

ICE

341736

# ISP Camoapa

Nicaragua

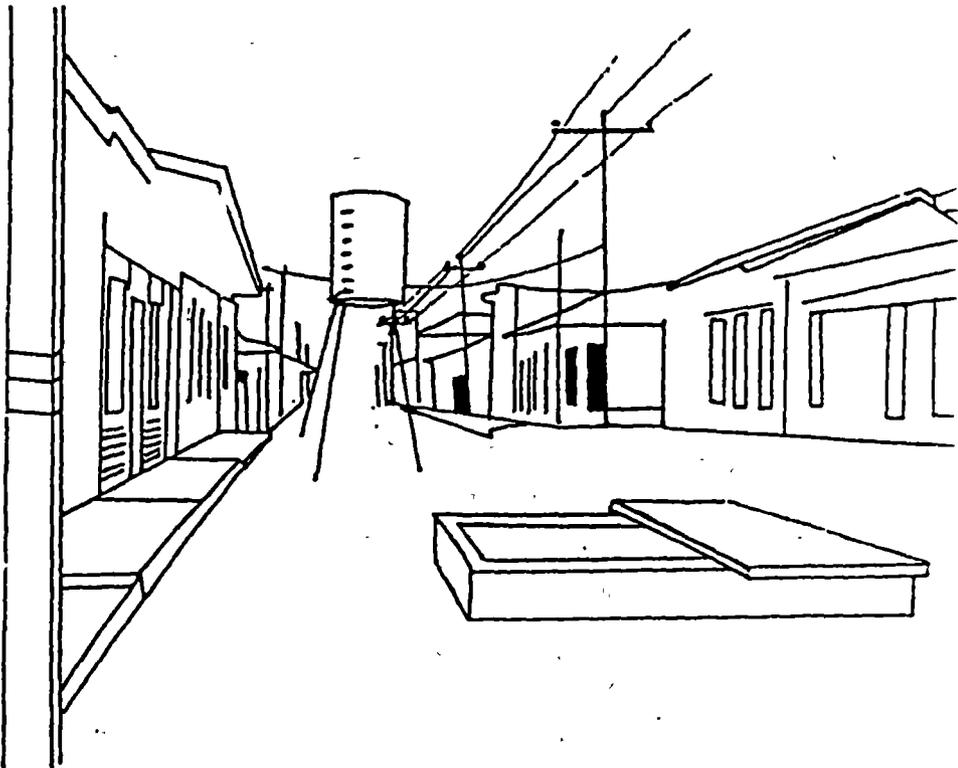
Informe Mejoramiento de Pozos

8 2 7

N I . C A 8 6

1986

LIBRARY  
INFORMATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)



**TH Delft**

Technische Hogeschool Delft

827-6626



ISP CAMOAPA

INFORME MEJORAMIENTO DE POZOS

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY  
AND DEVELOPMENT  
The Hague  
1000 AP, The Hague  
Tel: (070) 34211 ext: 141/142  
ISBN 6626  
LO 827 Ni. CA86

Ralph Beuken  
Paul Borsboom  
Michaël Cornelisse  
Tineke Murre  
Hans van der Pal  
Luuk Rietveld  
Rucardo Roomer

Delft, mayo de 1986

Traductor: Rafaël Lechner



---

## CONTENIDO

	pagina
1. <u>Introducción</u>	1
2. <u>Justificación</u>	3
2.1. Necesidad de mejoramiento de pozo	3
2.2. Pozos y usuarios de los que se trata	3
2.3. Ventajas del mejoramiento de pozo	5
2.4. Observaciones sobre el mejoramiento de pozos	5
3. <u>Posibles problemas con pozos públicos en Camoapa</u>	7
3.1. Introducción	7
3.2. Mala calidad del agua	7
3.3. Mala accesibilidad al agua	8
3.4. Carencia de agua	8
3.5. Servicios deficientes relacionados al pozo	9
4. <u>Soluciones generales para el mejoramiento de pozos</u>	11
4.1. Soluciones para la mala calidad del agua	11
4.2. Soluciones para la mala accesibilidad del pozo	15
4.3. Soluciones para la carencia de agua	16
4.4. Soluciones para los servicios deficientes relacionados al pozo	17
4.4.1. Solución del deficiente servicio de lavado de ropa	17
4.4.2. Solución del deficiente servicio de baño	18
4.4.3. Solución contra las molestias del sol y de la lluvia	18
5. <u>Organización del proyecto</u>	19
6. <u>Mantenimiento</u>	23
7. <u>Pozo público en el barrio A.C.Sandino</u>	25
7.1. Introducción	25
7.2. Plan técnico	25
7.3. La acción a corto plazo de semana a semana	39
7.4. Evaluación	50
7.5. Epílogo	52



1. INTRODUCCION

En el período que va de marzo hasta junio de 1985, un grupo de estudiantes holandeses (ISP) hizo una investigación acerca de las posibilidades de mejorar la situación de agua (potable) en Camoapa.

En el informe principal se reflejan los resultados de la investigación y las recomendaciones consiguientes. Una de las recomendaciones, la de mejorar los pozos públicos, se ha elaborado con más detalle en este informe.

Este informe trata un gran número de facetas de importancia en el mejoramiento de pozos. Puede servir de manual en el mejoramiento de pozos públicos.

El informe está destinado, en principio, a la gente de Camoapa que quiera ocuparse del mejoramiento de pozos. Se ha pensado sobre todo en personas relacionadas con el CDS, la Iglesia y la Junta.

Se han utilizado repetidas veces en la elaboración del informe las experiencias obtenidas en el mejoramiento de pozo en el barrio A.C. Sandino, realizado durante el tiempo de nuestra investigación.

Los capítulos 2 hasta 6 de este informe expresan un concepto que es igualmente aplicable a otros pozos que se vayan a mejorar.

El capítulo 7 refleja las experiencias obtenidas durante el mejoramiento de pozo en el barrio A.C. Sandino. El epílogo trata el estado de las cosas en torno a este pozo en el mes de diciembre de 1985 y está basado en la visita de una persona holandesa a Camoapa (y refleja, por lo tanto, solamente nuestro punto de vista propio).



## 2. JUSTIFICACION

### 2.1. Necesidad de mejoramiento de pozo

Camoapa sufre, sobre todo durante el verano, una carencia de agua potable higiénicamente fiable. Véase para una amplia descripción el informe principal.

La encuesta, llevada a cabo por el ISP entre los habitantes de Camoapa, muestra que el 78% de las 90 familias que ocupaban una casa dependía parcialmente de agua procedente de pozos privados o públicos para satisfacer su abastecimiento de agua.

El estado de sobre todo los pozos públicos es muy a menudo lamentable.

Durante el verano hay una falta de agua y muchas veces el agua disponible es agua que está polucionada por agua de limpieza que retrocede. Durante el invierno, muchos pozos tienen una mala accesibilidad y están polucionados por lodo.

El mejoramiento de la calidad del agua, de la accesibilidad y de, a ser posible, la cantidad de agua de estos pozos podría significar un progreso en la situación de agua de al menos parte de la población de Camoapa.

Además, se podrían mejorar los servicios de lavado de ropa y de baño en torno a los pozos.

### 2.2. Pozos y usuarios de los que se trata

En este informe el ISP únicamente hace recomendaciones para el mejoramiento de pozos públicos. En Camoapa existe un gran número de pozos privados, pero la media de los usuarios por pozo suele ser inferior que en el caso de pozos públicos, por lo cual los mejoramientos son menos rentables. El mejoramiento de estos pozos es una elección del propietario que tendrá que contrastar costes y beneficios. Además, son los habitantes más pobres los que utilizan los pozos públicos mayoritariamente, de modo que será su situación la que se podrá mejorar. Los pozos potencialmente mejorables están ubicados en su mayoría en los barrios P.J. Chamorro, San Martín y A.C. Sandino. La figura 2.1. muestra la localización de un gran número de pozos públicos.

Estos pozos suelen ser pozos naturales con apenas remodelaciones o con ninguna. Los alimenta el agua subterránea que llega a la superficie o que se encuentra a escasa distancia por debajo de la superficie del suelo. La excavación de una perforación de unas cuantas decenas de centímetros hasta un par de metros es suficiente para llegar al agua.

De la encuesta se deduce que un 13% de las familias

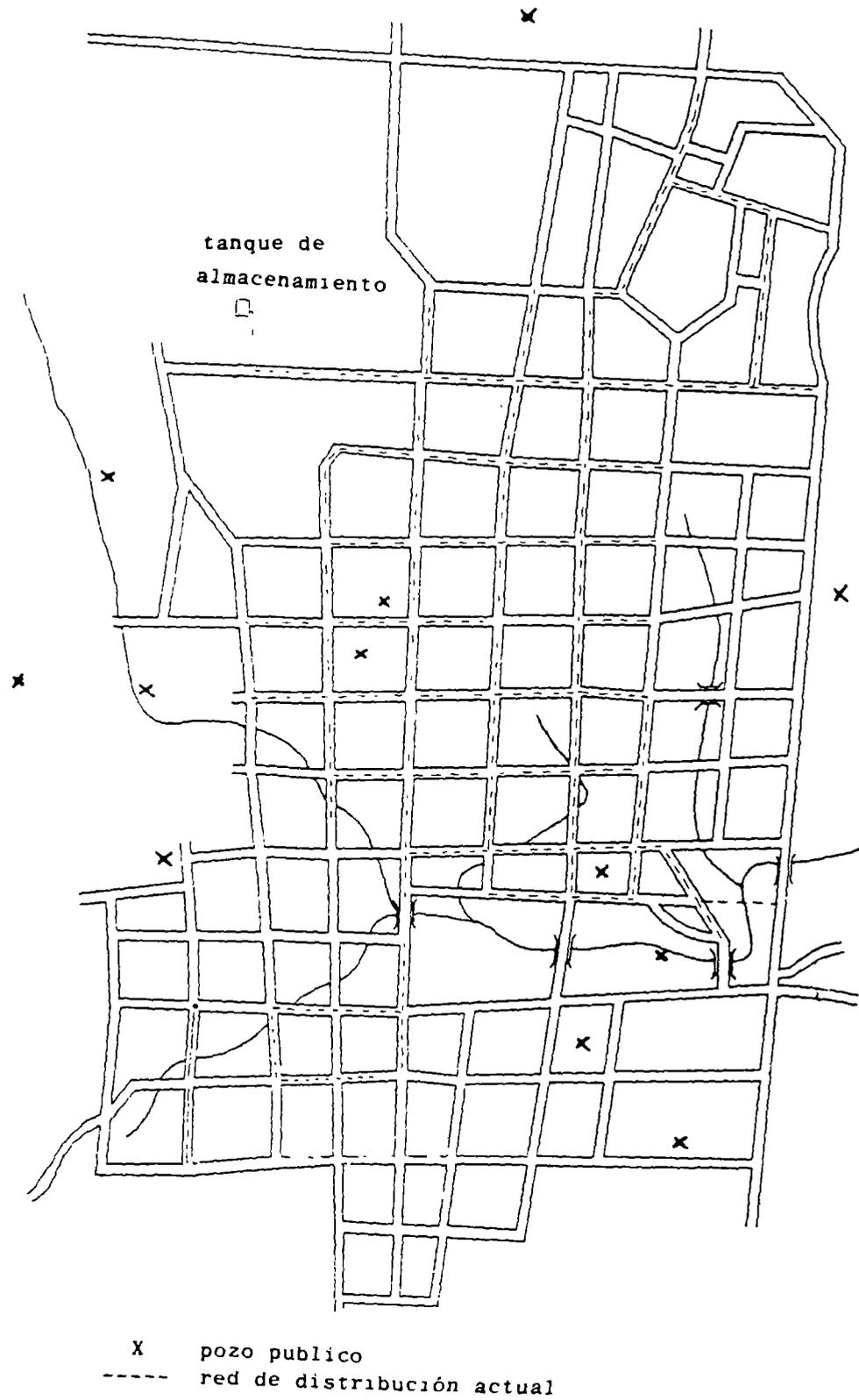


figura 2.1. Los pozos públicos en Camoapa

consultadas utiliza pozos públicos. Con una población de 11.000 personas se trata, pues, de unas 1400 personas. La mayoría utiliza el agua como complemento de agua procedente de otras fuentes. Hacen la colada solamente en las pilas que suelen encontrarse en torno al pozo. Otros se lavan también junto al pozo o llevan a su casa agua destinada a ello y a otras cosas domésticas. Suelen ser mujeres y niños los que lo llevan en tinajas o en baldes de plástico encima de la cabeza a su casa. Los usuarios de un pozo público normalmente proceden de los barrios más próximos.

La distancia a pie varía de entre 25 y varios centenares de metros. El número de usuarios variará normalmente de entre unas cuantas personas hasta unas 200. Puede darse que durante el verano se sequen muchos pozos, en cuyo caso habrá aún más gente que utilizará un mismo pozo. Durante el invierno un a número de habitantes de Camoapa utiliza agua pluvial en lugar de agua de los pozos públicos. La cuantía de agua extraída de los pozos es desconocida.

### 2.3. Mejoramiento de pozo en relación al mejoramiento total de la red de agua potable

En el informe principal se ha elaborado una estrategia para mejorar la situación del agua (potable) en Camoapa. Parte de esa estrategia es el mejoramiento de pozos públicos.

El mejoramiento de pozos públicos puede hacerse dentro del plazo de tres años y es, de este modo, un primer paso hacia un mejor abastecimiento de agua.

Debido a que muchos pozos se encuentren en los bordes de la ciudad donde no hay una tubería de agua y donde vive mucha gente pobre, supondrá un mejoramiento para gente que ahora tiene un acceso relativamente reducido a las fuentes de agua.

El mejoramiento de pozos públicos es barato en comparación con otras posibilidades para mejorar la situación de agua, como la ganancia de agua de suelo o de agua superficial. Cuando se utiliza únicamente mano de obra local para el mejoramiento de pozos, así como material barato y herramientas sencillas, los costes serán de aproximadamente 80.000 córdobas (nivel de precios de mayo de 1985). Si se contrata un consejero externo los costes sí aumentarán algo.

### 2.4. Observaciones sobre el mejoramiento de pozos

En cuanto al mejoramiento de pozos han de hacerse dos

observaciones:

- Debido al mejoramiento el agua de pozo podría adoptar un aspecto más claro. Así se podría llegar a pensar que el agua fuera también de mejor calidad. Pero la transparencia del agua no es un indicador de la calidad del agua. Sólo se puede obtener seguridad sobre la calidad del agua mediante pruebas. Informar a la población usuaria es una manera de evitar este tipo de malentendidos.
- Los pozos eventualmente a mejorar suelen estar en las partes más bien pobres de Camoapa. El mejoramiento de esos pozos públicos no tiene que tener como consecuencia que estas partes de la ciudad se pierdan una extensión de la red de distribución.

### 3. Posibles problemas con los pozos públicos en Camoapa

#### 3.1. Introducción

Muchos pozos públicos en Camoapa se encuentran en un estado lamentable. En este capítulo se da un repaso a los problemas que en este momento pueden darse con los pozos públicos:

- mala calidad del agua.
- mala accesibilidad al agua
- carencia de agua
- servicios deficientes en torno al pozo.

A continuación viene una descripción de las posibles causas.

#### 3.2. Mala calidad del agua

La calidad del agua se deteriora por la presencia en el agua de las siguientes materias: fosfato (procedente de detergentes), arena, materias orgánicas (ramitas, hojas), organismos vivos, materias fecales o basura. Puesto que el agua se utiliza para lavar la ropa, para el baño personal, para la limpieza de la casa y por algunos incluso para beber, la calidad del agua es de interés directo para la salud de la población. Los usuarios de agua dependen muchas veces totalmente o en buena medida de este agua, pero sólo pueden controlar la calidad del agua por el color, el olor, la transparencia y eventualmente el sabor. Las materias mencionadas anteriormente pueden llegar a parar al agua de distintas maneras:

##### 1 A través del agua subterránea.

Cuando un agua polucionada penetra en el suelo, polucionará a la larga también el agua del pozo. Porque el pozo se alimenta con el agua procedente del subsuelo.

Materias que polucionan el agua subterránea pueden ser: bacterias o uniones químicas de detergentes, basura o excrementos.

##### 2 A través de los usuarios.

Para buscar agua la gente tira baldes o latas al agua. Muchas veces la gente entra hasta con los pies en el agua. La polución del agua puede darse cuando se tira un balde sucio al agua, cuando los pies estén sucios o cuando al descender al agua, la cual durante el verano se encuentra en profundidad, se deshace la tierra cayéndose al agua.

El agua puede ser polucionada por fosfato, por la introducción por parte de las mujeres de los pies en

el agua con los cuales han estado en el agua sucia de la colada, por arena o por otras materias. También los niños que jugueteando tiran porquerías al pozo o que hacen en él sus necesidades forman una importante fuente de polución.

3 A través de la introducción de agua de superficie. Cuando se introduzca agua sucia en el pozo se producirá una polución. Debido a que el pozo se encuentre muy a menudo en un lugar de escasa altura, esto se producirá sobre todo durante el invierno. La polución puede ser por fosfato, arena o otras basuras que se encuentren sobre la superficie circundante del pozo.

4 Por material orgánico. En torno a los pozos hay vegetación. Hojas y ramas procedentes de ella pueden introducirse en el pozo. Al descomponerse polucionarán el agua. En uno de los pozos se ha detectado la presencia de ranas, anguilas y otros insectos. Estos organismos forman, sobre todo cuando mueren, un gran foco de polución.

### 3.3. Mala accesibilidad al agua

El pozo mismo puede tener mala accesibilidad debido al mal estado de las carreteras que conduzcan a él y el agua dentro del pozo también puede tener una mala accesibilidad. A lo largo de todo el día la gente saca agua de la mayor parte de los pozos para finalidades domésticas. Este trabajo lo realizan a menudo los niños. Suele ser a través de caminos en mal estado, descalzo y con un balde de mucho peso o lata sobre la cabeza o en la mano. Los caminos son sobre todo durante el invierno poco transitables. El peligro de caerse es entonces muy grande. Para sacar agua del pozo, las mujeres y los niños a menudo han de escalar todo tipo de piedras. Sobre durante el verano, cuando el agua está en profundidad, han de bajar una buena distancia hasta el agua. Aunque el nivel esté a mayor altura durante el invierno, muchas veces la zona circundante del pozo está totalmente encharcada, lo cual también dificulta la extracción de agua del pozo.

### 3.4. Carencia de agua

La cantidad de agua productible de todos los pozos es limitada. Durante el verano la producción disminuye drásticamente, por lo cual sólo un número limitado de personas podrá utilizar ese pozo.

3.5. Deficientes servicios en torno al pozo

En torno a los pozos no hay muchos servicios para lavar y para el baño personal. La colada se suele hacer sobre unas cuantas pilas y el baño ha de ser realizado a menudo al aire libre. El pozo y las pilas están muchas veces al aire libre sin protección contra la lluvia o el sol.



#### 4. SOLUCIONES GENERALES PARA EL MEJORAMIENTO DE POZO

En este capítulo se ofrece un esquema de posibles soluciones para los problemas mencionados en el capítulo anterior.

El vaciamiento total del pozo puede descubrir los lugares por donde sale el agua del suelo, de modo que se puede tener esto en cuenta a la hora de hacer el diseño.

##### 4.1. Solución para la mala calidad del agua

Todas las soluciones destinadas al mejoramiento de la calidad del agua son para evitar que el agua se ponga en contacto con focos de polución. Esto se puede obtener por la eliminación del mayor número posible de fuentes de polución, es decir el mejoramiento de la situación higiénica en torno al pozo. Otra posibilidad es la instalación de una construcción que impida el contacto entre el agua y los focos de polución. Esta construcción puede estar conformada por:

- paredes en torno al pozo,
- una chapa encima del pozo,
- una bomba manual para el abastecimiento de agua,
- una pavimentación en torno al pozo,
- un sistema de canalones para el desagüe de aguas residuales y pluviales.

Las paredes en torno al pozo se hacen de bloques de hormigón o ladrillos. Puesto que estos no son impermeables, a las paredes se aplicará por dentro y por fuera una capa de estuco. Normalmente hay contra la pared un paquete de suelo.

La forma de la pared depende de la forma del propio pozo. Dos formas posibles son la redonda y la rectangular. La forma redonda es más sólida si se tiene en cuenta la presión del suelo existente. Pero esta presenta unas cuantas desventajas debido a la ejecución. Una pared redonda es más difícil de trazar, de levantar y de cubrir con una capa de estuco.

El subsuelo es de primera importancia para la pared. Si es de roca puede ser levantada la pared después de haberlo nivelado. Si el subsuelo es de arena o de arcilla la pared ha de tener basamentos. Debido a que la arena y la arcilla dejan pasar el agua, la pared tendrá que tener una mayor altura. Así se producirá con menos facilidad polución por el agua que penetre en el suelo.

Paredes con forma rectangular, con paquetes de suelo adosados, también tienen un papel de parar el suelo y reciben una presión relativamente grande. Es necesario tomar medidas especiales si la pared tiene un papel de parar el suelo de más de 40" de altura. Las medidas

más propicias son:

- El levantamiento de columnas adosadas al interior de la pared. Pero estas suelen ocupar mucho espacio. La solución sólo tiene sentido en el caso de una pared que pare el suelo con una altura de más de 60". Véase figura 4.1.
- Por la aplicación de piedras que salgan de la estructura hacia fuera, las fuerzas que sean negativas para la pared se distribuyen de forma más ventajosa. Paredes que paren suelo con más de 70" pueden ser construidas de esta manera. Véase figura 4.2.
- Una pared rectangular se puede construir hasta más profundidad si se hace uso de intravigas. Es necesaria una construcción para colocar las vigas encima y para evitar que por la presión perforen la pared. Esta construcción se puede combinar bien con columnas. Véase figura 4.3.

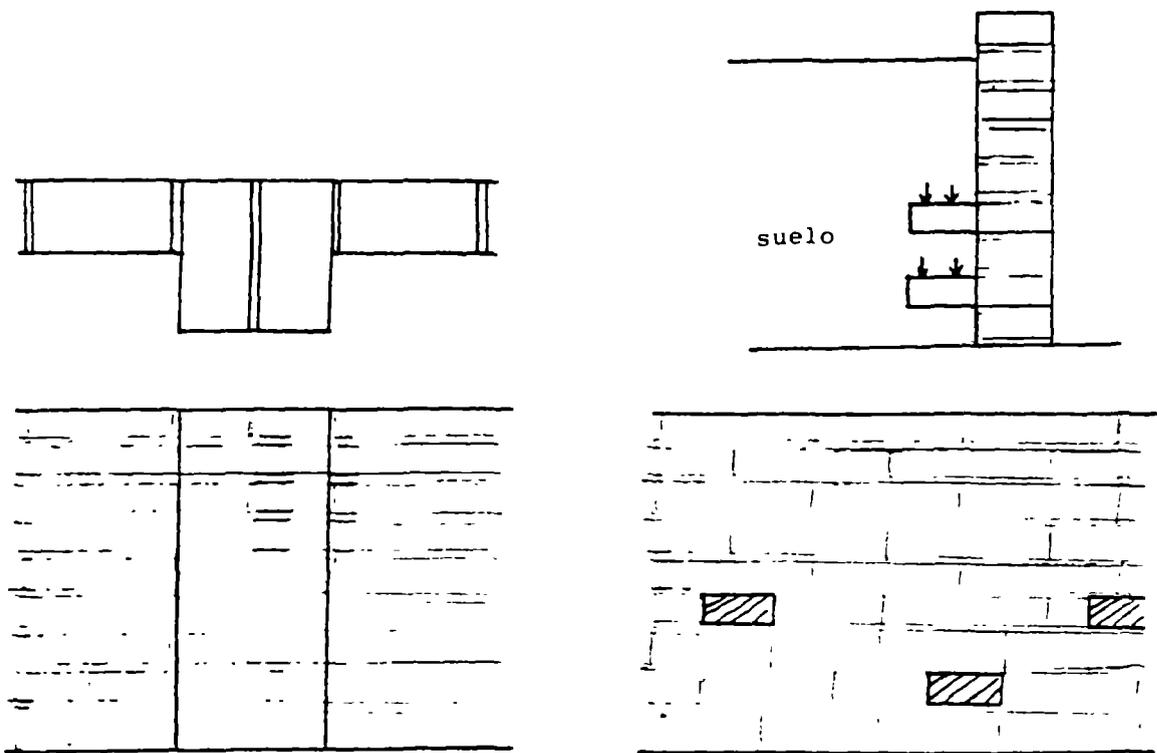


Figura 4.1. Reforzamiento con columnas.

Figura 4.2. Reforzamiento con piedras salientes.

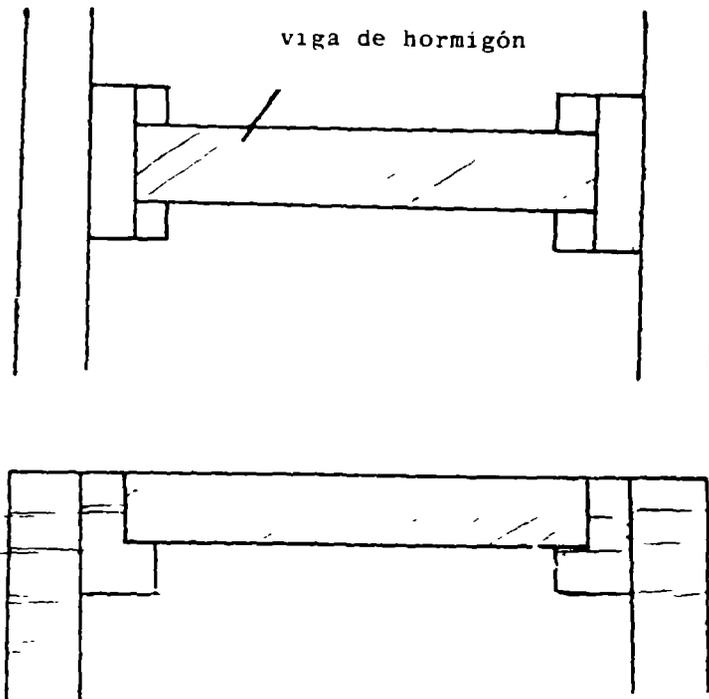


Figura 4.3. Reforzamiento con viga.

La pared levantada no es impermeable. Por ello es necesario aplicar una capa de estuco. Una capa de estuco únicamente puede hacer una pared impermeable si aquella es apretada por la presión del agua contra ésta. Es necesaria la aplicación de una capa de estuco a ambos lados de la pared. Porque puede darse que la presión de agua provenga desde fuera, como en el caso de un nivel de agua en el pozo bajo o de un nivel estático alto (invierno).

En el caso de un pozo con una profundidad de unos cuantos metros la parte inferior de la pared puede hacerse permeable. En esta parte no será necesaria la aplicación de una capa de estuco.

Puede darse que el pozo produzca tanta agua que este lleno hasta el borde. El agua buscará una salida. Para poder dar salida a este agua es necesaria la construcción de una serie de tubitos en la penúltima capa de juntas: véase figura 4.4. Para evitar su obstrucción han de ser colocadas con una inclinación hacia abajo.

La placa que cierre el pozo y que se coloque encima de las paredes se hace de hormigón. No es posible vertir la

placa en el lugar, es decir sobre las paredes, debido a la ausencia de una construcción de apoyo. Por eso se busca un lugar apto cerca del pozo. La placa se vierte sobre una superficie de suelo liso, de modo que sólo es necesario un revestimiento de tablas en torno a la placa. La placa no puede pesar demasiado puesto que habrá de ser colocada

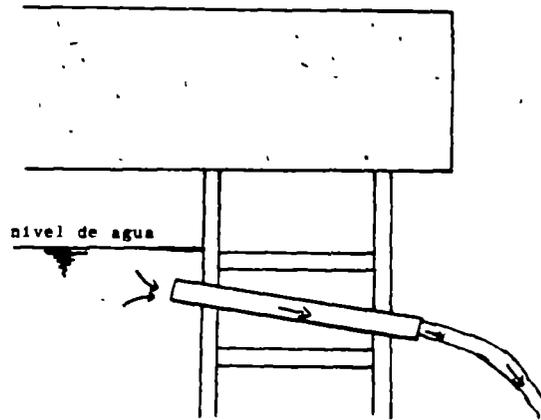


figura 4.4. Tubitos para la salida de agua excedente

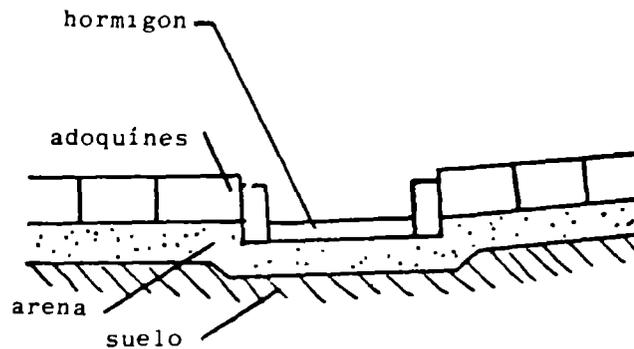


figura 4.5. Pavimiento de ladrillos callejeros

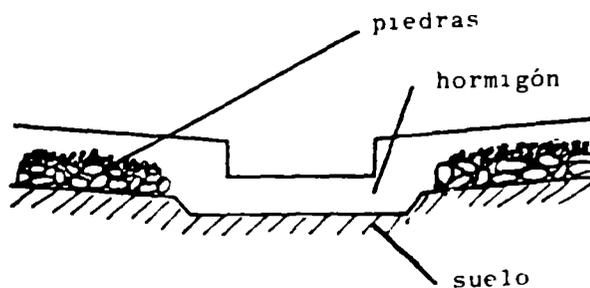


figura 4.6. Suelo de escombros y hormigón.

posteriormente encima de las paredes. Por ello la placa posiblemente tendrá que ser hecha de la unión de varias partes. Estas pueden tener un peso máximo de 300 kg.

Para poder llevar a cabo reparaciones e inspecciones después de la construcción es necesaria la construcción de un agujero de hombre en el pozo. Sus dimensiones son de como mínimo 12" x 12". Sobre el agujero se coloca una placa para su cierre. Tiene que poder cerrarse con llave.

El agua se puede extraer del pozo de dos maneras: con baldes atados a una cuerda, que pueden ser introducidos a través del agujero o se puede extraer el agua también por medio de una bomba manual. Puesto que los baldes siempre están sucios y puesto que a través del hueco se puede introducir suciedad, aún puede producirse la polución. Además, el agujero es peligroso debido al peligro de caer a través de él en el pozo.

Con una bomba el pozo sí está herméticamente cerrado. Pero esta solución sí es bastante más cara. La probabilidad de que haya defectos también es mayor y la bomba sólo tiene sentido si se cierra el pozo herméticamente. Así sólo tendría que ser aplicada después de un mejoramiento de pozo que haya sido llevado hasta un extremo óptimo. La bomba ha de cumplir con una serie de requisitos:

- producir suficiente agua,
- ser sólida,
- ser manejable por niños,
- poder ser suministrada durante un período continuado,
- estar cerrada por la parte superior, de modo que sea imposible la introducción de piedrecitas que puedan impedir un funcionamiento correcto.

La bomba se soloca sobre la placa. Si es demasiado baja, de manera que un balde no pueda ser colocado debajo, se puede colocar una columna de hormigón debajo. Puesto que tiene que ser accesible a los niños, la bomba no puede estar a demasiada altura.

#### 4.2. Solución para la mala accesibilidad del pozo

Para dar salida a las aguas residuales y pluviales se necesita un suelo pavimentado y un sistema de canalones. Estos tienen que tener una inclinación hacia abajo para acelerar el desague. Primero hay que nivelar el suelo en torno al pozo y tienen que ser eliminadas la vegetación, piedras y raíces. Después se puede colocar la pavimentación. Esto puede hacerse tal como está indicado en las figuras 4.5. y 4.6. También se tiene que tener en cuenta el mejoramiento de las carreteras de acceso.

#### 4.3. Solución para la carencia de agua

La capacidad de agua que puede producir un pozo es limitada. Si se mejora un pozo, éste cobrará más interés para más gente. Esto puede implicar una serie de problemas. Así podría darse una carencia de agua para los pozos mejorados. Mejorando el mayor número posible de pozos - los que sean tomados en consideración - esto, tal vez, se podrá evitar.

También hay posibilidades de incrementar la producción de los propios pozos. Pero hay que tener cuidado con esto. Los pozos frecuentemente ya abastecen desde hace varios años a los usuarios. La parte pobre de la población es la que más los utiliza. Si algo falla habrá muchos damnificados.

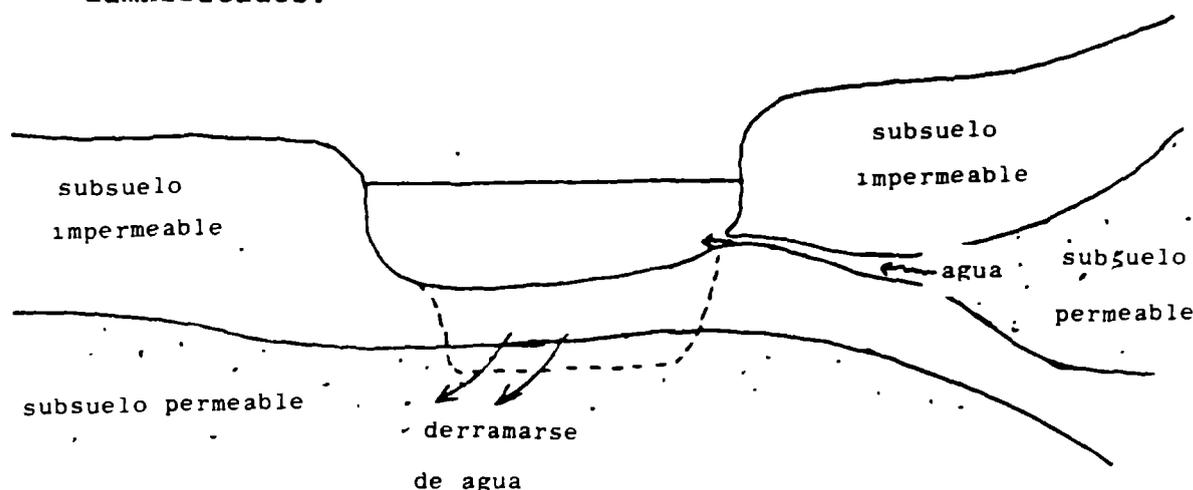


Figura 4.7. Pérdidas por un excesivo profundizamiento del pozo

En la figura 4.7. está representado esquemáticamente un pozo. Por la parte de abajo se está introduciendo agua hacia dentro. La cuantía del agua que entra depende del nivel del agua. Si es aumentado el largo o el ancho del pozo se aumenta la reserva de agua dentro del pozo. Para ello no es necesario que suba el nivel de agua, de modo que con una mayor reserva se siga introduciendo la misma cantidad de agua. Más gente podrá hacer uso del pozo. Pero tiene desventajas: las paredes y la placa de cierre tendrán que ser aumentadas en dimensión. Esto encarece la construcción.

También se puede profundizar el pozo. Así se incrementa la reserva de agua sin que haya que ser ampliada la construcción de cierre. Al haber profundizado un pozo se aumenta el peligro de derrumbamiento. Pero hay otro gran peligro. El suelo de Camoapa está conformado por una serie de capas diferentes: véase figura 4.7. Por debajo del pozo suele encontrarse un subsuelo rocoso impermeable. A través de grietas se produce la aportación de agua

que se encuentra en las capas del suelo colindantes. Para aumentar la reserva de agua de un pozo puede decidirse profundizar el pozo. Pero la capa rocosa puede ser en este lugar poco gruesa. Por debajo puede haber una capa de arena permeable por donde se escapa el agua. En poco tiempo el pozo quedará vacío y sin utilización.

---

#### 4.4. Soluciones para los servicios deficientes en torno al pozo

##### 4.4.1. Solución para la mala situación de lavar

Una solución para la falta de posibilidades de colada es la instalación de lavaderos. Son recipientes de hormigón conformados por un recipiente para acumular agua y una pila, véase figura 4.8. Estos lavaderos pueden ser fabricados por un obrero cualificado.

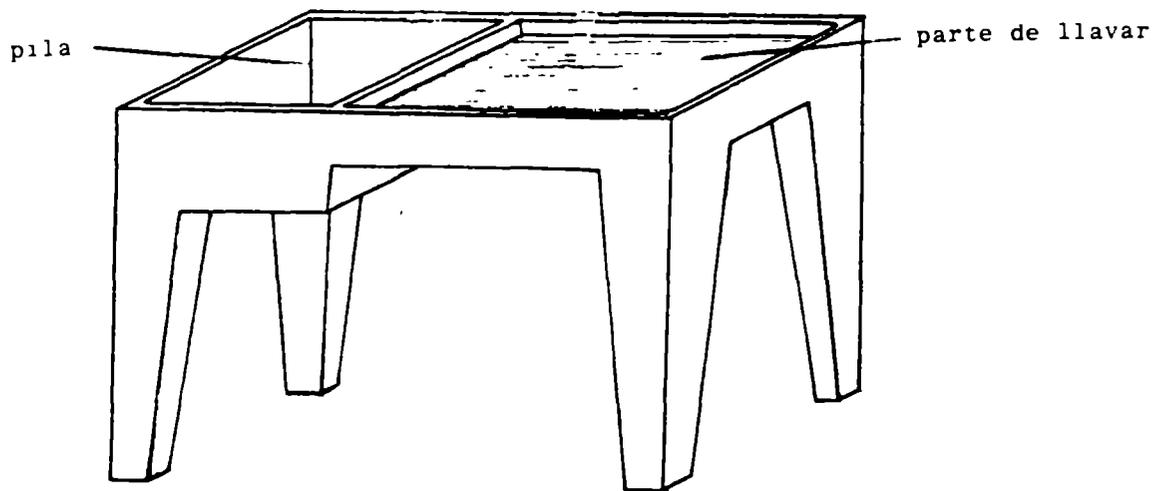


Figura 4.8. Lavadero

Para la determinación del número de lavaderos junto al pozo hay que tener en cuenta lo siguiente:

- el número de mujeres que laven simultáneamente
- el agua consumida por las mujeres lavando durante una jornada
- productividad del pozo

Hay que cuidar que el agua requerida por las mujeres para lavar no sea superior a la que pueda producir el pozo como resultado de la colocación de un gran número de lavaderos que atraiga a muchas mujeres .

#### 4.4.2. Solución para la mala situación del bano personal

Para aumentar la intimidad a la hora de bañarse junto al pozo pueden colocarse celdas para ducharse. Estas se colocan preferentemente en un lugar tranquilo. El material de construcción más apropiado es el de bloques de hormigón. La celda tiene que tener la suficiente amplitud por dentro como para poder ducharse una persona. Las medidas interiores mínimas son: 40" por 60". Para que la celda sea lo menos complicado y lo menos vulnerable, ha de ser ejecutado en un plan lo más sencillo posible, véase figura 4.9. Tiene que estar provisto de un suelo de hormigón y de un canalón de desagüe.

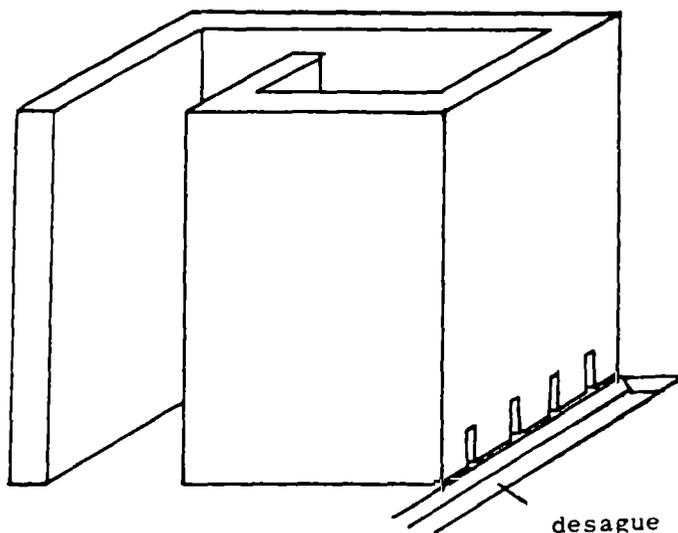


Figura 4.9. Celda-ducha

#### 4.4.3. Solución contra la molestia del sol y la lluvia

Una solución que ofrece protección contra el sol y la lluvia es la colocación de un cobertizo por encima de las lavaderos. Lo mejor es hacerlos de chapa ondulada de zinc colocados sobre postes de madera. Tiene que cuidarse que los posibles lavaderos se coloquen de tal manera que el cobertizo tenga las dimensiones mínimas. Árboles circundantes que dan sombra han de ser conservados lo más posible.

5. ORGANIZACION DEL PROYECTO

En principio parece muy posible que en Camoapa el CDS o la iglesia vaya a mejorar pozos en colaboración con la población. También es posible que se llame a una organización externa para mejorar los pozos con o sin la colaboración del CDS o de la iglesia. En función de la experiencia de este tipo de organización en este tipo de proyectos, es recomendable informarse primero de la situación local.

La organización de un proyecto se puede hacer de muchas formas distintas. A continuación sigue una serie de ideas para la organización de un proyecto de mejoramiento de proyecto, basada en experiencias del ISP.

Un proyecto puede ser dividido en varias fases:

1. Fase de selección. En esta fase se mira qué pozo o pozos pueden ser mejorados. Los criterios pueden ser:
  - entusiasmo de la población.
  - grado de accesibilidad a las fuentes de agua que tenga la gente de la zona.
  - posibilidades de mejoramiento del pozo.
2. Fase de planificación y de diseño. En esta fase la iniciativa de mejoramiento de pozo la toma el CDS, la iglesia, parte de la población o la organización externa. Es importante que todos los usuarios del pozo sean informados o consultados porque:
  - son ellos los que utilizan el pozo y así los que disponen de mucha información acerca de la situación en torno al pozo y dentro de él.
  - son ellos los que van a utilizar el pozo.
  - es importante que estén entusiasmados debido a que tendrán que proporcionar una aportación económica o laboral.

Es posible que el pozo no se pueda utilizar durante algún tiempo.

Esto se puede conseguir convocando a los interesados a una reunión o recorriendo las casas. Puede ser discutido el estado actual del pozo y lo que pueda ser cambiado de él. También puede llegarse a elaborar un plan para el mejoramiento. Los usuarios pueden expresar entonces sus opiniones y sus objeciones. Así puede ser establecido un plan por acuerdo común, o puede ser adaptado.

Si a la gente le resultara difícil expresar su opinión, el que toma la iniciativa podría sacar algunos puntos del plan y comentarlos.

En esta planificación inicial puede pensarse también en la relación agua-salud. En Camoapa el educador del centro de salud puede jugar un papel en esto. Podría explicar a los usuarios cómo llegar a una situación más higiénica en torno al pozo y cómo evitar una serie de enfermedades ligadas al agua. Esto último lógicamente va unido al tratamiento del agua en casa de la

gente.

El diseño propiamente dicho ha de ser realizado con o por alguien que esté a la corriente de los aspectos técnicos del mejoramiento de pozos y que, a la vez, tenga en cuenta los deseos y las necesidades expresados por la gente.

3. Ejecución. Quién lleva a cabo el mejoramiento de pozo?

Es frecuente en Nicaragua que los usuarios sean incorporados en la fase de ejecución. Esto es, entre otras cosas, porque es más barato y porque es un ideal sandinista que la gente misma consiga, trabajando ellos mismos, que su situación de vida mejore. Evidentemente también es posible que el mejoramiento de pozo sea llevado a cabo con fuerzas de trabajo contratadas. Es importante que haya un núcleo fijo de mano de obra en horas determinadas en el trabajo. Tienen que saber exactamente qué es lo que hay que hacer. Estas personas tienen que tener regularmente contacto entre ellos y tienen que estar informados de cambios en las decisiones.

Esto es necesario para conseguir un proceso de trabajo claro y más continuo. Cuando se haya llegado al acuerdo que los usuarios del pozo ofrezcan su fuerza de trabajo, entonces se pueden acordar una serie de horas en que toda la gente se presente a trabajar.

Si hay un núcleo de fuerza de trabajo fijo siempre presente puede decidirse que cada uno proporcione su trabajo en el momento que él quiera. De antemano puede decidirse lo que se vaya a hacer con la gente que no quiera colaborar pero sí quiera utilizar el pozo en un estadio más avanzado.

Para ello habría que llegarse a un acuerdo común o a una solución.

El dinero requerido para el mejoramiento de pozo puede conseguirse a través de determinados fondos de ayuda para el desarrollo (fondo del CDS?).

Los usuarios también podrían decidir la cotización por parte de cada (futuro) usuario de una cuota de ayuda o podrían decidir reunir dinero en el pueblo por medio de una actividad especial.

Las personas que toman la iniciativa pueden pedir material a través de la junta o comprarlo en el mercado libre. Es recomendable haber reunido, ya antes de iniciar los trabajos, el suficiente material como para no tener que interrumpir las actividades por falta de materiales. Si la gente se presenta varias veces sin poder hacer nada, la motivación suele verse perjudicada.

Aparte de una evaluación de los aspectos técnicos del pozo también es deseable preguntar a los usuarios por su opinión respecto del pozo "nuevo".

El mejoramiento de pozo puede ser evaluado, en principio, por aquellos que hayan hecho el trabajo y/o que lo hayan organizado, por los usuarios o por un tercero,

independiente.

La ventaja que presenta este último es que puede objetivizar un poco más el mejoramiento de pozo. Los que hayan realizado, ellos mismos, el mejoramiento de pozo o que lo hayan organizado sí estarán mejor informados de la situación en torno al pozo pero podrían también ser menos receptivos a posibles deficiencias. En función del número de usuarios podría hacerse una entrevista a toda la gente (a domicilio o en discusiones colectivas) o solamente a un número de usuarios seleccionados. Con esta última posibilidad la persona que evalúa si tiene que cuidarse de no elegir únicamente personas favorables o de hacer otro tipo de selección (inconsciente).

Para evitarlo puede ser elaborada una lista de todos los usuarios y elegir, por ejemplo, cada quinta familia para ser entrevistada.

También, es importante que los que utilicen el pozo sean los que son entrevistados, es decir en general la mujer y los niños.

Un número de puntos que merece la atención durante el proceso de evaluación es éste:

- la calidad y la cantidad del agua después de la construcción del pozo
- el número de usuarios del pozo después de la construcción (son los mismos que antes ?).
- la opinión de los usuarios acerca de pozo modificado
- opinión de los usuarios y de los organizadores de cada una de las distintas fases del proyecto (planificación inicial, ejecución etc.)
- el funcionamiento del pozo
- durabilidad de la construcción
- organización y resultado del mantenimiento.



MANTENIMIENTO

Una vez construido el pozo, alguien tendrá que mantenerlo. Esto frecuentemente no se tiene suficientemente en cuenta y sólo se pasa a la acción en el momento que se de un desperfecto. En la práctica lo más cómodo resulta cargar a una o un par de personas con la responsabilidad del mantenimiento, de una campaña de limpieza anual etc. Quien toma la iniciativa (persona o entidad) puede designar esta tipo de persona, con o sin el común acuerdo de la comunidad. Posibles criterios de selección son:

- habitante local con buena reputación
- cierta experiencia en el mantenimiento o la disposición a recibir un curso de mantenimiento (1)
- persona que de momento no se vaya a vivir en otra comunidad.

En general, es deseable designar más de una persona para el mantenimiento, para que este no pueda sufrir un abandono por ausencia. Si el mantenimiento exigiera poco tiempo no sería necesario dar una recompensa en metálico y podría considerarse el curso de formación como un tipo de remuneración. Finalmente, la persona tendrá que obtener las herramientas necesarias y tendrá que estar claro a quién tendrá que acudir para responsabilizarse periódicamente, para solucionar problemas y para dinero para grandes reparaciones.

Tareas de mantenimiento pueden ser:

- mantener limpia la tapa y el entorno del pozo y de los canalones
- mantener limpios el lugar de colada, posiblemente presente, y las celdas de ducha
- reparación de pequeños desperfectos en la bomba o en el levantamiento
- informar de deficiencias mayores
- mantener la bomba : aceitar y demás

---

1. Si se eliga un persona sin experiencia seria necesario explicarle el funcionamiento del sistema y indicarle de que se componen los quehaceres de mantenimiento.



## 7. POZO PUBLICO EN EL BARRIO A.C.SANDINO

### 7.1. Introducción

Para ofrecer a la población algo concreto durante nuestra fase de trabajo de campo, el grupo tuvo el plan de llevar a cabo una llamada acción a corto plazo. Los criterios para la acción fueron: poder ser realizada en su mayor parte durante nuestra estancia; estar vinculada al agua y suponer para los que tienen pocos medios de vida un mejoramiento substancial de su situación de vida. Si la acción se llevara a cabo en colaboración con la población o con la organización local, a la vez sería una buena oportunidad para averiguar el comportamiento de las organizaciones y de la población durante un proyecto de este tipo.

Durante el periodo del inventario un número de pozos fue elegido para ser mejorados. Se eligió un pozo en el barrio A.C.Sandino. Es un barrio pobre sin provisión de agua razonable. El pozo daba relativamente abundante agua y muchas familias pobres la utilizaban. El CDS tenían planes poco definidos y estaban entusiasmados en mejorarlo en colaboración con el ISP. En la figura 7.1. se representado esquemáticamente la situación del pozo.

La Junta, el CDS y el ISP decidieron, en común acuerdo, atacar los siguientes problemas.

- El pozo lo forman dos huecos a donde fluye el agua de manantial. Estos no están tapados. Así pueden introducirse en el pozo lodo, hojas y aguas residuales.
- Durante el verano el agua en el pozo está a escasa altura, por lo cual las mujeres y los niños han de bajar por encima de piedras resbaladizas para llegar al agua. Durante el invierno el entorno del pozo está muy encharcado. Esto se debe a que el pozo se encuentra en una depresión, de manera que se produce una acumulación de agua pluvial.
- Las mujeres lavan sobre piedras para lavar, estando con los pies en el agua residual.
- No hay posibilidad de no ser visto cuando uno se baña.

### 7.2. Plan técnico

En el epígrafe anterior se ha dado un esquema del pozo público en el barrio A.C.Sandino y de la problemática que la afecta. En este epígrafe se ofrece un plan técnico para solucionar aquellos problemas. Los mejoramientos son tapiar una pared alrededor del pozo, cubrir ésta de una capa de estuco, la colocación de una tapa de hormigón sobre aquella pared, la colocación de una pavimentación con canalones alrededor del pozo y otras

obras tales como la elaboración de lavaderos, de un cobertizo y una celda de ducha. Véase figura 7.2.

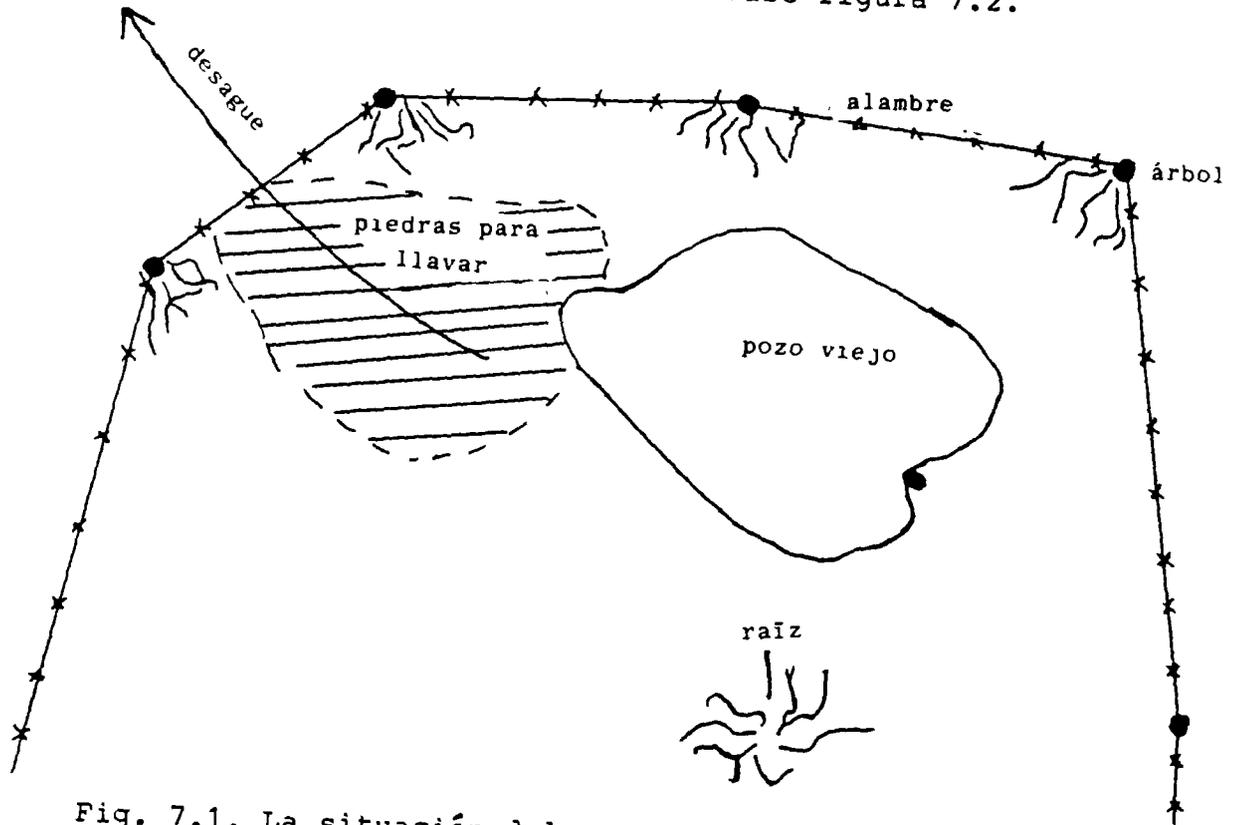


Fig. 7.1. La situación del pozo antes el mejoramiento

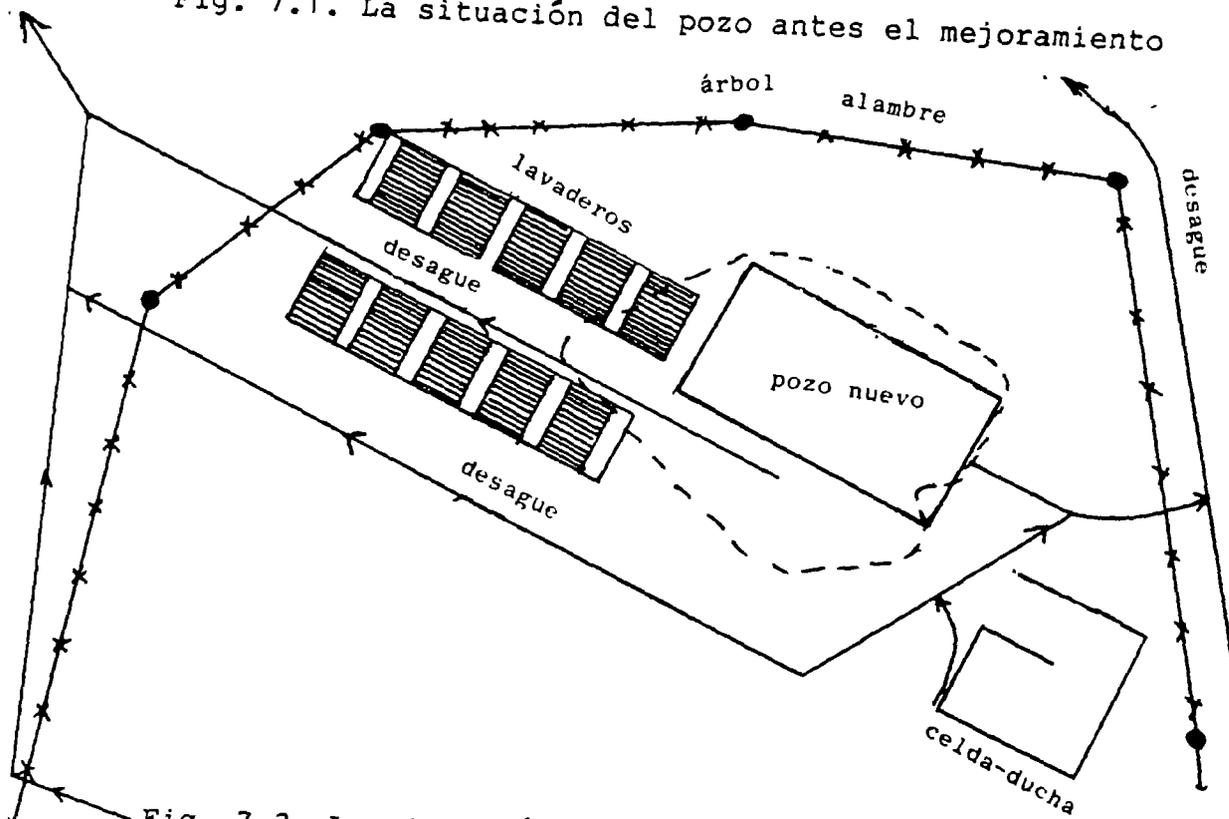


Fig. 7.2. La situación del pozo después el mejoramiento

1. Tapiar de la pared

El pozo se cierra con una pared y con encima de ésta una tapa de hormigón. La construcción tiene las dimensiones indicadas en la figura que viene a continuación.

La pared puede hacerse de bloques de hormigón o de ladrillos. Los primeros se obtienen con más facilidad, son de una calidad relativamente superior y se manejan con mayor rapidez. Los últimos años lo que se utiliza para la construcción de todas las nuevas casas de piedra que se vayan a construir son los bloques de hormigón.

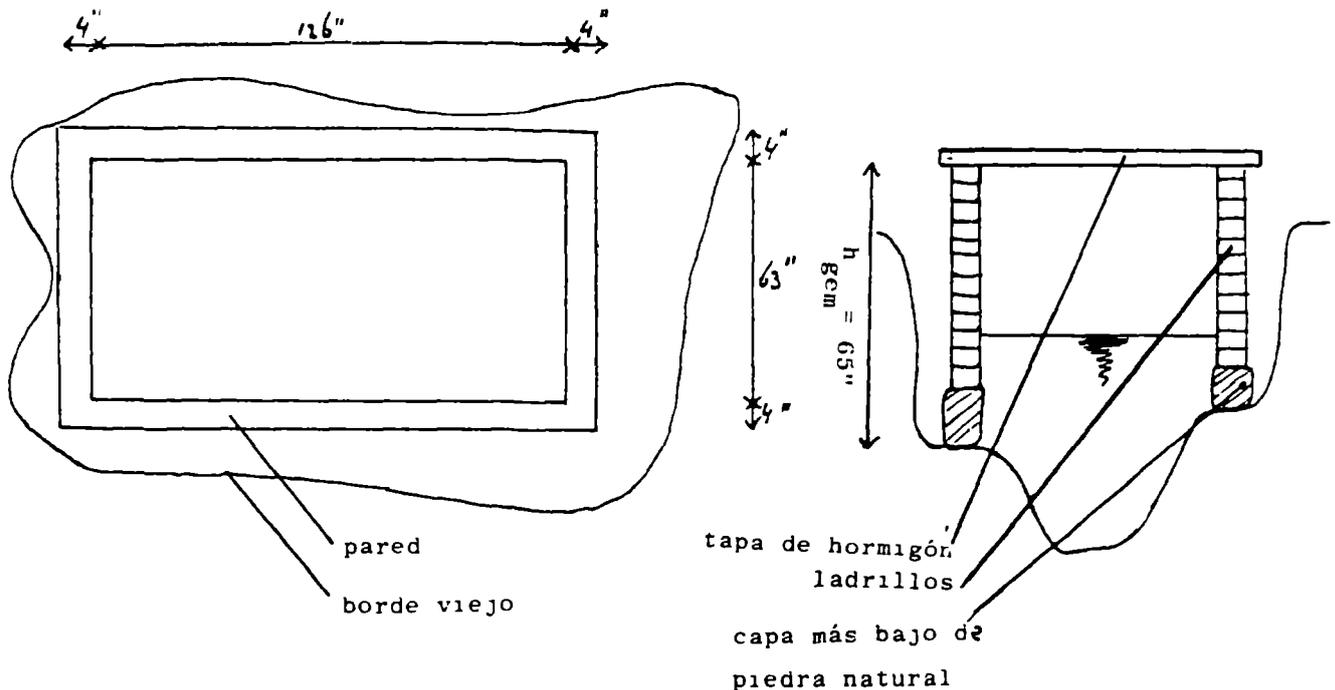


Fig. 7.3. Dimensiones de la pared alrededor del pozo

Hay una pequeña fábrica de ladrillos y de bloques de hormigón en Boaco Viejo, a unos 10 km. de Camoapa. Pero puesto que la junta municipal aun disponía de una existencia de ladrillos, han sido preferidos éstos. La capa inferior ha sido tapiada con bloques de piedra natural lo cual es favorable para la solidez de la construcción. Estas piedras también ya eran propiedad de la junta municipal.

Argamasa necesaria para la mampostería y para la aplicación de estuco se elabora a partir de cemento, agua y arena. Para el cemento se puede entregar una petición a la junta municipal. Esta lo recibe por medio de un sistema de distribución nacional. El intervalo de tiempo entre la petición y la entrega es de 1 a 2 meses. La junta municipal también tiene a su disposición un chófer que va regularmente a Managua para buscar arena, gravilla y acero.

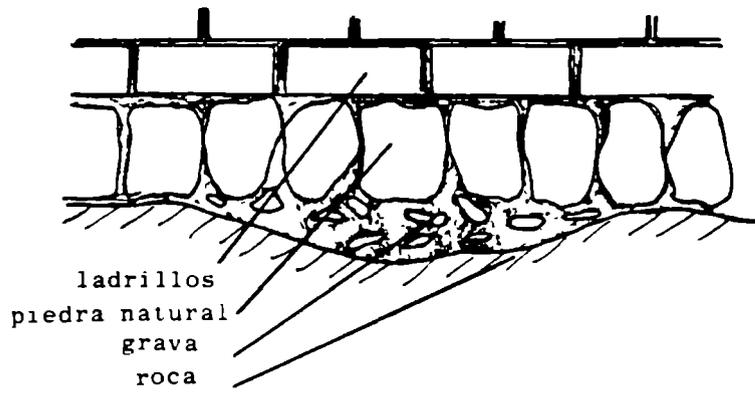


Fig. 7.4. Rellenar un hoyo



es fundamental que la pared está recta

Antes de poder empezar con el trabajo de mampostería debe de haber un borde liso sobre el cual se pueda levantar la pared. Este borde ha de ser suficientemente sólido como para poder aguantar la pesada construcción. Para posibilitar desviaciones en la posición vertical de la pared, espacio para la aplicación de la capa de estuco y un a solidez suficiente, este borde ha de tener por ambos lados 2" más que la pared. Para que la argamasa se adhiera mejor al suelo inferior, es recomendable remover el suelo. Irregularidades, como un hoyo, pueden rellenarse con una mezcla de argamasa y de pequeños fragmentos de roca (véase figura 7.4.). Cuando el borde esté preparado se levanta como primera capa una de piedra natural. Puesto que ésta tiene una forma irregular, hay que ajustar y medir.



vaciar el pozo

Cuando esta primera capa esté terminada, puede levantarse sobre ésta, de manera sucesiva, la serie de capas de ladrillo. Puesto que es fundamental que la pared esté recta, hay que trabajar con gran precisión. El argamasa ha de tener una proporción de mezcla de una unidad de medida de cemento y 2,5 unidades de medida de arena. A esta mezcla hay que añadir la cantidad de agua necesaria para que sea manejable. El arena ha de ser colada por un filtro con unas mallas de 1/4". Durante el levantamiento el agua del pozo no puede tener contacto con el argamasa de las piedras recién levantadas. De ocurrir, el argamasa recién cubierta de una capa de estuco se soltará. De este modo habrá de ser evacuada constantemente agua del pozo durante el trabajo de mampostería y después también durante la aplicación de estuco. Si este agua se introduce en unos barriles preparados para ello, las mujeres experimentarán la mínima molestia de los trabajos de construcción. El argamasa para el trabajo de mampostería tiene que tener un tiempo para secarse de por lo menos 3 horas, antes de que el nivel de agua toque el argamasa. Cuando se haya terminado la pared se nivela el fondo en torno al pozo. La pared se convertirá así en una construcción que pare el suelo, y absorberá grandes tensiones. Este pozo presenta una altura de resistencia de suelo de 65". Puesto que las columnas ocupan demasiado espacio y puesto que la aplicación de vigas es una solución muy cara, se ha elegido el método de las piedras sobresalientes (véase el capítulo 4). En la capa inferior de la pared se aplica una capa de piedras sobresalientes, encima una capa normal y encima de ésta de nuevo una capa de piedras sobresalientes. Después de esta capa, la pared se termina con un trabajo de mampostería normal.

2. Aplicación de una capa de estuco a la pared  
La pared levantada nmo es impermeable. Por eso es necesario aplicar una capa de estuco. (véase figura 7.5.).

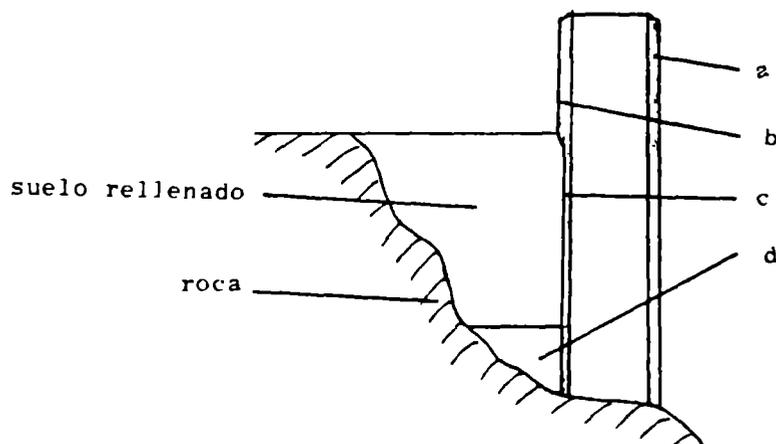


Fig.7.5. Capas de estuco en la pared

- a. Estuco en la parte interior; ha de ser aplicada con gran cuidado. El grosor es de 1". La proporción de mezcla del argamasa es de dos unidades de medida de arena a una unidad de medida de cemento. La arena ha de ser colada con un colador con unas mallas de 1/4". El tiempo mínimo que la capa de estuco tiene que estar fuera del contacto del agua, que puede estar subiendo, es de 4 horas.
- b. Estuco en la parte exterior en la parte subterránea; su grosor es de 1/2". La proporción de mezcla de la argamasa es de unidades de medida de arena a 1 unidad de medida de cemento. El arena ha de ser colada por un colador con mallas de 1/4".
- c. Estuco en la parte exterior por encima del suelo; su grosor es de 1". La proporción de mezcla de la argamasa y el proceso de colar es igual que en el punto b.
- d. El punto débil en cuanto a la permeabilidad es la unión de la pared con la roca. Para proteger este punto es necesario mezclar la tierra complementaria con cemento seco. Esto ofrece, a la vez, una protección extra contra los charcos que se producirán durante los trabajos de construcción en este lugar.

### 3. La tapa

Para tapar las paredes en la parte superior se necesita una tapa. Esta se hace de hormigón armado y puede ser hecha lo mejor en un lugar sobre el suelo donde se haga el revestimiento de tablas para la construcción a realizar. Verterlo in situ, es decir sobre las paredes, es prácticamente imposible. Puesto que la tapa tiene que ser colocada posteriormente encima de las paredes, ésta no puede tener demasiado peso.

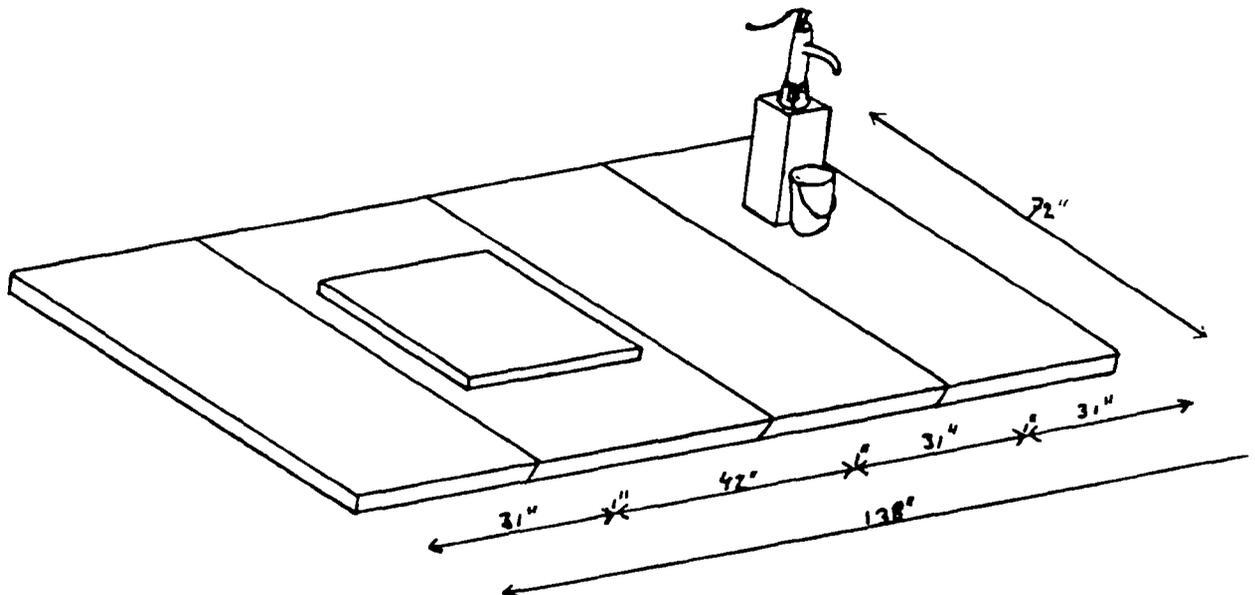


Fig. 7.6. Dimensiones de la tapa

Por eso se hará en cuatro partes. El peso límite de esas partes es de 300 kg. Este peso aun lo pueden levantar 6 o 7 hombres. El grosor de la capa es de 4" (véase figura 7.6).

Para poder llevar a cabo después de la construcción inspecciones y reparaciones hay que hacer un agujero de hombre. Sus dimensiones son de como mínimo 22" x 22". A ambos lados del agujero el grosor de la capa tiene que ser de 10" debido a que un agujero en una capa reduce su resistencia. Sobre el agujero de hombre se coloca una tapa de 2" de grosor. Tiene que ser lo suficientemente grande como para que no se caiga en el agujero. Para un agujero con un ancho de 22", la tapa tiene que ser de 32". La tapa tiene que poder ser cerrado con llave. Para ello han de ser vertidos en la tapa unos arcos. Véase figura 7.7.

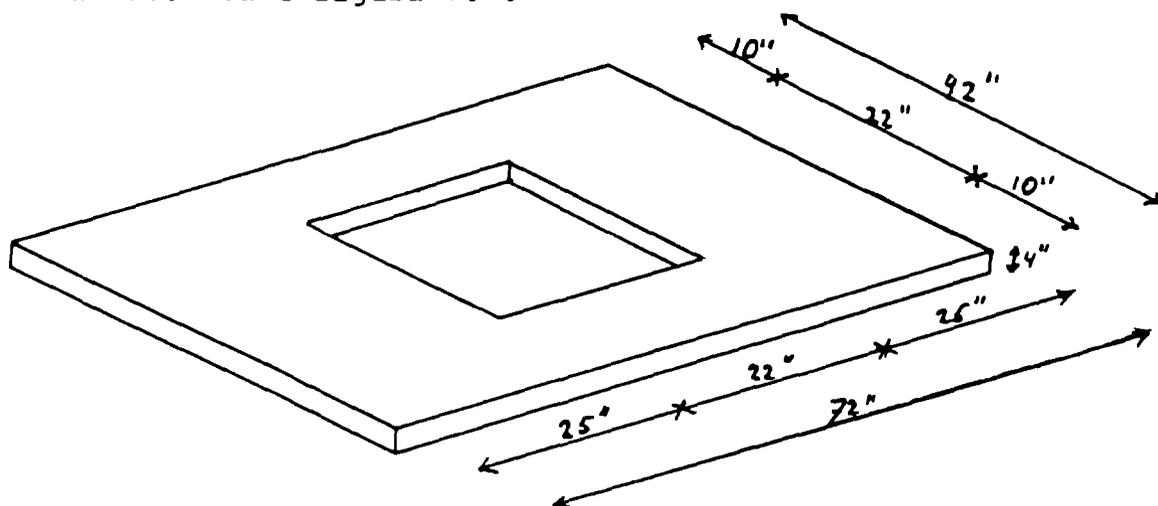


Fig. 7.7. Dimensiones de la tapa con el agujero

La bomba se coloca sobre una de las partes. La bomba se coloca sobre una columna de hormigón para tener suficiente espacio para colocar los grandes baldes debajo del chorro. Las dimensiones de la columna dependen de las medidas de la bomba. Debe de haber por lo menos un espacio de 20" entre la tapa y la boca de la bomba. Las medidas de la columna son en nuestro caso: 12" x 12" y 20" de alto. Las anclas para la sujeción de la bomba a la columna tienen que ser vertidas en la columna. Cuando se hayan colocado todas las partes sobre la pared, las costuras entre las partes se rellenan con argamasa. Las costuras son de 1" de ancho y están inclinadas para que la argamasa se adhiera mejor a la tapa. Todas las costuras, menos aquellas que estén en el 1" superior, se rellenan con una mezcla de cemento-agua, arena. Se cubre con una mezcla de agua-cemento para cerrar la costura por la parte superior. Así no se puede quedar agua en las costuras (véase figura 7.8.)

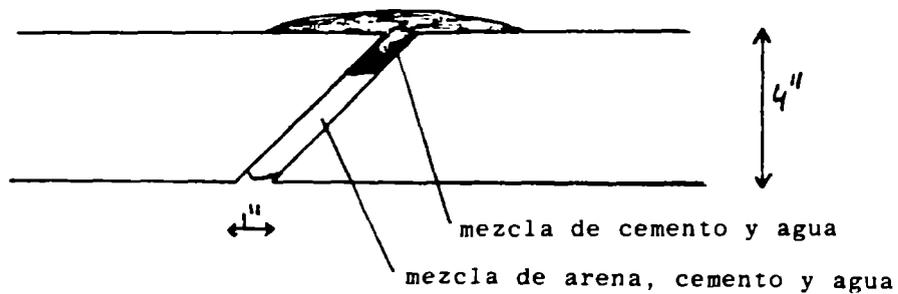


Fig. 7.8. Impermeabilidad de las costuras

4. Ejecución de la tapa

La primera obra que se realiza es la elaboración de un revestimiento de tablas. Para ello se elige un lugar liso, lo más cerca posible del pozo con el mínimo de vegetación. La vegetación existente se elimina y después se egaliza el suelo al máximo. Por medio de una viga que se coloca sobre el suelo y encima de la cual se coloca una botella llena de agua, puede controlarse si el suelo está liso. Con el nivel de agua se mira si está bien egalizado. (véase figura 7.9.).

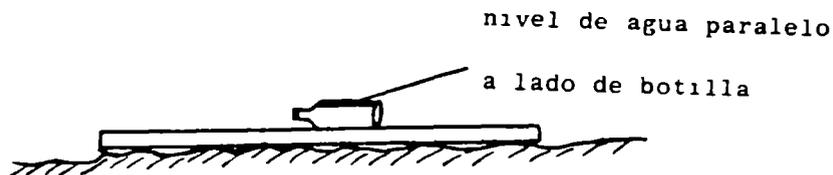


Fig. 7.9. Controlar si el suelo está liso

Después se hace un revestimiento de tablas según el ejemplo de la figura 7.10. El grosor de la tapa es de 4". Para determinar el grosor de la tapa durante el vertimiento se colocan por medio de carpintería unos pequeños bloques en el interior del revestimiento a una altura de 4". Se trenza una armadura de barras con un diámetro de 1/2". Las partes a, b, y d, mencionadas en la figura 7.10, tienen barras en la dirección 1 con una distancia entre ellas de 6" y en la dirección 2 con una distancia entre ellas de 10". Primero se coloca en el suelo papel. Para ello pueden utilizarse sacos de cemento viejos. Este papel tiene la función de evitar que se adhiera tierra al hormigón. Después se colocan primero las barras en la dirección 1. Después se colocan las barras en la dirección 2. A continuación se trenzan las barras entre ellas con alambre de hierro.

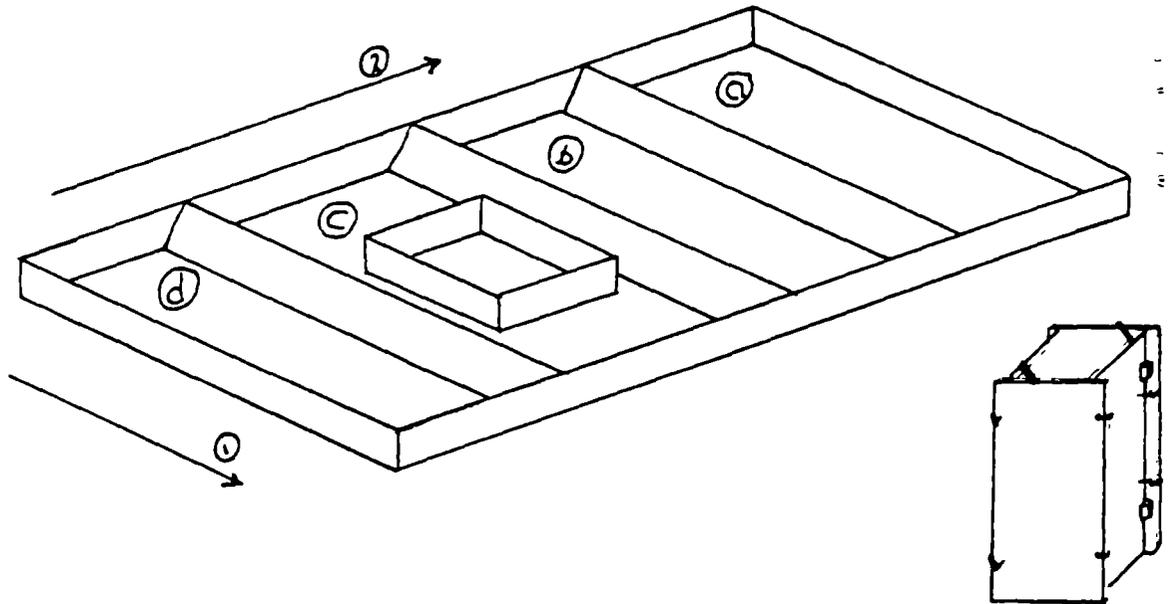


Fig. 7.10. El revestimiento de las tablas de la tapa

Para la columna sobre la cual descansará la bomba se requiere un trenzado aparte. Este se trenza a la red de armadura ya realizada, tal como viene ilustrado en la figura 7.11. En el medio de la armadura de la columna se coloca un tubo de cubierta con un diámetro de 2". En éste se coloca el tubo de absorción de la bomba.

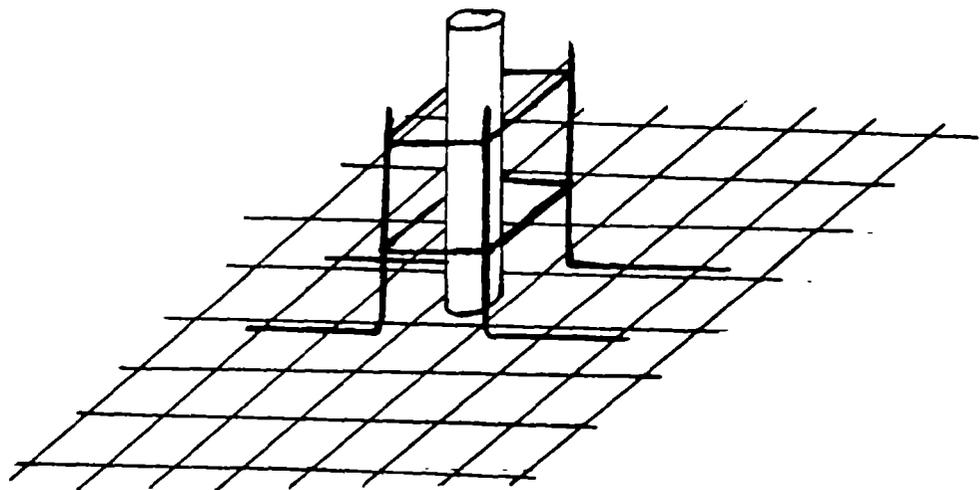


Fig. 7.11. La armadura de la columna

La armadura en la parte c se coloca como viene indicado

en la figura 7.12. También en este caso se mantiene una distancia entre las barras de 6" en dirección 1 y de 10" en dirección 2. La armadura en la tapa del agujero de hombre se coloca cada 6" en ambas direcciones.

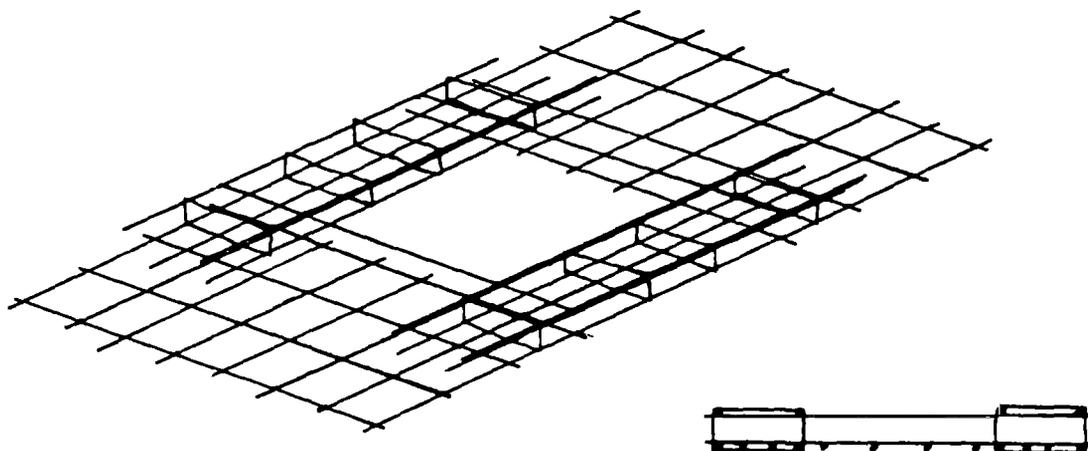


Fig. 7.12. La armadura de la tapa con el agujero

Antes de la preparación del cemento se ponen piedrecitas debajo de la armadura (véase figura 7.13).



Fig. 7 13. Piedrecitas para la distancia

Deberá de haber una distancia de 1/2" entre el papel y la parte inferior de la armadura. Puesto que el vertimiento de hormigón es un trabajo fuerte, en muchos lugares han de colocarse piedrecitas. Estas no pueden estar debajo de un cruce de armadura porque en ese caso el hormigón no podrá envolver bien la piedrecita. La mezcla del hormigón ha de realizarse en un lugar no muy alejado del revestimiento. No es necesario que sea colada la arena. Pero sí han de eliminarse de la arena residuos como ramitas y hojitas. Sobre un sitio llano se hace una mezcla de arena con piedras (éstas siguen una norma determinada con unas medidas determinadas). Esto tiene que ser mezclado intensamente. La proporción puede variar de 1 unidad de medida de arena sobre 1,25 unidades de medida de piedras hasta 1 unidad de medida de arena sobre 2 unidades de medida de piedras. Puede variar la proporción según la oferta y el precio de estos materiales.

Para una mezcla de arena con piedrecitas de 4 latas se usa media bolsa de cemento (peso 100 libras). A esta mezcla hay que adjuntar la cantidad de agua necesario para que sea manejable.

Después de la mezcla se introduce el hormigón en el revestimiento. Con paletas se remueve el hormigón para que se ponga más compacto y se hace un acabado liso de la superficie.

Después de que la tapa se haya estado endureciendo durante 1 día, se vierte la columna sobre la tapa. Primero se irregulariza la superficie sobre la cual vaya a descansar la columna. Así se consigue una mejor adhesión entre las distintas partes. Se aplican anclas a la armadura en sus partes sobresalientes. Estas anclas han sido soldadas entre sí por un herrero local y sirven para fijar la bomba sobre la columna: véase figura 7.14.

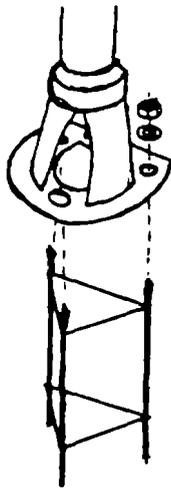


Fig. 7.14. La ancla de la bomba

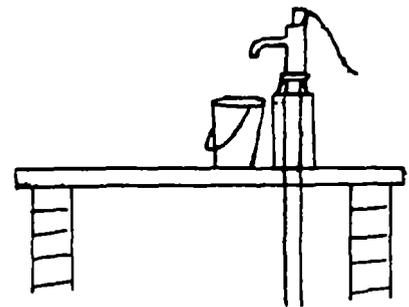


Fig. 7.15. La situación posterior a la colocación de la bomba

El lugar y el modo de fijación de las anclas depende de la bomba. Cuidese de que las anclas estén colocadas correctamente con respecto al tubo de cubierta. El revestimiento se coloca alrededor de la armadura de la columna y se hace hormigón de la manera anteriormente descrita. Puesto que la columna contiene mucho acero, es recomendable meter menos piedras en el hormigón. El hormigón se vierte con cuidado y después se la da más densidad metiendo y sacando una barra.

El revestimiento de la tapa se puede quitar después de dos días. La columna después de tres días. Si el hormigón está aún blando después de 1 día, tiene que controlarse si la bomba se ajusta bien sobre las anclas y sobre el tubo de cubierta.

Mientras que se hagan obras en la tapa se pueden continuar otras obras de construcción. La parte interior de la pared puede ser provista de una capa de

estuco y por la parte exterior aquellas partes que vayan a estar a un nivel subterráneo. La parte que queda por encima del suelo se provee de una capa de estuco después de que se haya vertido el suelo en torno al pozo.

En torno al pozo se aporta más tierra. Cerca del pozo hay una colina formada por roca blanda que sirve de manera óptima para levantar el lugar. Primero se eliminan en el sitio donde se vaya a excavar los arbustos y las raíces. Después se puede excavar la roca blanda con una varra y una pala. Con una carretilla se transportan los bloques de roca al pozo y ahí son colocados en capas. Es necesario aplastar este complemento de tierra. Esto impide un hundimiento posterior del suelo. En torno al pozo se encuentran gran número de grandes piedras. También éstas pueden ser utilizadas para levantar el suelo.

Cuando se haya aportado más tierra pueden ser colocadas las tapas sobre el pozo. A ser posible se las levanta. Si esto no fuera posible pueden ser rodadas por encima de troncos de árbol hacia el pozo. Primero se coloca la parte de la tapa sobre la cual vaya a descansar la bomba. Después se coloca la bomba. Después de hecho esto se colocan las restantes partes. La figura 7.15 muestra la situación posterior a la colocación de las partes de la tapa.

Puede comprarse una bomba en Progaro en Boaco o en Managua, o en Sumagro en Managua también. A veces es necesaria una carta del ayuntamiento que explique que la bomba se vaya a destinar a fines públicos.

##### 5. Ejecución de la pavimentación y de los canalones

En torno al pozo hay piedras, raíces y arbustos. En el lugar donde se coloca la pavimentación, véase figura 7.17, éstos han de ser eliminados. Una vez hecho eso, el suelo se egaliza. Cuidese de que el suelo quede inclinado hacia un lado. Así se evacúa el agua. La inclinación tiene que ser de aproximadamente 3%. Es decir: cada 100" tiene que haber una diferencia de altura de 3". El canalón se coloca bajo una inclinación de 2%. Debido a que en este momento sean difíciles de obtener las piedras de calle, el suelo y los canalones se hacen de hormigón, escombros y piedras (véase la figura 7.16). Junto a la iglesia había muchos escombros, procedentes del antiguo muro de la iglesia. Para el suelo sirven los bloques de hasta 2".

Los bloques de escombros se vierten en el lugar del futuro suelo con un grosor de 3". Sólo en los lugares donde se coloque la canalización no se vertirán escombros.

Ahí donde venga el canalón se excava el suelo hasta una profundidad de 2". Después de que se haya vertido escombros en la zona circundante, en el espacio del canalón se pone una fina capa de arena con 1/2" de grosor. La franja que ocupará esta arena tiene un ancho

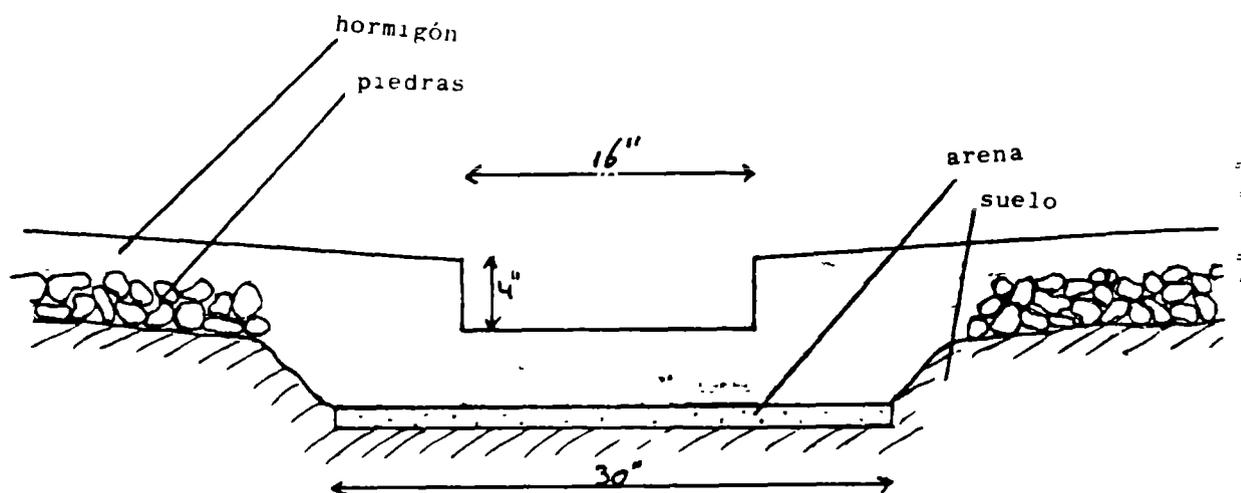


Fig 7.16. Sección de la pavimentación y del canalón

de 30". A continuación se vierte una capa de hormigón con un grosor de 2" sobre la capa de arena. Cuando el hormigón se haya endurecido mínimamente, se vierte sobre la capa de escombros una mezcla de 1 parte de cemento sobre 10 partes de arena. A continuación se hace un revestimiento con un ancho de 16" y con una altura de como mínimo 4" en el lugar del canalón. Luego se vierte una nueva capa de 2" de hormigón sobre la capa de escombros y sobre la capa de hormigón y eso es el pavimento. Esta capa de hormigón está a 4" más de altura con respecto de la parte inferior del canalón.

#### 6. Restantes obras

Desde el inicio del trabajo un perito, especialmente contratado para ello, se dedica a la instalación de pilas. La producción es de unos 2 lavaderos por semana. Para el plan se requieren 10 lavaderos. Las medidas de los lavaderos se mencionan en la figura 4.8. Cuando todas los lavaderos estén acabadas puede empezarse a quitar las viejas piedras para lavar. Las piedras que todavía están en buenas condiciones se colocan en un lugar apto para que se vuelvan a utilizar eventualmente. A continuación se igualiza el suelo también en el lugar de las piedras para lavar.

Después se hace el esqueleto del cobertizo. Cuando éste esté terminado se colocan también aquí el suelo y los canalones.

Cuando se haya terminado el suelo en su totalidad se colocan las pilas y las chapas de tejado de zinc. Como última parte del trabajo se levanta finalmente la celda de ducha (véase figura 4.9.). Después el trabajo el pozo estará como se muestra en figura 7.17.

### 7. Herramientas requeridas

Para el mejoramiento de pozo se utilizarán las siguientes herramientas:

- baldes para evacuar agua excedente.
- bariles para almacenar agua para que las mujeres puedan continuar lavando.
- varras, martillos y cinceles para eliminar tierra y roca.
- paletas, filtros, palas, un depósito de cemento, una plomada con cuerda y un balde para realizar el trabajo de mampostería, de estuco y para hacer el hormigón.
- una sierra para hierro, tenaza y alambre de hierro para cortar y trenzar la armadura
- carretilla para el transporte de arena, gravilla y piedras.
- una manga de riego con agua y una botella con agua para evitar diferencias de altura, entre otras cosas en el caso del trabajo de mampostería.

### 7.3. La acción a corto plazo de semana a semana

Este epígrafe ofrece una visión de las actividades en torno al pozo de semana a semana. En la introducción ya se tocó el asunto de la elección de justamente este pozo. El relato empieza por eso con la quinta semana de estancia del ISP en Camoapa. Al leerlo sí hay que tener en cuenta que el proyecto de pozos sólo era una actividad más de otras tantas del ISP y de los otros implicados. Durante el proyecto de mejoramiento de pozo el ISP mantuvo frecuentemente contactos con los representantes del CDS Eduardo (coordinador del CDS central), con Samuel (secretario proyectos de desarrollo del CDS central) con Nicasio (coordinador del barrio Ramón Obando) y con Oscar, el que hace los proyectos de desarrollo urbano.

#### Semana 5.

Durante una reunión, al terminar la semana, el grupo decide centrarse sobre el pozo en el barrio septentrional de A.C.Sandino. Rucardo y Tineke se informan discretamente por medio de Samuel y Eduardo de su opinión acerca del posible mejoramiento de ese pozo por el grupo. Todavía no se sabe bien si el ISP dispone de suficiente dinero para ello y si incluso es realizable. Rucardo y Tineke se informan nuevamente, preguntando si no hay planes más definidos que los esbozos, poco claros, e ideas de esos momentos para el pozo. Samuel y Eduardo están bastante entusiasmados.

#### Semana 6.

Hans y Tineke preguntan a la coordinadora lo que opina de la idea. Resulta que la Junta alguna vez ya hizo una

petición a un fondo de desarrollo para obtener dinero para el mejoramiento de pozos en los barrios septentrionales. Esa petición se rechazó, sin que se sepa el motivo. Si existe un informe donde vienen descritos los planes.-

La coordinadora da su consentimiento para que los estudiantes holandeses se vayan a ocupar del pozo, aunque los planes le parezcan un poco concretos. Ralph, Luuk y Tineke registrarán por la mañana y por la noche el nivel de agua en el pozo para llegar a saber la cuantía de la producción del pozo por hora. Porque por la noche nadie lava. Los planes se complican algo debido a que a Ralph no se le permita entrar en el barrio por la noche, porque según la guardia civil no hay seguridad por la noche.

Ralph, Paul y Michael harán planes de diseño, sobre los cuales el grupo discutirá posteriormente. De todas formas han de establecerse criterios para la bomba manual que se tiene que adquirir todavía.

El 3 de mayo Ralph, Paul y Tineke conversan con Nicasio sobre los planes. Porque parece ser que es él el que más informado está de éstos. Según él hay que adquirir una bomba de mano sencilla de manejar, cerrada por arriba para evitar desperfectos por piedrecitas introducidas por arriba. No se sabe mucho de los distintos tipos de bombas. En la región de Camoapa no hay un proyecto parecido. Se produce una discusión sobre si hay que poner o no lavaderos apartes para las mujeres del barrio, cuya profesión es lavar ropa. También hay que formar un comité para el mantenimiento y la gestión.

Según Nicasio lo mejor sería que a las mujeres se les introduzca activamente en el proyecto un poco más adelante cuando estén los materiales. Sino, podría producirse el incumplimiento de promesas que les había ilusionado. No sería la primera vez. Ya en estos momentos malas lenguas dicen que más tarde habrá que pagar por el agua. Las noticias circulan, pues, con gran velocidad.

Semana 7.

Ralph, Paul y Luuk habían quedado con Nicasio en que el lunes iban a vaciar el pozo para averiguar exactamente cuánta agua produce el pozo y de dónde procede exactamente. Después de algunos problemas para obtener herramientas y bariles vacíos, el trabajo pudo empezar.

El agua se vertió primero en los bariles para garantizar a las mujeres la continuidad del lavado de ropa.

El pozo resultó producir una buena cantidad de agua: aproximadamente 1 a 2 latas por minuto. Durante los trabajos una gran roca se cayó del borde en el pozo. La roca seguramente ya se había desprendido algo por la gran cantidad de agua y cuando alguien se puso encima durante los trabajos, ésta sucumbió ante el peso. Se la pudo sacar del pozo con gran esfuerzo, pero ya no pudo ser colocada en el mismo sitio.

Ya entrada la semana, Luuk y Ralph se fueron a Managua en busca de una bomba. Con gran esfuerzo encontraron una,

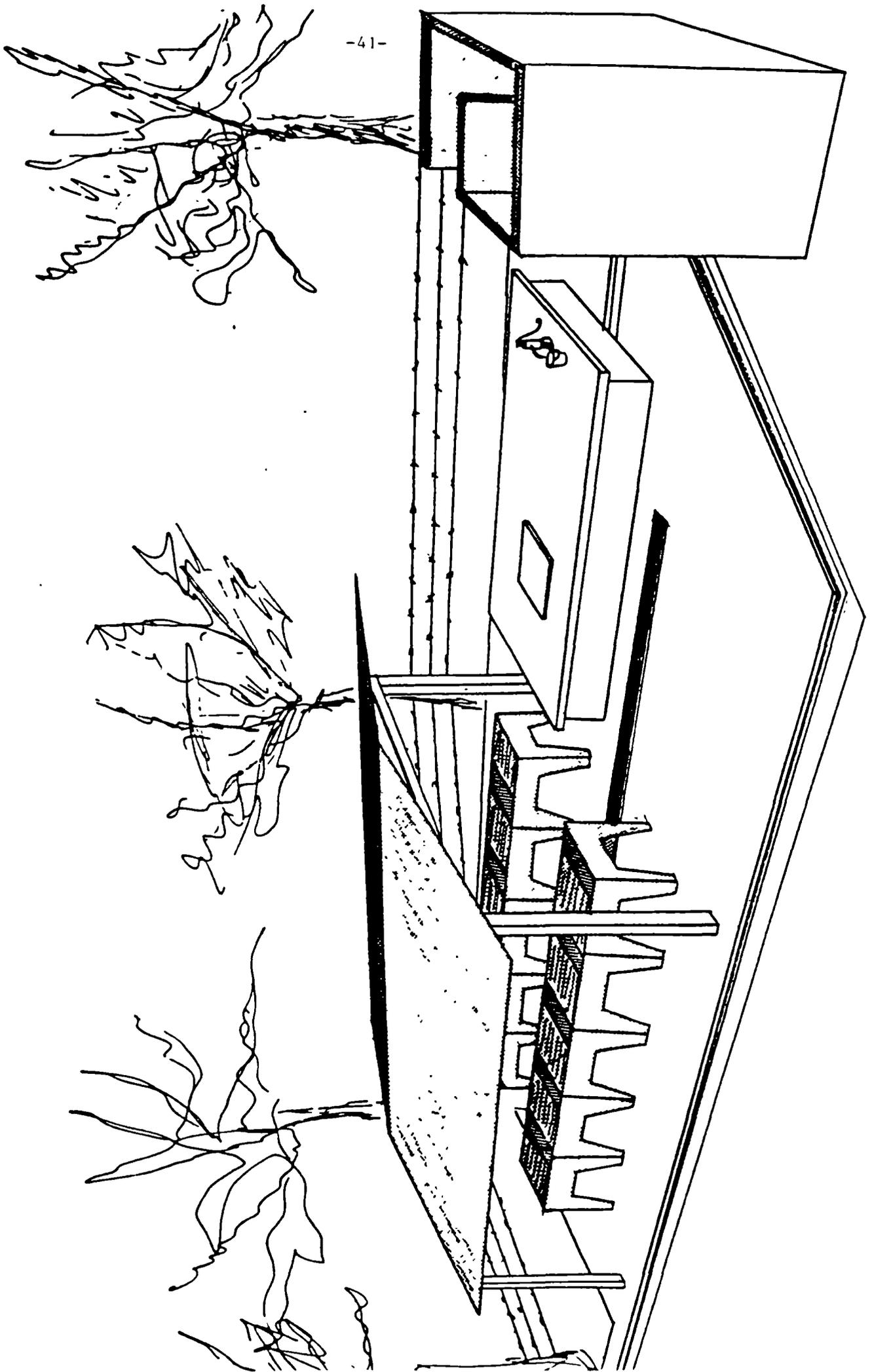


Fig. 7.17. El pozo después el mejoramiento pero que no estaba cerrada por la parte de arriba.

Semana 8.

Durante la semana de estrategia, el ISP también hizo un plan para las actividades de la acción a corto plazo y un esquema del tiempo disponible. Decidió establecer una serie de fechas límites. Si en algunos momentos resultara claramente que por el retraso acumulado el pozo ya no podría acabarse, los trabajos se interrumpirían. Porque el grupo no quería dejar al barrio con un pozo a medio hacer, ya que esto no mejoraría de ninguna manera la situación. Pero también había otras actividades que se podían ejecutar, aunque luego no se terminaran, y que mejorarían la situación, tales como aprofundizar los canalones y picar las paredes entre las dos fuentes. Con esto ya se pudo empezar antes de que hubiera llegado todo el material.

Mientras tanto resultó que en Boaco se podía comprar una bomba cerrada. Esta bomba era más cara, pero después de haber hablado con un herrero se vio que era prácticamente imposible cerrar la bomba de Managua. Por eso el grupo decidió comprar la bomba de Boaco. Paul y Ralph continúan trabajando en el diseño del pozo: buscan la manera más idónea de construir las paredes, el grosor óptimo de la tapa que vaya a cubrir el pozo etc. Existen ciertos problemas referentes a las piedras para lavar que en este momento utilizan las mujeres: se pueden utilizar en la construcción del pozo o tienen que ser conservadas o trasladadas? Porque lógicamente surge la preocupación de qué hacer en el caso de que no llegue a ser suficiente el número de lavaderos. El ISP desconoce la opinión del CDS al respecto o de la población.

De conversaciones se ha deducido que el haber vaciado el pozo no ha quedado sin consecuencias negativas. La roca que se cayó ocupaba un lugar -se supone- donde bloqueaba el agua que corría hacia dentro por arriba. La piedra había sido sacada a duras penas del pozo por medio de una especie de pequeña presa, que de esta manera también había sido dañado ligeramente.

El grupo promete a las mujeres que para la construcción habrá contactos con ellas. No está muy claro lo que opinan las mujeres del mejoramiento de pozo. Entre ellas comentan que "va a hacerse algo", pero: cuál es su opinión?

Semana 9.

Samuel ha visitado el barrio de Sandino para informar a la población y para tantear el terreno de si quieren colaborar en la construcción del pozo. Según Oscar hay, en principio, suficiente material, tal como arena, cemento y gravilla.

El martes por la tarde Tineke, Ralph y Michael discuten los planes de diseño con Eduardo, Samuel, Nicasio y la coordinadora. Estos últimos aportan unas propuestas: hacer por encima de los lavaderos una especie de cobertizo que proteja del sol y la lluvia a las mujeres que estén

lavando. De una fiesta se conserva material para el tejado. Podrá ser más interesante comprar lavaderos con sólo una pila por lavadero para evitar problemas sobre el llenar de la pila de agua. También les gustaría que llegara a haber una celda para ducharse fuera de la vista de todo el mundo. Sobre este punto se origina cierta discusión. Porque el pozo tampoco produce demasiada agua. Si se instalan celdas para ducharse mucha más gente que en estos momentos vendría a ducharse junto al pozo. Se decide colocar 1 celda para ducharse.

El CDS se hará cargo de la organización del trabajo que realice la población. Tineke les acompañará, porque para el grupo es interesante saber cómo el CDS monta la información acerca del pozo. El CDS está de acuerdo. En la reunión también se discute cuánto material se va a necesitar. La Junta hará el pedido, por el momento, lo cual no exigirá mucho tiempo. Después en busca de los lavaderos. El hombre que en Camoapa hace lavaderos dice no disponer del tiempo para colocar tantos lavaderos junto al pozo. Los lavaderos han subido desde la semana pasada con 1000 córdoba. De este modo no habrá suficiente dinero para 10 lavaderos. El grupo decide buscar lavaderos primero en otro lugar.

La tarde siguiente Samuel, Nicasio y Tineke van al barrio. En cada casa muestran a todos los presentes un dibujo en perspectiva, realizado por Ralph, de los planes y explican sus intenciones. Preguntan a los que habitan la casa si quieren ayudar en la construcción del pozo y les dicen que no tienen que pagar nada por los mejoramientos ni por el agua posteriormente. La intención es que se crea una especie de grupo de mantenimiento y un responsable que sea aceptado por todo el barrio. Algunas mujeres comentan que después del mejoramiento el pozo puede atraer a bastante más gente y que los 10 lavaderos no serán suficientes. Porque a veces hay que lavar durante toda la mañana. Nicasio y Samuel intentan quitar las sospechas y afirman que esto, a pesar de todo, es un proyecto único, que no se había dado antes en Boaco o en Camoapa.

Durante un comentario sobre los resultados de la tarde Samuel, Nicasio, Ralph y Tineke discuten sobre la cantidad de lavaderos. Son suficientes 10 lavaderos? No habrá que conservar las piedras para lavar como reserva? Según Samuel y Nicasio se podría introducir un sistema de turnos. Con unos cuantos acuerdos todo irá bien. De acuerdo, pero es realmente verdad esto y qué es lo que opinan las mujeres? Tiene que ir el ISP a preguntárselo a las mujeres o es que entonces se entromete en asuntos que no le conciernen? Y: qué es lo que hay que hacer si se produce un desperfecto en la bomba? Quién lo paga? Para ello habrá que crearse un comité.

Parece que el CDS está considerando el plan como un proyecto de educación y de ejemplo.

Michael está buscando lavaderos en Managua. Ya se ha comprado la bomba de Boaco. Resulta que la bomba tiene tan



mujeres que están lavando

escasa altura que ha de ser colocada sobre un pedestal para que se pueda colocar un balde debajo. Un tubo para la bomba no resulta nada fácil de encontrar. Una reunión convocada con el CDS se desconvoca.

Semana 10.

Conversaciones con el CDS sobre la construcción más idónea del pozo.

En cuanto a los materiales: la arena llega esta semana, cemento hay en el edificio de la Junta y acero para hormigón se puede comprar en Camoapa. Hay una solución para los lavaderos: habrá alguien que las haga junto al pozo.

Dentro del grupo hay una fuerte polémica acerca de si tiene que ser el propio grupo quien controle la acción de a corto plazo. Según el esquema de tiempo elaborado, ya tendría que haberse empezado a picar las paredes. Según Eduardo era mejor posponerlo. Parte del grupo opina que hay que seguir al CDS, por lo menos que hay que decirles que ha llegado definitivamente el momento de empezar. Otra parte del grupo opina que debido a la falta de tiempo hay que empezar ahora mismo, independientemente del si o no del CDS. Sino todo se quedará en el aire. Oscar y Nicasio no saben por qué no se ha empezado todavía con el pozo, ya que los materiales ya están.

Dentro del CDS parecen existir dudas de si han llegado todos los materiales. Oscar tiene que controlar la lista con materiales pedidos. Hay conversaciones con el CDS sobre cuestiones como la cantidad de lavaderos, mantenimiento etc. El CDS considera que 10 lavaderos sólo son un comienzo, más tarde la mujeres pueden adquirir más por su propia cuenta cuando vean las ventajas. Existe inseguridad sobre si se puede empezar el trabajo de picar las piedras o no. Un responsable del CDS dice que sí, otro dice que es mejor esperar todavía. Porque así el pozo se llenará de agua antes y porque, además, entonces se podrá estar más difícilmente en el pozo para levantar alrededor de él la pared de mampostería. El grupo sí está de acuerdo con esto. Nicasio y Oscar quieren que el ISP nombre a uno de su grupo como delegado, porque sino es demasiado caótico.

Semana 11.

El lunes parte del material estará junto al pozo y se podrá organizar una reunión informativa. Samuel Y Tineke van visitando primero las casas para invitar a la gente a la reunión. Nuevamente preguntas, dudas y explicaciones. La gente llega lentamente a la reunión pero al final hay bastante gente reunida. Los hombres se concentran en torno al pozo, las mujeres junto a las piedras para lavar. Samuel, Eduardo, Nicasio y Oscar explican todo lo que hay que hacer. Los que asisten no se muestran demasiado entusiasmados pero tampoco se oponen. Samuel y Eduardo deciden comentar lo del mantenimiento en otro momento. Finalmente, el martes se puede empezar con el trabajo aunque todavía no haya material. Ha llegado un grupito de hombres y mujeres del barrio para ayudar. Los hombres empiezan profundizando un poco los canalones para que el agua pluvial procedente de la parte superior de la colina se desvíe de la entrada del pozo y eliminan el árbol que cuelga por encima del pozo. Eduardo y Samuel pican los bordes del pozo para que se pueda levantar allí la pared de mampostería. Efectivamente han llegado los bariles vacíos, de modo que las mujeres pueden continuar sus labores. Niños y mujeres ayudan a vaciar el pozo. Ahora hay que esperar la llegada del material. Después de haber estado insistiendo durante dos días a los de la Junta con los delegados del CDS se puede ir a buscar el jueves, ya muy entrada la tarde, unos sacos de cemento con un jeep del FSLN para llevarlos al pozo. Hay una gran falta de medios de transporte. El viernes por la tarde por fin hay disponible un camión para traer piedras, almacenadas en la junta y en el mercado, y cemento y acero. El camión no puede llegar justo hasta el pozo: todo el material tiene que ser llevado un buen trecho hacia abajo, desde la parte de arriba de la colina, en carretillas y en sacos. La arena también ya ha sido llevada al barrio. Al regreso por la tarde de Ralph y Luuk, los habitantes del barrio ya han transportado buena parte de los materiales hacia el pozo. Solo hay que llevar todavía para abajo la



El pozo antes el trabajo

arena.

El sábado los trabajos pueden empezar realmente. Ha llegado un hombre -William- para hacer los lavaderos. Nuevamente hay confusión acerca del aspecto, cantidad y lugar de los lavaderos. Cada representante del CDS tiene sus propias ideas. Cuál es la opinión de las mujeres? Las preguntas tímidas apenas reciben una respuesta. Samuel, Eduardo, Michael y Ralph pican todavía el borde del pozo un poco más y levantan la primera hilera de piedras. Los niños ayudan a filtrar la arena, a traer materiales y a elaborar la argamasa. Mujeres y niños ayudan con el vaciamiento continuo del pozo.



Ninos del barrio llevan el material hacia el pozo

Semana 12.

El lunes por la mañana Eduardo y Samual continuarían los trabajos de mampostería. A la llegada de Ralph, Luuk y Tineke, sin embargo, todavía no han llegado. El molde para los lavaderos se ha quedado nuevamente deshecho. Ralph y Luuk van a profundizar los canalones, con la ayuda de unos cuantos chicos y chicas. Las mujeres están vaciando el pozo y lo limpian. El agua tenía un aspecto claro debido a que la pared para, por lo visto, mucha suciedad. Tineke se pone a buscar a Eduardo y Samuel. Resulta que la situación militar en la zona ha empeorado considerablemente y que Eduardo y Samuel tienen que hacer guardias.

Por la tarde resulta que los representantes del CDS volverán a poder a ayudar, pero al final esto tampoco es

asl. En este momento es cuando se le instruye a William sobre el mamposteria para que las obras se puedan continuar. Aún no hay suficientes piedras y arena. Durante los trabajos de mamposteria, las mujeres pueden continuar lavando ropa. Ayudan a vaciar el pozo, trabajo que ha de hacerse practicamente constantemente para posibilitar el trabajo de mamposteria.

Aparte de con el trabajo de mamposteria, William todavia está ocupado con los lavaderos. Las lluvias retrasan el trabajo. El ISP aún está en plena actividad de pedir en todos los posibles sitios material, pero el transporte es un problema. Hay contacto con Eduardo sobre las paredes del pozo, sobre si sería necesario aplicar pequeñas vigas por dentro para reforzar la construcción. Eduardo opina que eso, en el fondo, no es necesario, pero para mayor seguridad se hará de todas formas. El CDS sigue muy ocupado con las tareas de defensa. La cotización del dólar con respecto al córdoba ha cambiado: 1 dólar vale ahora 10 veces más córdobas. El grupo ahora ya no tiene problemas



Los trabajos de mamposteria

económicos. Se va viendo, cada vez con más seguridad, que el esquema temporal elaborado no podrá ser cumplido.

Semana 13.

La Junta resulta disponer de un cacho de tubo que puede ser utilizado como tubo de manto debajo de la bomba. Ralph y Paul han hecho una especie de andamiaje de modo que la

bomba pueda ser colocada sobre la tapa a la altura requerida. Han nivelado una porción de suelo junto al pozo para vertir la tapa. El CDS había prometido venir a ayudar en este trabajo. El peligro de los contras ha disminuido otra vez un poco. Por la mañana sí vienen a hacer una demostración de cómo puede llevarse a cabo la armadura de la tapa, pero resulta que más tarde tienen que ir a una reunión de las festividades del día de la liberación de Camoapa (20 de junio).

Después de una intensa búsqueda para encontrar piedras para terminar los trabajos de mampostería en el pozo han llegado bloques de gravilla y puede terminarse la pared. William empezará ahora el enlucido; también ahora tiene que ser vaciado constantemente el pozo. Esto lo hacen mujeres, niños y miembros del ISP. La gravilla ha sido entregada ahora junto al pozo. El CDS está muy incómodo porque el trabajo junto al pozo no progresa suficientemente y los miembros del CDS aseguran que harán todo lo posible para que el pozo se termine antes de que el grupo regrese a Holanda. Si continúan trabajando intensamente eso podrá alcanzarse justamente. El CDS proclamará por eso el domingo 23 de junio domingo rojo-negro. El domingo sí se presentan en el pozo Nicasio y unos cuantos miembros del CDS más, pero no están Samuel y Eduardo, siendo precisamente ellos quienes tienen más conocimientos de la materia. Por eso Paul, Ralph y Michael han empezado, junto con unos cuantos del barrio más, a vertir ellos mismos la tapa. Sí han venido muchas personas del barrio, aunque al comienzo hubiera rumores de que el domingo no se podría trabajar por motivos religiosos. Trasladan la gravilla y la arena de la colina hacia abajo en baldes sobre la cabeza. A las 13.00 h. empieza a llover y se interrumpe el trabajo.

Semana 14.

Resulta que el día anterior también hubo un domingo rojo-negro junto al puente. Por lo visto estaba allí Eduardo. Unos cuantos miembros del grupo están bastante disgustados a raíz de esto. En el barrio ya hay rumores de que el CDS sólo aspira a hacer propaganda. Mientras tanto, el trabajo se continúa y a partir del martes también Eduardo vuelve a poder ayudar. El pozo está ya casi totalmente enlucido por la parte de dentro y sólo en una pequeña superficie por la parte de fuera. El resto de la tapa está vertido así como el bloque sobre el cual se ha de colocar la bomba.

El viernes el CDS organizará una ceremonia oficial de traspaso y de agradecimiento. El club de teatro ofrecerá una función para la ocasión. Todos los notables del pueblo están presentes. Ralph y Paul están en esos momentos todavía en plena actividad, junto con unos cuantos hombres del barrio, nivelando la tierra en torno al pozo. Se ofrecen discursos de agradecimiento por ambas partes y el CDS da unos regalitos al grupo.

Semana 15.

En Managua se ha encontrado un tubo para la bomba. Una de las partes de la tapa ha sido colocada encima del pozo y encima de ésta se ha instalado la bomba. Aparte de eso la tierra ha sido nivelada aún más. William está enfermo. Dos lavaderos han sido terminadas ahora en total.

Semanas 17/18.

Después de unas vacaciones despedida de Camoapa. El pozo se encuentra más o menos en el estado de la semana 15. El CDS asegura al ISP que el trabajo se terminará. El agua está mucho más clara que anteriormente. Algunas mujeres y niños bombean el agua, otros introducen su balde en el pozo que aún está abierto debido a que se tengan que colocar todavía tres de las cuatro partes de la tapa. Así es como todavía se produce cierta polución. No se ha empezado todavía con el suelo de hormigón. Del mantenimiento sólo se empezará a hablar cuando el pozo realmente haya sido acabado. Es cuando se elegirá/asignará un comité. El CDS estuvo muy ocupado en este período con las festividades para el 19 de julio (aniversario de la revolución).

7.4. Evaluación (2)

El ISP constata lo siguiente en una visión retrospectiva de los contactos con la población, CDS y Junta.

1. El esquema temporal elaborado no era correcto. Esto se debe a lo siguiente:
  - una serie de trabajos como el enlucido y la mampostería exigieron mucho más tiempo de lo que se había calculado
  - el grupo no tuvo suficientemente en cuenta la interrupción temporal de los trabajos por las lluvias
  - en el plan se partió de lavaderos prefabricadas. No se pudieron comprar lavaderos y tenían que hacerse todavía
  - había problemas con el transporte. Varias veces ocurrió que los materiales sí podían comprarse en Camoapa, pero que no había medios de transporte para llevarlos al pozo.
  - en la zona había problemas con los contras. Debido a ello mucha gente del CDS era requerida para las tareas de defensa. Los representantes del CDS realizaban tareas en el pozo que difícilmente podían hacerlas otras personas porque eran requeridas ciertas habilidades.

---

<sup>2</sup> Esta evaluación refleja solamente el punto de vista del ISP



Un niño da agua a la bomba

2. A veces era difícil determinar si el grupo debía de dirigir él mismo el trabajo o si, aun así, tenía que cederlo en gran parte al CDS y a la Junta. Esto tuvo sobre todo su importancia cuando se vio que el esquema temporal planificado no iba a poder cumplirse de ninguna manera. Dentro del grupo las opiniones al respecto estaban divididas. Unos cuantos del grupo se mostraron disgustados cuando el CDS, después de repetidas promesas, no apareció por la enésima vez. Los habitantes del barrio tampoco se mostraron contentos con este comportamiento. Resultó que el CDS estaba muy ocupado con otras actividades y que, por lo

- tanto, quería demasiadas cosas a la vez. Pero no debe de olvidarse que el proyecto de mejoramiento de pozo se añadió a la agenda ya sobrecargada del CDS porque el ISP lo había solicitado. Seguramente que el CDS pensó que era una pena no aprovechar esta ocasión.
3. No es fácil averiguar qué es lo que los propios habitantes del barrio quieren hacer con el pozo. Si se organizó una sesión de información y de participación pero los planes originales no se vieron apenas afectados por esto. Es difícil saber si los usuarios estaban completamente de acuerdo con los planes o si no tenían suficiente margen para manifestar sus deseos o si ellos mismos no lo podían expresar o si no se atrevían a ello.
  4. La colaboración de los habitantes del barrio era considerable.  
Aquí hay que hacer una clara diferenciación entre las propias actividades de construcción y las actividades de "apoyo" para ellas. Las primeras, como la mampostería, el enlucido y el vertimiento de la tapa, fueron realizadas por los representantes del CDS, un trabajador contratado, el ISP y unos cuantos hombres del barrio. En las actividades de apoyo, como el constante vaciamiento del pozo y el traslado de los materiales, casi siempre colaboraban las mujeres y los niños.
  5. Aunque los trabajos no hayan sido concluidos totalmente, el ISP mira hacia atrás sobre el conjunto con bastante satisfacción. El pozo produce ahora permanentemente un agua bastante limpia y la gente ya no tiene que pasar por encima de piedras resbaladizas para buscar el agua. El acceso es fácil. Durante una última visita al pozo la usuarios presentes en ese momento parecían bastante contentos con los resultados obtenidos hasta el momento.  
En principio, la posibilidad de terminar la construcción del pozo parece estar presente. Los materiales requeridos y el dinero para ello están disponibles. El CDS ha asegurado al ISP que el trabajo se terminará. Para que esto se consiga, ha de hacerse todavía lo siguiente:
    - terminar el enlucido por dentro y por fuera del pozo
    - colocar tres partes de la tapa sobre el pozo
    - instalar la pavimentación y los canalones
    - construir 8 lavaderos
    - construir una celda para ducharse y construir el cobertizo
    - asignar un comité para el mantenimiento.

#### 7.5. Epilogo

El 26 de diciembre un colaborador de la Universidad Técnica de Delft realizó una visita de un día a Camoapa,



Durante el trabajo el agua ya está más limpio que antes: gracias al pared

asi como al pozo público en el barrio Sandino. El relato que sigue está basado en su informe y unas diapositivas.

Durante los meses después de la marcha del ISP se trabajó intensivamente en el pozo. Los 10 lavaderos se terminaron y están colocados sobre un suelo de hormigón. Se hizo un cobertizo encima de los lavaderos y también se colocó la celda para la ducha. Se desconoce el motivo de la colocación de los lavaderos en un lugar distinto del previsto, es decir delante del pozo en lugar de a un lado. Las diapositivas dejan ver bien la construcción ligeramente inclinada del suelo para la evacuación, a través del medio, del agua usada de las dos hileras de lavaderos. No puede verse si también se trata de un canalón o simplemente de dos mitades del suelo inclinadas. La inclinación de los mitades del suelo es considerable, mientras que los lavaderos han sido colocados, sin más, sobre el suelo, de modo que también éstos están inclinados hacia atrás, paralelamente al suelo. Esto no deja de provocar ciertos problemas prácticos para los usuarios.

Las piedras para lavar se encuentran en su lugar primitivo. Cuando el colaborador visitó el pozo, todos los lavaderos estaban ocupados, mientras que dos mujeres estaban lavando sobre las piedras. Por lo visto, la demanda de unos servicios para poder lavar es fuerte y

por eso resulta excelente que se hayan conservado las piedras en su lugar original. Debido a que todos los lavaderos estaban ocupados, no puede decirse si algunas mujeres tienen una preferencia, por encima de los lavaderos, para las piedras.

En cuanto al pozo: la parte interior y exterior del tabique del pozo ya están cubiertas con yeso, pero la bomba está estropeada. La parte superior ya no está, sin que se sepa la causa del defecto ni la manera en que se produjo. El ISP tampoco sabe si hay alguien en Camoapa que pueda reparar la bomba. Las mujeres del barrio suben el agua a la superficie con balde y cuerda. De todos modos, esto incluso lo hacían cuando todavía funcionaba la bomba porque es método mucho más rápido. El no funcionamiento de la bomba seguramente también es la causa de que todavía no hayan colocado sobre el pozo las tres tapas y que el pozo se mantenga abierto.

Si se cierra el pozo sin que haya sido reparada la bomba, para los habitantes del barrio se hará más difícil sacar agua con balde y cuerda. Esto si podrá seguir haciéndose a través del agujero de hombre, pero esto se complicará cuando el agua baje durante el verano hasta los dos huecos, situados a profundidad: entonces el balde tendrá que ser lanzado exactamente en uno de los dos huecos. Esperamos que la tapa, sobre la cual está colocada ahora la bomba, y el tubo de la bomba en el hueco más profundo, no constituyan un obstáculo. De ser así, podría considerarse eliminar la bomba y, en caso extremo, también la tapa. Mientras que el pozo siga abierto, los baldes, que de vez en cuando estarán ensuciados con lodo, originarán cierta polución. Pero tampoco se sabe con total seguridad si un pozo completamente cerrado garantiza agua bacteriológicamente segura (= agua potable sin riesgos). En parte por esto, no tiene mucha prioridad la reparación de la bomba actual o la adquisición de otra.

En las diapositivas puede observarse que el nivel de agua en el pozo era razonablemente alto: estaba a unos 70 cm de la boca del pozo. El agua tenía un aspecto limpio, constituyendo esto ya todo un mejoramiento con respecto a la situación original. No se había vertido un suelo de hormigón en torno al pozo, ni tampoco se habían hecho canales de desagüe. A esto se debe el aspecto encharcado que presentaba el lugar.

Los habitantes del barrio reportaron la creación de un comité de mantenimiento y que se había convocado para esa noche una reunión para comentar este problema. La inauguración oficial del lavadero sería el 28 diciembre. Desafortunadamente, el ISP desconoce si el Centro de Salud y/o el CDS han organizado, entretanto, reuniones informativas acerca de un uso más higiénico del agua o si han concebido planes con tal fin.

#### Conclusión

Los puntos que se tenían por objetivo para el pozo han sido realizados en su totalidad, aunque de una

manera distinta a la prevista y con los consiguientes problemas, anteriormente mencionados. Por la experiencia con la bomba surge la duda acerca de que si es sensato adquirir, para un siguiente pozo, otra vez una bomba. Pero la consecuencia es que el agua no puede servir entonces de agua potable. En todo caso, es importante que se organicen reuniones informativas junto al pozo y en casa de la gente acerca de un uso más higiénico del agua.

