

**DOCUMENTO ORIGINAL EN MAL ESTADO**

ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"ESTUDIO SOBRE EL SANEAMIENTO BASICO RURAL EN LA ZONA DE DESASTRE  
ATRAVES DE UN PROGRAMA DE EMERGENCIA"

ESTUDIO ESPECIAL

PRESENTADO A LA ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA  
( E R I S )

Por el Ingeniero:

JULIO GUILLERMO GARCIA OVALLE

COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL  
TITULO DE  
INGENIERO SANITARIO

Guatemala, Noviembre de 1976

## A G R A D E C I M I E N T O

A la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social por la oportunidad brindada para efectuar los estudios de Ingeniería Sanitaria.

A los catedráticos y asesores de este estudio Ingenieros Guillermo Guzmán Chinchilla y Francisco Campos por su valiosa asesoría.

A todo el personal de la División de Saneamiento Ambiental por la valiosa colaboración para efectuar este estudio.

Especialmente en nombre de todas las comunidades beneficiadas por el Programa de Emergencia, a la OPS/OMS y UNDRP por su importante ayuda y al personal que ejecutó el Programa.

## C O N T E N I D O

### "ESTUDIO SOBRE EL SANEAMIENTO BASICO RURAL EN LA ZONA DE DESASTRE ATRAVES DE UN PROGRAMA DE EMERGENCIA"

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	1
1. EXPLICACION DEL PROGRAMA DE EMERGENCIA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Objetivo del programa de Emergencia	3
1.3 Cobertura Geográfica	3
1.4 Organización del Programa	3
1.5 Financiamiento	4
1.6 Plan de Acción del Programa	4
1.7 Actividades de Campo	5
2. ASPECTO AGUA POTABLE	9
2.1 Algunos daños encontrados	10
2.2 Etapa de reparación	11
2.3 Conclusiones	11
3. ASPECTO DISPOSICION DE EXCRETAS	12
3.1 Conclusiones	14
4. OTROS ASPECTOS DE SANEAMIENTO BASICO	15
4.1 Aldea "Agua Caliente"	16
4.2 Aldea "Subinal"	19
4.3 Aldea "Loma Alta"	22
4.4 Aldea "San José La Sierra"	24
4.5 Conclusiones	26
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

## INTRODUCCION

La Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, además de la formación de profesionales en esta disciplina, efectúa a través de los catedráticos y alumnos la investigación de los problemas sanitarios que aquejan el área Centroamericana y Panamá.

El estudio que se presenta persigue a través del análisis, de un programa realizado, sacar conclusiones sobre la situación vivida en el área rural tanto en los primeros momentos del terremoto como la situación actual.

Para tal efecto primeramente se presenta un resumen del programa de emergencia efectuado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se describe la organización y metas del mismo, se presentan las actividades de campo y el procedimiento de realización.

Para el análisis de los aspectos de agua potable y disposición de excretas se tomaron los departamentos siguientes: Jalapa, Jutiapa, Guatemala, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal, obteniendo información de 203 comunidades todas del área rural. Se analizan los daños en los abastos de agua potable y el número de letrinas necesarias para solucionar sus problemas.

En lo que se refiere a los aspectos, muertos, heridos, viviendas, desechos sólidos, etc. (ver ficha No.1), se analizaron 4 aldeas piloto que sirven de base para el estudio.

Se pretende que este estudio sirva de orientación para situaciones de emergencia, a través de la presentación de factores que influyen medidas a tomar en el área rural y principalmente presenten la situación que se vive en las aldeas.

### OBJETIVO DEL ESTUDIO

Este análisis pretende dejar un documento con las experiencias adquiridas en el campo, con los problemas encontrados, las soluciones

tomadas y los resultados obtenidos; lo cual además de presentar la situación física de las comunidades, sirva para considerar aquellos factores que influyen para alcanzar resultados favorables en situaciones de desastre.

## 1. EXPLICACION DEL PROGRAMA DE EMERGENCIA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL

En este capítulo se explican en forma general algunos de los aspectos más importantes del programa de emergencia. Esto con el objeto de que se comprenda en mejor forma el análisis que de él se hace.

### 1.1 ANTECEDENTES

A raíz del terremoto que afectó a nuestro país, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de la División de Saneamiento Ambiental, debido a los daños en el área rural de los abastos de agua potable y la destrucción de viviendas con sus letrinas realiza un programa de emergencia en la zona de desastre.

El área afectada desde el punto de vista del saneamiento tiene una superficie de 39,502 km. cuadrados, que corresponden a 13 departamentos y de los cuales 384 localidades disponen de servicio de agua potable. De éstos, 96 abastos fueron financiados con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y los cuales son atendidos en la emergencia por parte de la Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales (UEPAR).

Las restantes 288 localidades con una población estimada de 207,830 habitantes, cuyos abastos fueron financiados por el gobierno central u otras instituciones, son atendidas por la División de Saneamiento Ambiental y por la Cooperativa Americana de Remesas al Exterior (CARE).

Por muestreo efectuado por la División en los departamentos de Chimaltenango y Guatemala se encontró que el 58% de los abastos requerían reparación para funcionar normalmente.

Ante esta situación, la División de Saneamiento Ambiental contando con la colaboración de OPS/OMS elaboró un programa de emergencia de Saneamiento Básico Rural para atender a las comunidades afecta-

das por el terremoto.

## 1.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE EMERGENCIA

En el transcurso de 6 meses se persigue:

- a) Reinstalación del servicio de agua a unas 60 comunidades de la zona afectada.
- b) La instalación o rehabilitación de 13,560 letrinas.
- c) La instalación de 50 bombas de mano, incluyendo la protección sanitaria de la fuente.

## 1.3 COBERTURA GEOGRAFICA

En el plan desarrollado inicialmente se estableció darle preferente atención a los departamentos de Sacatapéquez, Chimaltenango y Guatemala; pero luego de considerar varios factores se determinó que el programa se efectuará en la parte central y oriental de la zona de desastre, lo que corresponde a los departamentos de Jalapa, Jutiapa, Guatemala, Baja Verapáz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal. (Ver Anexo No.2)

## 1.4 ORGANIZACION DEL PROGRAMA

### a) Personal:

En el Anexo No.1 se muestra el organigrama del programa, la unidad ejecutora es la División de Sanamiento Ambiental en estrecha relación con las áreas de salud a través de los inspectores de saneamiento. Al frente del programa está un Ingeniero de la División, contando con la asesoría de un Ingeniero de la OPS/OMS. Luego se tiene un departamento de diseño, compuesto por el personal técnico de saneamiento general; un departamento de construcciones encargado de las reparaciones de los acueductos, de la promoción y de la supervisión de la instalación de letrinas. Este departamento se compone del siguiente personal: 2 supervisores de saneamiento al frente de los grupos "A" y "B" respectivamente. El grupo "A" con su campo de acción en los departamentos de Jalapa, Jutiapa, Guatemala y Baja Verapáz; el -

grupo "B" encargado de los departamentos de Zacapa, El Progreso, Chiquimula e Izabal. Cada grupo está compuesto de 5 Inspectores de saneamiento previamente adiestrados y equipados convenientemente para ejecutar el programa. El demás personal del programa lo componen un encargado de letrinización, un oficial administrativo, un bodeguero, secretarias y pilotos.

b) Vehículos:

Para un mejor rendimiento del personal se le dotó del equipo y medios necesarios para una mejor movilización. Los vehículos proporcionados por la OPS/OIS para el programa son: 4 pick-ups, 3 camiones y 10 motocicletas.

### 1.5 FINANCIAMIENTO:

Para el financiamiento se contó con un aporte externo, con una contrapartida de gobierno y con la participación de las comunidades. En el Anexo No.3 se presenta el cuadro de las fuentes de financiamiento.

La OPS/OIS colabora en el programa con un aporte de Q.171,595.00 los cuales están destinados específicamente para la compra de materiales, equipo y vehículos para el programa.

UNDRO colabora con un aporte de Q.40,000.00 para la contratación de mano de obra calificada.

El gobierno participa cubriendo todos aquellos renglones no considerados por el aporte externo; Se estima que el mismo asciende a Q.58,000.00. Las comunidades participan con la mano de obra no calificada y se estima que corresponde a un 10% del total que asciende a Q.26,959.00.

### 1.6 PLAN DE ACCIÓN DEL PROGRAMA:

En el plan se establecen los procedimientos y acciones para que el programa sea funcional. Entre las actividades consideradas se tiene la promoción comunal, la selección de comunidades, adquisición

de materiales y herramientas y los procedimientos administrativos y financieros.

En lo que respecta a la selección de comunidades se establecen criterios para las prioridades de reparación de los acueductos.

En cuanto a los procedimientos administrativo-financieros se deja establecida la forma de manejo de los fondos a través de un fondo rotativo con su respectivo control y una caja chica para las compras de emergencia; Se prepararon fichas y formularios especiales para la compra de materiales y despacho a bodega. Se preparó además un contrato para la utilización de mano de obra calificada y bienes y servicios.

#### 1.7 ACTIVIDADES DE CAMPO:

En este punto se hace una descripción de la forma en que se desarrollaron las diferentes actividades.

Al principio éstas se hicieron apegadas en todo lo posible al plan elaborado y tratando de cubrir aquellos aspectos que no habían sido considerados.

Tal como se indica en el programa, el mismo tenía una índole dinámica propensa a sufrir variantes por la situación de emergencia. La cobertura geográfica se cambió, los departamentos de Chimalteango y Sacatepéquez que según el programa iban ha ser tratados primerament, se dejaron para la última etapa considerando que en estos departamentos instituciones nacionales y extranjeras ya estaban trabajando. Por lo tanto, se optó por cubrir la parte central y oriental de la república de la zona de desastre.

##### a) Selección de personal:

Se solicitó a la Dirección General de Servicios de Salud una persona para ayudar en los aspectos administrativos, especialmente en lo referente a las cotizaciones y compras del programa, así como una secretaria. Además se incluyó dentro del programa al encargado de letrización, responsabilizándolo de las letri-

nas y del montaje de un taller en Zacapa y otro en el occidente del país. En todo momento se contó con la colaboración del personal del departamento de saneamiento general y de UMSPAR.

Se hizo la selección de los 2 supervisores; se les trajo de sus áreas de trabajo, se les explicó el objetivo del programa y de su funcionamiento; para ésta selección lo que se buscó fundamentalmente fué su capacidad de trabajo y que tuvieran poder de determinación por tener bajo su responsabilidad un grupo de trabajo.

Una vez seleccionados los 2 supervisores, cada uno presentó una lista tentativa de 8 inspectores, los cuales estarían bajo sus órdenes; se buscó que los candidatos tuvieran experiencia en la construcción de acueductos rurales y que manejaran motocicleta. Se citaron 16 candidatos propuestos y se les pasó un examen de prueba; se les explicó el objetivo, la forma de trabajo del programa y las prerrogativas que tendrían al estar trabajando en el mismo.

El test cubría principalmente el área de acueductos con énfasis en albañilería, plomería y matemáticas. De éste examen se sacaron conclusiones para el adiestramiento a impartir a los seleccionados. Los 10 inspectores que obtuvieron los mejores resultados fueron los escogidos.

Se elaboraron los planes de trabajo y normas del programa preparándose además una ficha para la evaluación de los acueductos (Ver ficha No.2). En la preparación de toda la documentación tuvieron participación directa los 2 supervisores; colaboraron además en la elaboración del programa de adiestramiento, en las fichas para el informe diario, semanal y mensual de los inspectores.

Se elaboraron normas para los inspectores y se trabajó con grupos del PNA (Programa Mundial de Alimentos), para buscar su aplicación en este programa.

Los 10 inspectores seleccionados recibieron el curso de preparación en la División de Adiestramiento de la Dirección General de Servicios de Salud, teniendo el mismo una duración de una semana conforme al programa elaborado para el efecto; se les dió un diploma de participación y se les pagó los viáticos del tiempo que permanecieron en la capital.

Los equipos de trabajo quedaron de la siguiente manera: (Ver Anexo No.2).

Grupo "A":

Cobertura: Baja Verapaz, Guatemala, Jalapa, Jutiapa.

Integrantes: 1 Supervisor y 5 inspectores.

Grupo "B"

Cobertura: El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal.

Integrantes: 1 Supervisor y 5 inspectores.

b) ADQUISICION DE MATERIALES:

En vista de que la colaboración de la OPS/OMS era específica para maquinaria, equipo, materiales y mano de obra calificada, lo referente a salarios de personal, combustible, viáticos, - etc. fué cubierto por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por lo cual se elaboró una ampliación presupuestaria como contrapartida.

El programa sufrió un atraso a consecuencia de los trámites burocráticos, tales los casos de la obtención de placas, rotulación de los vehículos, combustible, el pago de viáticos una larga espera para la aprobación de parte de la Dirección Técnica del Presupuesto de la ampliación solicitada como contrapartida del gobierno.

La lista inicial de los materiales a emplear en los acueductos elaborada de acuerdo a una estimación inicial hecha a los acueductos dañados en la zona de desastre, fué reajustada y se le agregaron nuevos renglones. Para adquirir los materiales

fué preciso recurrir a la cotización de los mismos, ésta se efectuó en el salón de la OPS/ONS de la Dirección General de Servicios de Salud por medio de una comisión compuesta por las siguientes personas: un representante de la División, un representante de la OPS/ONS y representantes de las firmas comerciales. En las diferentes cotizaciones realizadas hubo participación de varias firmas, pero para la adquisición de materiales que tenían gran demanda a consecuencia del terremoto, como el hierro y madera fué difícil su cotización; tal el caso de la compra de hierro en la que se tuvo que recurrir en 3 oportunidades a girar invitaciones ya que las 2 veces anteriores se declaró desierta la cotización al no haber participantes.

c) EVALUACION DE LAS COMUNIDADES:

Los Supervisores e Inspectores del programa partieron a las zonas asignadas llevando consigo notas de identificación donde se explicaba la función que iban a desempeñar. Teniendo instrucciones cada grupo antes de iniciar los trabajos en cada uno de los departamentos considerados de proceder de la siguiente forma: presentar sus credenciales dando una explicación del programa de emergencia a las autoridades siguientes:

1. Jefe de área de salud, Jefe de centro de salud y Director de Hospital.
  2. Gobernador Departamental y Alcaldes Municipales.
  3. Alcaldes Auxiliares y Comisionados Militares.
  4. Maestros, miembros del comité local y líderes de aldeas.
- Esto con el objeto de dar a conocer el programa y que se le brindara toda la ayuda necesaria.

La etapa de evaluación se realizó en forma rápida habiendo encuestado 160 acueductos en 15 días. Primero fueron evaluadas las aldeas más retiradas dejando por último a las más cercanas.

La colaboración recibida por parte de las autoridades y la población en general fué buena, manteniéndose una información constante entre la División de Saneamiento Ambiental, la Direc

ción General de Servicios de Salud y el Ministerio del ramo.

## 2. ASPECTO AGUA POTABLE

De acuerdo a los resultados obtenidos en las etapas de evaluación y reparación de los acueductos por el programa de emergencia se encontró que la situación de las aldeas en este aspecto es deficiente. A continuación se describen los avances, dificultades en contradas y las conclusiones del programa.

La primera etapa que se cubrió con los grupos de trabajo fué la de recolección de información; para lo cual se pasó en las comunidades que cuentan con abasto de agua potable la ficha de evaluación preparada para el efecto, (ficha No.2). Entre la información solicitada estaba la identificación de la comunidad, la fecha de construcción del abasto y la institución constructora; el estado en que se encontraban las diferentes partes del sistema, tales como la captación, la línea de conducción y distribución, tanque regulador, etc. Se debían además indicar los daños, el estado sanitario, el tiempo probable de reparación, una estimación de los materiales a emplear y el aporte que podría dar la comunidad en mano de obra y materiales locales.

De esta evaluación se obtuvieron los resultados siguientes: (Ver cuadro No.1 y Anexos Nos. 3 y 4)

Acueductos dañados:	127
Acueductos funcionando bien:	76

Los 127 acueductos dañados presentaron daños en sus diferentes partes de la manera siguiente:

Captaciones:	33	26%
Líneas de conducción	54	43%
Tanque regulador:	17	14%
Red de distribución:	68	54%
Servicios públicos:	50	40%

Estos resultados nos dicen que las líneas de conducción y distribución fueron más afectadas. Es de hacer notar que la mayoría de es-

tos sistemas no cuentan con tanque regulador.

## 2.1 Algunos daños encontrados

Entre los daños más comunes encontrados en las diferentes partes de los sistemas tenemos: (la mayoría de estos sistemas son rudimentarios y fueron construidos en forma empírica).

Captación: Defectos de construcción, las fuentes brotaron más abajo, una fuente se secó definitivamente, descuidadas e insanitarias. Algunas fueron soterradas por desprendimientos de tierra, tal el caso de un ariete hidráulico.

### Línea de conducción y distribución:

Tuberías corroídas por acción del tiempo, fugas en reparaciones provisionales, válvulas sin vástago y sin caja de protección, tubería de PVC a la intemperie, pasos aéreos sin cables de sostén, roturas en la tubería.

Los sistemas en su mayoría tienen diámetros pequeños que van de  $\frac{1}{2}$ " a 3" regularmente, pero en unos pocos casos se encontraron algunos sistemas con diámetros de 6".

### Tanque regulador:

Grietas en las paredes y losas, tapaderas dañadas por los vecinos y el tiempo. En su mayoría los tanques tenían techo de madera y cubierta de lámina, las que presentaban daños por haberse parado en las mismas. Algunos tanques que se encontraban a la orilla de barrancos sufrieron asentamientos.

### Servicios públicos:

La mayoría son por el sistema de llenacántaros, presentando fugas en las llaves de mariposa por el mucho tiempo de uso, algunos estaban destruidos por su mala construcción.

### Bombas de succión:

Muchas de las comunidades cuentan con bombas de succión, pero en su mayoría están inservibles por falta de mantenimiento.

## 2.2 ESTAPA DE REPARACION:

El grupo "A" de trabajo empezó sus reparaciones en el departamento de Guatemala, continuando en Jalapa y por último Jutiapa. El grupo "B" comenzó en el departamento de El Progreso, continuando con Zacapa, Chiquimula y por último Izabal.

Los abastos que primero se repararon fueron los que estaban con el servicio interrumpido, continuando con los que necesitaban de una rápida reparación, luego con los que necesitaban trabajos más difíciles, dejando para último las ampliaciones y mejoras de los servicios.

Los acueductos rurales pertenecientes a las Municipalidades y que pagan el servicio de agua, no fueron considerados en el programa, ya que las Municipalidades se encargaron de hacer la reparación de los mismos.

Para hacer los trabajos colaboraron eficientemente los comités de las aldeas, los cuales ya estaban organizados como comités de emergencia por la catástrofe y los que coincidían con los del agua potable muchas veces. En general hubo mucha ayuda por parte de las comunidades, aportando mano de obra y materiales locales. Como un incentivo a esta ayuda se les proporcionó alimentos por medio del Programa Mundial de Alimentos (PMA) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Hasta el 8 del corriente mes de octubre se habían reparado 117 acueductos, estando pendientes de reparación 10; de los cuales 7 pertenecen al departamento de Izabal. Los otros 3 acueductos restantes se han dejado pendientes por haberse secado la fue, y porque la población se piensa cambiar de lugar;

Además de las ampliaciones y mejoras a los servicios en el caso de haber disponibilidad de recursos se construirán miniacueductos que ya se tienen estudiados.

## 2.3 CONSLISIONES:

En los 8 departamento se evaluaron 203 acueductos de los cuales

76 funcionan en forma regular y los restantes 127 acueductos necesitan de reparación, de estos, 31 acueductos se quedaron sin servicio, 13 a consecuencia del terremoto y los otros 18 debido a otras causas, lo que indica que más de la mitad de los sistemas sin servicio, se debía a causas ajenas al terremoto. Los otros 96 acueductos funcionan pero con deficiencias, de los cuales 34 es debido al terremoto y 62 por otras causas, lo que al igual que los acueductos que están sin servicio, más de la mitad presentaba deficiencias por mala construcción, falta de mantenimiento, mal uso u otras causas.

Los sistemas construidos con fondos BID de acuerdo a las técnicas de ingeniería y que cuentan con servicio de operación y mantenimiento no tuvieron mayores dificultades.

Muchos de los daños en los acueductos se debió a la falta de un comité responsable que velara por el sistema.

Se encontró muy buena colaboración en las comunidades aportando mano de obra y materiales locales.

Los programas de alimentos por trabajo han dado buen resultado, pero es conveniente darlo a conocer hasta que los alimentos lleguen a la aldea, porque sino puede ser motivo de retraso o de abandono en los trabajos.

El personal adiestrado con un programa de acción a realizar e implementado, puede efectuar en un breve tiempo programas de esta naturaleza.

### 3. ASPECTO DISPOSICION DE EXCRETAS

La cobertura de la disposición de excretas en el área rural es bastante baja, no se tienen datos precisos pero se estima que un 10% de la población rural cuentan con servicio de disposición sanitaria de excretas.

Como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos del programa

es el de letrinizar aquellas aldeas, en la zona de desastre que cuentan con abasto de agua.

En la evaluación realizada en las 203 comunidades, se obtuvo la cantidad de letrinas dañadas por el terremoto y el número de viviendas que carecía de las mismas. Los resultados fueron que 20,626 letrinas hacen falta para letrinizarse en un 80% esas comunidades. Si tomamos los datos anteriores de base, se necesitan en promedio 102 letrinas por comunidad. De acuerdo a estos resultados para letrinizarse las 384 comunidades de la zona de desastre que cuentan con servicio de agua potable, son necesarias 40,000 letrinas.

La instalación de 13,600 letrinas en seis meses en la zona de desastre, como una de las metas del programa de emergencia, representa el 34% del total de letrinas necesarias para cubrir las comunidades con servicio de agua potable. El programa regular de letrinización nacional construye 14,000 unidades anuales, que como se explicó es bastante bajo para cubrir la zona de desastre, mucho menos si se toma en cuenta todo el país.

Los grupos de trabajo, 2 supervisores y 10 inspectores, al efectuar la reparación de los acueductos efectuaban a la vez labor de letrinización, pero ésta última era llevada en forma lenta debido al poco tiempo que permanecían en las aldeas. En vista de lo anterior, se solicitó la colaboración a los jefes de área de salud para que los inspectores de saneamiento, técnicos en salud rural y trabajadores sociales colaboraran en la labor de letrinización. Para todo esto se efectuaron reuniones en las áreas de salud, explicando en que consistía el programa de emergencia de saneamiento básico rural; se organizaron los grupos de trabajo y se elaboró un programa de ejecución. Como responsable del programa se nombró al supervisor de saneamiento del área, actuando como coordinador el supervisor del programa de emergencia y que **servía de contacto** entre el nivel local y el **central**. Además, los inspectores del área de salud quedaron con la responsabilidad de sus distritos, contando con el apoyo de los técnicos en salud ru-

ral y de trabajadores sociales.

Se solicitó también la colaboración de los alcaldes y gobernadores, quienes estuvieron de acuerdo en ayudar con transporte, en patrocinar programas de educación sanitaria y de ordenar a los alcaldes auxiliares para velar en sus comunidades de la colocación de las letrinas.

Lo retirado en la mayoría de los casos que se encuentran las aldeas y la falta de movilización han retrasado la letrinización, ya que solamente los técnicos en salud rural cuentan con motocicletas, lo cual demuestra la necesidad de contar con mayor número de promotores en salud, los cuales por ser parte de las comunidades tienen mas aceptación.

El traslado de letrinas del taller de Amatitlán a los diferentes lugares que cubre el programa, por no contar con vehículos suficientes, provocó retrasos en la distribución, por lo cual se instalaron 2 talleres de letrinas más, uno en Zacapa y el otro en Jutiapa y se tiene proyectado un tercero en el departamento del Quiché. Para todo esto se incrementó el personal, se mandaron a construir mas moldes para letrinas y se contrató la explotación de bancos de arena cercanos. Hasta el momento se tiene una producción en los 3 talleres de la manera siguiente: el taller de Amatitlán que cubre el programa regular produce diariamente 100 letrinas, el taller de Zacapa está produciendo 50 y el de Jutiapa 25 letrinas.

La labor ha sido difícil y no se ha podido marchar al ritmo deseado pero en términos generales se ha logrado bastante. La distribución se ha hecho de acuerdo a un programa establecido, dejando en cada aldea el número de letrinas que se cree instalarán en un mes. Hasta la fecha (octubre 1976) se han instalado en el área rural de la zona de desastre 4,000 letrinas según reporte de los inspectores.

### 3.1 CONCLUSIONES:

Hace falta mayor labor de educación sanitaria para la aceptación

de letrinas en el área rural.

El personal del programa de ~~emergencia~~ no contaba con el tiempo suficiente para cubrir toda la zona de desastre haciendo la campaña de letrización.

Los técnicos en salud rural, trabajadores sociales y promotores de salud, han reforzado eficientemente el programa.

La participación de los Alcaldes Municipales a través del patrocinio de campañas de educación sanitaria y de las órdenes giradas a los Alcaldes Auxiliares para la instalación de letrinas ha dado buenos resultados.

Los nuevos talleres en Zicapa y Jutiapa han solucionado en parte el problema del transporte de letrinas.

#### 4. OTROS ASPECTOS DEL SANEAMIENTO BASICO

Como se indicó al principio, se presentan los resultados de 4 aldeas investigadas sobre los principales problemas encontrados durante y después del terremoto y su incidencia en los aspectos del saneamiento. Las aldeas que se investigaron son:

4.1. Agua Caliente, San Antonio La Paz, El Progreso

4.2. El Subinal, Progreso, El Progreso

4.3. Loma Alta, San Juan Sacatepéquez, Guatemala

4.4. San José La Sierra, Mataquescuintla, Jalapa

En forma resumida se presentan los resultados de esta investigación.

Los datos que se recabaron de cada aldea se refieren a las fichas de encuesta siguientes: Efectos del terremoto ficha No.1; Evaluación de acueductos y letrinas ficha No.2; Encuesta de edificios ficha No.3 y ficha para estudio socio-económico No.4.

Para obtener esta información se contó con la colaboración del supervisor de saneamiento del área, el Inspector o técnico en salud

r rural encargado de la aldea, los profesores del lugar y los integrantes del comité.

A continuación se presenta un resumen de los aspectos más importantes de cada aldea con un pequeño comentario, dejando por último el análisis de los resultados.

#### 4.1 ALDEA AGUA CALIENTE

Municipio: San Antonio La Paz

Departamento: El Progreso.

##### 4.1.1 ASPECTO GEOGRAFICO

La Aldea Agua Caliente se encuentra de la ciudad capital a 30 km. sobre la carretera C.A-9 o del Atlántico, su topografía es plana, está a una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar y su extensión territorial es de aproximadamente 30 km. cuadrados. La aldea está dividida en dos por la carretera del Atlántico, llamándosele a la que se encuentra al oriente Agua Blanca y a la del poniente El Llano.

##### 4.12 POBLACION

El número total de habitantes es de 695, los que se distribuyen de la siguiente manera:

Menores de 1 año	21	3.02%
de 1 a 4 años	98	14.1 %
de 5 a 6 años	53	7.63%
de 7 a 15 años	165	23.74%
adultos	358	51.51%
TOTAL:	695	100 %

##### 4.1.3 VIVIENDA

La aldea contaba con 145 viviendas de las cuales 73 se encuentran habitadas, estando el resto deshabitado, por haber quedado dañadas por el terremoto. En las 73 viviendas el estado de su construcción es el siguiente:

Viviendas en buen estado	22	30 %
Viviendas en regular estado	38	52 %
Viviendas en mal estado	<u>13</u>	<u>18 %</u>
TOTAL:	73	100%

Detalles de la construcción de las viviendas:

- a) piso: el 73%, es de tierra, el resto de viviendas tienen piso de ladrillo de cemento y ladrillo de barro.
- b) muros: en su mayor parte son de adobe 73%; el resto son de madera.
- c) cielos: el 93% de las viviendas no tienen cielo; solamente el 3% tiene cielo de madera y el resto tienen de otro material.
- d) techos: el 82% es de lámina, el 15% de teja y el resto es de paja.
- e) Cocina: el 87% tienen cocina independiente, el resto la tienen dentro de sus viviendas.
- f) agua: el 40% de las casas tienen conexiones domiciliarias, el resto se abastecen del sistema público.
- g) excretas: sólo el 32% de las casas cuenta con letrinas sanitarias, el 8% tienen letrinas insanas y el 60% no tiene letrina.
- h) basuras: el 12% de las viviendas tienen depósitos, el resto bota la basura al aire libre.
- i) otras características de la población: el 99% de los habitantes son ladinos, se dedican a la agricultura, principalmente al cultivo del maíz y frijol. Existen en la aldea 4 pulperías, 1 molino de nixtamal y 1 cantina.

#### 4.1.4 SERVICIO MEDICO

Las enfermedades que predominan son las de origen respiratorio estando en segundo lugar las gastrointestinales.

Entre las inmunizaciones que se les han aplicado a los habitan-

tes tenemos:

DPT (triple)	56%
BCG	32%
Sarampión	44%
Antivariolosa	12%
Polio	56%

Por estar cerca de la capital los vecinos prefieren dirigirse a los hospitales capitalinos que al Centro de Salud de San Antonio La Paz.

#### 4.1.5 EFFECTOS DEL TERREMOTO

Se destruyeron con el terremoto 72 viviendas, 6 personas fallecieron y 8 resultaron heridas. Los muertos fueron sepultados de inmediato y los heridos fueron trasladados a la ciudad capital en helicópteros del Ejército Nacional.

Se organizó un comité de emergencia que fué el encargado de hacer la distribución de la ayuda que llegó a los ocho días siguientes por parte del comité de emergencia nacional.

La comunicación entre la cabecera departamental y la ciudad capital quedó interrumpida debido a que el puente de Agua Caliente de la carretera al Atlántico se destruyó, además la línea férrea quedó obstaculizada con los derrumbes; estableciéndose el tránsito de vehículos aproximadamente un mes después.

El abastecimiento del agua potable fue afectado produciéndose escasez en la fuente, lo que motivó que los vecinos se surtieran de un riachuelo denominado Las Cañas.

El edificio de la escuela nacional se destruyó completamente por lo que actualmente se imparten las clases en una galera provisional.

#### 4.1.6 SITUACION ACTUAL

De los problemas que tienen en la aldea, el principal es la fal-

ta de vivienda, para lo cual ya se hicieron las gestiones correspondientes para que las 72 familias que se quedaron sin casa puedan adquirirlas rápidamente.

La Cruz Roja Internacional está colaborando y se tiene considerada la construcción de 100 casas de madera.

En cuanto a la escasez y calidad del agua ya se han hecho las reparaciones respectivas, pero el nacimiento tiene poco caudal, lo que hace insuficiente el servicio. Las nuevas fuentes se encuentran a 7 kms. de distancia lo cual no puede ser cubierto en el programa de emergencia.

La aldea ha sido letrinizada en un 60% por el programa de emergencia pero en cuanto a la disposición de desechos sólidos no se han podido obtener logros.

#### 4.2 ALDEA SUBINAL

Municipio: El Progreso

Departamento: El Progreso

##### 4.2.1 ASPECTO GEOGRAFICO

Se encuentra en las márgenes del río Guastatoya, está a 516 metros sobre el nivel del mar, con clima cálido, su extensión territorial es de aproximadamente 10 kms. cuadrados. Se llega a la aldea por un camino de terracería de 5 kms. que parten del kilómetro 67 de la carretera C.A-9 o del Atlántico.

##### 4.2.2 POBLACION

La aldea cuenta con 441 habitantes que se distribuyen de la siguiente manera:

Menores de 1 año	12	2.72%
de 1 a 4 años	64	14.51%
de 5 a 6 años	40	9.07%
de 7 a 15 años	101	22.91%
adultos	224	50.8%
TOTAL:	<u>441</u>	<u>100.0%</u>

#### 4.2.3. VIVIENDA

La aldea cuenta en la actualidad con 92 edificios de los cuales 3 corresponden a la iglesia, la escuela y el puesto de salud y los otros 3 están deshabitados. Se encuestaron 86 viviendas que presentan el estado de construcción siguiente:

Viviendas en buen estado	20	23%
viviendas en regular estado	38	44%
viviendas en mal estado	28	33%
TOTAL:	86	100%

#### Detalles de construcción de las viviendas

- a) piso: El 90% de las casas tiene piso de tierra, el resto tiene piso de ladrillo de cemento o de barro.
- b) muros: El 56% de los muros son de adobe, siendo el resto de madera.
- c) cielos: El 98% de las casas no tienen cielo, solamente el 2% tiene de madera.
- d) techos: El 60% tiene techo de lámina, el 25% tienen de teja de barro y el resto tiene de paja.
- e) cocina: El 90% tiene cocina independiente, el resto la tiene dentro de su vivienda.
- f) agua: El 72% de las casas no tienen servicio de agua potable teniendo que ir a traerla a un manantial; el 28% se abastece de pozo insano.
- g) excretas: carecen de servicio de letrinas.
- h) basuras: La disposición de basuras la efectúan al aire libre.
- i) otras características de la población: El 98% de la población es ladina, se dedican a la agricultura principalmente al cultivo del maíz, frijol, chile y tomate. Además existen 2 pulperías y 1 molino de nixtamal.

#### 4.2.4 SERVICIO MEDICO

Las enfermedades que ocupan el primer lugar son las de origen respiratorio, siguiendo las de origen gastrointestinal.

Entre las inmunizaciones que se le han aplicado a los habitantes tenemos:

DPT (triple)	65%
BCG	40%
Sarampión	65%
Antivariolosa	2%
Polio	65%

La mayor parte de los habitantes 97% solicitan los servicios médicos y paramédicos en el centro de salud de El Progreso. Hace falta la orientación sanitaria adecuada ya que adolecen de muchos de los hábitos higiénicos.

#### 4.2.5 EFFECTOS DEL TERREMOTO

La aldea El Subinal fué una de las más afectadas del departamento de El Progreso, habiéndose destruido 51 viviendas, 31 personas fallecieron y 60 resultaron heridas. Los muertos fueron sepultados de inmediato y los heridos fueron trasladados a los 8 días por medio de helicópteros a los hospitales nacionales de Zacapa y Chiquimula y otros al hospital de la hermana república de El Salvador. El personal médico y paramédico del hospital Panameño que se encontraba en la cabecera departamental de El Progreso, colaboró eficientemente auxiliando a la aldea.

Recibieron colaboración de varias instituciones entre las que se pueden mencionar: el comité nacional de emergencia, desarrollo de la comunidad, la sociedad católica de Jalapa y otras más; la colaboración consistió en viveros, ropa, vacunación de perros, reconstrucción de la escuela y la construcción de un puesto de salud completamente equipado.

#### 4.2.6 SITUACION ACTUAL

La falta de vivienda fué uno de los mayores problemas atravesados por los habitantes, pero que en parte se ha solucionado por la Cruz Roja Internacional que ha construido un total de 51 casas de madera con techo de láminas de zinc.

No cuentan con servicio de agua potable por no tener fuentes cer-

**DOCUMENTO ORIGINAL INCOMPLETO**

Detalles de la construcción de las viviendas:

- a) Piso: El 85% de las casas tienen piso de tierra, el resto tiene piso de ladrillo de cemento o de barro.
- b) muros: El 60% de las casas tienen muro de adobe, el resto es de madera y otros materiales.
- c) cielos: Ninguna de las casas tiene cielo.
- d) techos: El 82% tienen techo de lámina, el 10% es de teja y el resto es de paja.
- e) cocina: El 64% tienen cocina independiente, el resto la tienen dentro de su vivienda.
- f) agua: El 66% de las casas no tienen servicio de agua potable teniendo que ir a traerla a un manantial, el resto se abastece de pozos insanaarios.
- g) excretas: La aldea está letrinizada en un 40%.
- h) basuras: La disposición de basuras la efectúan el aire libre.

4.3.4 EFFECTS OF THE EARTHQUAKE

In the village 90% of the houses were destroyed, having died 25 persons and 75 were injured. The dead were buried in the cemetery of San Juan Sacateb quez and the injured were cured in the hospital of the municipality.

The school, the auxiliary court and the church were destroyed completely. For a space of three days they had help from the delegation of the republic of Honduras, in medicines and food.

The clearing was done by the same community without help of machinery, due to which diseases of respiratory origin were produced; also they were affected in their agricultural products since up to the date they have not received any help.

4.3.5 SITUATION ACTUAL

The problem of construction of dwellings, is effected by the effort of the neighbors. The problem of potable water has not been possible to solve, in view of that there are no sources nearby, but they are looking for a solution through pumps of -

succión. La letrinización ya está llevándose a cabo, a la fecha se tiene una cobertura del 40%. En cuanto a la atención médica llega una vez por semana un médico a dar consulta. La comunidad está representada por medio de un comité pro-mejoramiento.

#### 4.4 ALDEA SAN JOSE LA SIERRA

Municipio: Mataquescuintla

Departamento: Jalapa

##### 4.4.1 ASPECTO GEOGRAFICO

La aldea está situada al suroeste de la cabecera municipal, a 64 kilómetros de la ciudad capital, de los cuales 20 kilómetros son asfaltados y el resto son de terracería; de la cabecera departamental se encuentra a 50 kilómetros, todos de terracería. Está situada a 1,830 metros sobre el nivel del mar.

##### 4.4.2 POBLACION

Según encuesta levantada, la aldea tiene 1,048 habitantes que se distribuyen de la siguiente manera:

Menores de 1 año	53	5.0%
de 1 a 4 años	143	13.6%
de 5 a 6 años	91	8.6%
de 7 a 15 años	252	24.0%
adultos	509	48.8%
TOTAL:	1,048	100 %

##### 4.4.3 VIVIENDA

El número total de viviendas es 175, de las cuales se encuestaron 166 y las que presentan el siguiente estado de construcción:

Viviendas en buen estado	4	3%
viviendas en regular estado	92	55%
viviendas en mal estado	70	42%
TOTAL::	166	100%

##### Detalles de construcción de las viviendas:

- a) piso: El 85% de las casas tienen piso de tierra, el resto es de ladrillo de barro y de ladrillo de cemento.
- b) muros: El 45% tienen muros de adobe, el 5% es de madera y el

- resto es de madera y otros.
- c) cielos: El 93% no tienen cielo, solamente el 5% tienen de ma - dera.
  - d) techos: El 69% tienen techo de teja, el 30 es de lámina y el resto es de paja y otros.
  - e) cocina: El 52% tienen cocina independiente y el resto es no in - dependiente.
  - f) agua: El 66% tienen agua a presión, el resto acarrea agua de manantiales.
  - g) excretas: El 80% de la aldea está letrinizada.
  - h) basuras: La disposición de basuras la efectúan al aire libre.
  - i) otras características de la población: La población en un 99% son ladinos, se dedican a la agricultura principalmente al cul - tivo del maíz, pape y el trigo. Existen 5 pulperías, una can - tina, una carnicería y cuatro molinos de nixtamal. Entre los edificios públicos están: 1 escuela, 1 iglesia y el edificio municipal.

#### 4.4.4 SERVICIO MEDICO

Las enfermedades que ocupan el primer lugar son las de origen res - piratorio, siguiendo las de origen gastrointestinal.

Entre las inmunizaciones que se les han aplicado tenemos:

DPT y polio	132	12.0%
sarampión	61	5.8%
BCG	96	9.2%

El 54% de las personas solicitan los servicios médicos y paraméd - cos del centro de salud de Mataquescuintla. El 92% de las perso - nas tienen hábitos higiénicos regulares.

#### 4.4.5 EFFECTOS DEL TERREMOTO

El 42% de las casas sufrieron graves daños presentando un mal es - tado, el otro 58% fueron afectadas pero los daños no son de con - sideración. No se produjo ninguna muerte por el terremoto pero 27 personas resultaron heridas y de las cuales 22 fueron atendi - das por el centro de salud de Mataquescuintla. Además recibieron ayuda en medicinas y vitaminas de la delegación de médicos de Cá - ritas Canadienses que estuvieron en la aldea.

El servicio de agua potable antes del terremoto era deficiente, luego del sismo las cajas de captación se dañaron considerablemente, habiendo brotado más abajo el nacimiento en una de las cajas, teniendo que acarrear los vecinos el agua de los riachuelos cercanos.

#### 4.4.6 SITUACION ACTUAL

La construcción de viviendas ha sido resuelta por los propios vecinos ya que no han recibido ayuda en este sentido, a pesar de haber solicitado láminas y madera.

El aspecto del agua potable ha sido resuelto completamente por el programa que realiza la División de Saneamiento Ambiental, para lo cual hubo necesidad de reparar entre otras cosas las captaciones y anexar una nueva fuente. El comité pro-mejoramiento de la aldea es también el encargado del agua potable.

En cuanto a excretas y basuras, se efectúa labor de educación sanitaria por medio del centro de salud de Mataquescuintla. La escuela no sufrió ningún daño y funciona regularmente.

#### 4.5. CONCLUSIONES

Respecto al saneamiento, las 4 aldeas presentan problemas similares. Las viviendas fueron afectadas por el terremoto en más de un 50% de los casos; su estado general de construcción en un 60% es regular.

En cuanto al piso de las viviendas, muros y cielos no llenan los requisitos sanitarios. En la mayoría de los casos los pisos son de tierra, no tienen cielo falso y los muros son de adobe pero sin recubrimiento. Después del terremoto ha empezado a adquirir más propagación el uso de la madera para muros. Anivel de aldea es poco utilizado el block de pómez, el ladrillo de barro cocido y el block de terracreto debido a su mayor costo.

En cuanto a los techos de las viviendas se está utilizando como cubierta la lámina de zinc, abandonándose en un alto porcentaje el uso de la teja.

En la construcción y reparación de las viviendas uno de los pro-

blemas con que han tropesado las comunidades es la falta de recursos económicos para la adquisición de materiales. Es de hacer notar que las aldeas cercanas a las cabeceras municipales y/o a las vías de comunicación principal (asfaltadas), han recibido más ayuda que las aldeas más lejanas y de difícil acceso.

El servicio del agua potable en algunas aldeas se interrumpió debido a los daños sufridos en el sistema por el terremoto, siendo rápidamente reparados por los vecinos solos o bien con la ayuda de diferentes instituciones que hicieron las reparaciones correspondientes.

De la reparación de los abastos de agua potable en el programa de emergencia de la División de Saneamiento Ambiental se encontró que la mayor parte de las deficiencias en los sistemas se debieron al mal uso de los servicios y al deterioro por los años de construcción. Un análisis más detallado se presenta en el punto 2.0 de este estudio, que se refiere al aspecto agua potable.

El aspecto de disposición de excretas para las 4 aldeas tiene una cobertura baja, siendo una de sus causas la falta de educación sanitaria. Mayores detalles se presentan en el punto 3.0 de este estudio.

La disposición de desechos sólidos se efectúa al aire libre, en el 100% de los casos.

La no asistencia a los centros de salud para consulta es motivada muchas veces por lo retirado de las aldeas, siendo por lo tanto necesaria la llegada del personal de salud a las mismas.