

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"EVALUACION DEL DESASTRE GEOLOGICO EN EL
MUNICIPIO DE SAN MIGUEL POCHUTA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO"

(ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INFLUYERON
EN EL DESASTRE Y SU INFLUENCIA EN LA
SITUACIÓN DE SALUD DEL PERIODO
18 DE SEPTIEMBRE DE 1991 AL
14 DE FEBRERO DE 1992)

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

P O R

CORALIA ELIZABETH ARREAGA DIAZ

PREVIO A SU INVESTIDURA DE:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, MARZO DE 1992



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 13 de marzo
UT-035-92

de 1992.

Se informa que el Bachiller: CORALIA ELIZABETH ARREAGA DIAZ

Carnet: 80-10798 ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

"EVALUACION DEL DESASTRE GEOLOGICO EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL POCHUTA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO"

y cuyo Asesor y Revisor firman conforme y satisfechos:

DRA. JULIA REGIL DE PORRES

Asesor # 15497

Firma y Sello

Dra.

Dra. M. De León Regil de Porres
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 4.500

DR. SERGIO HERNANDEZ S. DE LEON

Asesor



DR. EDGAR RODOLFO DE LEON BARRILAS

Revisor

Firma y sello

Registro Personal No. 9,912

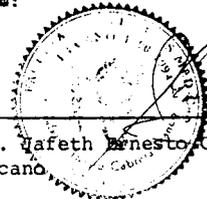
Vo. Bo.

Dr. Raúl Alcides Castillo Rojas
Director del Centro de Investigaciones
de las Ciencias de la Salud



IMPRIMASE:

Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco
Decano



Los conceptos, resultados, conclusiones y recomendaciones expresados en este trabajo son responsabilidad única del asesor, revisor y autor.

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	4
III. JUSTIFICACION	6
IV. OBJETIVOS	8
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	9
VI. MATERIALES Y METODOS	58
VII. PRESENTACION DE RESULTADOS	62
VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	69
IX. CONCLUSIONES	73
X. RECOMENDACIONES	75
XI. RESUMEN	88
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	90
XIII. ANEXOS	95

I. INTRODUCCION

No obstante los notables adelantos de la tecnología moderna, la humanidad continúa casi desamparada frente a desastres naturales como las inundaciones, los huracanes, las erupciones volcánicas y los terremotos que atacan centros poblados y producen grandes sufrimientos, daños y pérdida de vidas. Las fuerzas de la naturaleza no tienen normas ni límites. Lo mejor que puede hacer el hombre ante ellas es buscar protección o estar alerta y emplear el conocimiento que ha adquirido, para defenderse contra esas fuerzas o atenuar sus consecuencias.

Los resultados inmediatos de los desastres son no menos graves que la destrucción inmediata que producen éstos. En su mayoría, las catástrofes dejan a gran cantidad de personas sin hogar, privadas de alimentos adecuados, ropa y otros artículos esenciales; por consiguiente, expuestas a condiciones climáticas adversas y a la propagación de enfermedades. Otras personas, el estado y el mundo en general habrán de preocuparse por salvar las vidas de los afectados por el desastre proteger su salud y ayudarlos a volver a la vida normal. Como la protección de la salud no puede ser eficaz sin crear un ambiente saludable, es evidente que una de las necesidades primordiales, dentro de las obras de socorro en casos de desastre, es la prestación inmediata de los mejores servicios sanitarios que permitan las circunstancias y los recursos disponibles.

Un desastre natural puede registrarse en cualquier tiempo y lugar. Una revisión a los archivos o prensa de los últimos años, basta para mostrar la diversidad, la frecuencia, las graves consecuencias y la distribución geográfica de las

catástrofes naturales. Aunque los problemas que de ello resultan varían ampliamente en las diferentes partes del mundo, los desastres tienen muchas características comunes, entre ellas la con fusión y el pánico. En el caso producido por un desastre aun el personal profesional de sanea- - miento puede ser tomado de sorpresa y tener que consultar una guía sobre medidas de saneamiento, en casos de urgencia antes de actuar para hacer frente a la situación. Es más evidente aún la - necesidad de contar con esa obra si se tiene en cuenta que en muchos países y regiones es escaso o no existe el personal competente en higiene de los medios y que las medidas de saneamiento han de quedar a cargo de personal improvisado.

En la mayoría de los países no se ha realizado un estudio detallado del Saneamiento Ambiental en condiciones de desastre. Además, pocas - autoridades sanitarias han reconocido la necesi- - dad de preparar listas de equipo e instrucciones sobre el uso de éstos ni de almacenar algunos de los suministros y equipos fundamentales de saneamiento que se necesitarán en una situación de urgencia.

A consecuencia y raíz del terremoto que ocurrió en San Miguel Pochuta municipio del departamento de Chimaltenango, el día 18 de septiembre de 1991, éste trabajo de investigación, en el - cual se pueden observar los daños y consecuen- - cias tanto físicas como de salud que se presentaron en la fase de emergencia y la posterior a ésta. Así también se considera necesario la presentación de un plan para situaciones de emergencia, para el problema de salud en dicho desastre y de esa manera utilizarse en situaciones de urgencia futuras y lograr reducir al mínimo la mala salud y las situaciones miserables consecutivas a las malas condiciones del medio que dejan

los desastres.

Más siempre hay que tener en cuenta que; el conocimiento especial y la iniciativa de cada individuo serán siempre de importancia fundamental en casos de urgencia.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El día 18 de septiembre a las 03:48 horas, - la parte central del país fue sacudida por un sismo de magnitud 5.3 grados en la escala de Richter con intensidad IV grados Mercalli en la ciudad de Guatemala y VII grados en el área epicentral. El epicentro se localizó a 75 kilómetros al oeste- - suroeste de la Ciudad de Guatemala, en el Departamento de Escuintla.

El sismo presentó las características norma- les de un evento profundo, con el hipocentro a 75 Kms. de profundidad y la energía de estas ondas - sísmicas activaron instantáneamente los fallamien- tos geológicos cercanos a San Miguel Pochuta, en el Departamento de Chimaltenango, lo cual se manifestó con una serie de réplicas o sismos secunda- rios de origen muy especial.

A la fecha se han registrado aproximadamente 3,000 sismos que varían de localización y magni- tud, la mayor parte de éstos están localizados en el Departamento de Chimaltenango. La magnitud de estos sismos está entre los 2 y 4 grados en la escala de Richter.

Como consecuencia de la actividad sísmica, - se han producido una serie de deslizamientos de - tierra que han incrementado el riesgo a los habi- tantes del lugar. Sumado a esto, se han produci- do fuertes lluvias, lo cual ha ocasionado que la población de San Miguel Pochuta, como las funcas localizadas a sus alrededores se encuentren en un riesgo permanente de derrumbes y problemas de sa- lud.

Como consecuencia del desastre ocasionado - por dicho fenómeno natural, las instituciones en-

cargadas de atender las emergencias reaccionaron inmediatamente y fueron superados los diferentes problemas prioritarios; humanos, materiales, acceso, salud y otros.

Una vez superada la etapa de emergencia, se plantean actividades propias de la etapa de reconstrucción y atención en salud con la participación de una serie de Instituciones del Sector Público.

Las condiciones observadas en el lugar de estudio demuestran que no se han aplicado las medidas pertinentes de casos de desastre.

¿Será que existe y se aplica un plan adecuado de saneamiento ambiental y desastres en esa comunidad?

III. JUSTIFICACION

Para la realización de la presente investigación, se toma en cuenta que desde hace algún tiempo nos hemos preocupado por la falta de recomendaciones y datos prácticos acerca de saneamiento del medio en situaciones de emergencia y en desastres naturales. Apenas si se han realizado algunos estudios sistemáticos del problema y pocos son los países donde se han publicado instructivos permanentes sobre saneamiento del medio en situaciones de desastre o donde se han preparado y almacenado suministros y equipos de saneamiento para casos de urgencia.

Cuando sobrevienen desastres, se es indispensable disponer al instante de informaciones técnicas sobre procedimientos de urgencia relativas al abastecimiento de agua, la eliminación de excretas y otros desechos, la higiene de alimentos desinfección y desinfestación, así como procedimientos rápidos de lucha contra moscas, mosquitos, ratas y otros roedores e insectos nocivos. En las etapas iniciales de un desastre pueden evitarse muchas confusiones y demoras si el personal encargado de atender el saneamiento en esas situaciones sabe exactamente que hacer para remediar rápida y eficazmente aun los daños más graves. Es necesario tener un personal de urgencia con instrucciones prácticas y sencillas sobre la manera de ejecutar sus tareas en las condiciones anormales y peligrosas creadas por una catástrofe. Así tomando en cuenta que cada desastre tiene sus características propias y cada país dispone de medios y recursos variables es imposible recomendar medidas concretas que puedan aplicarse a todas las situaciones de urgencia en todas partes. Sin embargo ciertos elementos del saneamiento de urgencia

son comunes en la mayoría de los desastres naturales. Tomando en cuenta éstos factores, la presente investigación se llevará a cabo para hacer una evaluación del desastre geológico analizando los factores que influyeron y la influencia en la situación de salud.

IV. OBJETIVOS

1. Identificar los factores geológicos asociados en tipos de desastres naturales.
2. Identificar las medidas preventivas y recursos adecuados en el manejo de situación de desastre.
3. Determinar las medidas preventivas para el manejo en este tipo de situaciones de desastre, que se realizaron en Pochuta.
4. Tener un diagnóstico de situación de salud del área de San Miguel Pochuta municipio de Chimaltenango, posterior al desastre.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. ESTRUCTURA DE LA TIERRA:

En base a estudios sismológicos se ha llegado a determinar o a dividir la tierra en 3 zonas que son las siguientes:

- Corteza terrestre
- Manto
- Núcleo

1. Corteza Terrestre:

Es la corteza exterior de rocas, algo heterogénea y que tiene un espesor que varía de 30 a 40 Kms. bajo los continentes hasta llegar a ser aproximadamente cero bajo parte de las cuencas - del Atlántico y del Pacífico.

La discontinuidad de mohorovicick separa a la corteza del manto.

2. Manto:

Es una gruesa capa basáltica con un espesor de aproximadamente el 45% del radio terrestre - (2,900 Kms.), se considera como una estructura - concéntricamente homogénea, una segunda discontinuidad denominada de Gutenberg separa el manto del núcleo.

3. Núcleo:

Tiene aproximadamente el 35% del radio terrestre (3,500 Kms.) y se describe como una esfera de níquel y hierro, se dividen en 2 zonas: - La primera zona exterior con un 34% del radio te

terrestre tiene consistencia pastosa (semilíquida) la segunda zona es el núcleo terrestre sólido - con un radio del 24% del terrestre.

4. Fallas:

Es una fractura en las rocas a lo largo de la cual ha habido movimientos.

5. Fisuras:

Es una extensa fractura o rotura de rocas, a lo largo de la cual no se ha detectado movimientos. (8)

B. DEFINICIONES DE SISMOLOGIA:

Sismología, es el estudio de los movimientos sísmicos, tanto naturales como los producidos por el hombre.

Mediante el estudio de los movimientos sísmicos producidos por el hombre se obtienen informaciones sobre la estructura de la tierra y sus riquezas minerales.

Los fines que se persiguen con el estudio de los movimientos sísmicos naturales son para comprender las causas de los terremotos de modo que haga posible su pronóstico, al poseer un estudio adecuado de la sismicidad de una zona, se tendrá una orientación para el proyecto y construcción de edificaciones capaces de resistir los grandes temblores de la tierra originados en esa zona.

1. Movimientos Sísmicos o Sismos:

Es una vibración u oscilación de la superficie de la tierra causada por un disturbio elástico o gravitacional de las masas que buscan su equilibrio.

2. Tipos de Sismos:

Los tipos de sismos son los siguientes:

- a) Volcánicos
- b) Tectónicos
- c) Plutónicos
- d) Perimétricos

a. Sismos Volcánicos:

No ocasionan grandes estragos ya que poseen una área limitada que por lo regular se circunscribe a unos pocos kilómetros de la falda del volcán o en la falda misma ya que por ser un volcán de constitución poco densa las ondas sísmicas son absorbidas rápidamente en ese medio y su propagación a medios más sólidos es completamente inconsistente.

Se producen por fracturas en el cono del volcán, desplomes dentro del cráter, taponamientos del cráter, formación de nuevos cráteres, reacción química violenta que provoca explosiones al entrar en contacto elementos que al combinarse unos con otros reaccionan en tal sentido.

A partir de la definición de sismología:

Por medio de la sismología se ha determinado la ubicación de los terremotos en una serie de fajas alrededor de la tierra y un estudio detallado de sus distribuciones y sus mecanismos de foco han tenido un papel de importancia en la génesis de la teoría de expansión del suelo marino y la deriva de los continentes, (técnicas de placas). (9,10)

b. Tectónica de placas:

Teoría en la que se afirma que la corteza terrestre y la parte superior del manto hasta una profundidad de unos 100 kilómetros, no es una ca parazón sólida o inmutable sino que ha estado formado por una docena de placas rígidas de tama ño continental, subdivididas en otras menores to das ellas flotantes sobre un manto caliente y viscoso.

La superficie sólida de la tierra y las de los fondos marinos descansa sobre esos bloques o placas.

Las placas se deslizan en varias direcciones a velocidades geológicamente vertiginosa, de uno a cinco centímetros por año, dando origen a rocas y esfuerzos en los bordes de las placas, - el mecanismo básico que causa el movimiento de - las placas se desconoce pero se cree que es debi do a corrientes de conv ersión y movimientos del manto plástico y caliente de la tierra.

C. EFECTOS DE LA TECTONICA DE PLACAS EN GUATEMALA:

1. Sismos Tectónicos:

Se presentan inesperadamente desde grado inapreciable para las personas, hasta grandes catástrofes, propagándose grandes distancias sobre la superficie como en el interior de la tierra.

Entre sus causas tenemos: rebalsamiento brusco de un estrato sobre el otro, asentamientos de terrenos, disgregación de rocas, desplome de bloques en el interior de la tierra, cons tracción del magna interior, etc.

2. Sismos Plutónicos:

Se origina en las grandes profundidades en el interior de la tierra, entre sus causas tenemos: cristalización de las rocas, formación de vapor de agua, explosión de gases internos.

3. Sismos Perimétricos:

Los aparatos registradores de los sismos registran determinados agentes que en otra forma pueden generar vibraciones que hace suponer sean sismos. Estos agentes pueden ser: la acción del viento, el oleaje de las aguas de mar, el tráfico, etc.

Según la distancia a que se producen de la estación de observación se pueden clasificar en:

- a) Local Distancia a 100 Kilómetros
- b) Vecino Distancia entre 100 y 600 ki lómetros
- c) Cercano Distancia entre 600 y 1200 Kilómetros
- d) Distante Distancia entre 1200 y - 6000 Kilómetros
- e) Lejano Distancia entre 6000 y 12000 Kilómetros
- f) Remoto Distancia entre 12000 y 20000

4. Hipocentro o Foco:

Es el centro de dispersión de las vibraciones de un sismo, (lugar donde se origina el sismo bajo la superficie de la tierra).

5. **Epicentro:**

Es el punto situado verticalmente encima del foco del temblor (hipocentro) en la superficie de la tierra.

6. **Distancia Epicentral:**

Es la distancia medida en línea recta entre el epicentro y la estación de observación.

7. **Onda Sísmica:**

Son los movimientos de las partículas terrestres durante el sismo, el cual es periódico consistiendo en vibraciones y ondulaciones que via--an o se desplazan dentro de la masa del globo terrestre.

8. **Tiempo de Origen:**

Es el instante en que el sismo se produce en el epicentro.

9. **Tiempo de Recorrido:**

Es el lapso de tiempo desde que se origina - el sismo hasta el arribo de las ondas sísmicas al punto de observación.

D. **DEFINICION DE DESASTRES NATURALES:**

Esencialmente un desastre natural es un cambio de las condiciones ambientales seguido del - dislocamiento de las maneras normales de vivir y de la exposición de la población afectada a elementos defectuosos y peligrosos del ambiente. - Pueden definirse de la manera siguiente:

Un desastre natural es un acto de la naturaleza de tal magnitud que da origen a una situa--

catastrófica en la que súbitamente se desorganizan los patrones cotidianos de vida y la gente - se ve hundida en el desamparo y el sufrimiento; - como resultado de ello, las víctimas necesitan - viveres, ropa, vivienda, asistencia médica y de enfermería, así como otros elementos fundamentales de la vida, y protección contra factores y - condiciones ambientales desfavorables. (7,8,10)

1. Situación de Urgencia o de Emergencia:

Es toda aquella que se produce por un desastre natural, en el que no interviene el hombre - como factor causante o por un accidente importante, que puede haber sido causado involuntariamente por el hombre.

No sería práctico definir una situación de urgencia tomando como base la población o la región afectada, pero puede considerarse que existe una situación tal cuando no son suficientes - los recursos normales, locales o nacionales, de los servicios de socorro y salud pública, y es - necesario acudir a medios de urgencia locales, - nacionales o internacionales para hacer frente a la situación.

2. Tipos de Desastres:

a. Desastres Meteorológicos: tormentas (huracanes, tornados, ciclones, tormentas de nieve), ondas frías, ondas cálidas, sequías (que pueden ser causa de hambre generalizada), marejadas, etc.

b. Desastres Topológicos: Inundaciones, aludes, derrumbes, etc.

c. Desastres Telúricos y Tectónicos: Terremotos, erupciones volcánicas, etc.

i. Terremotos:

Es un movimiento brusco de la corteza terrestre producido por explosiones en las profundidades de la tierra (plutónico), por la actividad de volcanes (volcánico) o por deslizamiento de las capas de la tierra (corteza) a lo largo de fallas (tectónicas).

Los terremotos tectónicos son los más frecuentes y destructores. A lo largo de los costados de una falla hay materiales que por frotamiento desencadenan temblores convulsivos que se propagan ampliamente hacia la superficie. Los terremotos importantes suelen acompañarse de sacudimientos previos y ulteriores de intensidad variable.

Además de destruir edificios y otras construcciones, los terremotos pueden provocar aludes deslizamientos rocosos, grietas y resquebrajaduras, levantamientos y desplomes de terrenos, brotes de fango, embalses fluviales, marejadas e incendios. Los daños y pleigros relacionados directamente con el saneamiento consecutivos al terremoto mismo, son especialmente la ruptura, averías en las estructuras de instalaciones de tratamiento y estaciones de bombeo de los servicios de agua y alcantarrillado, el agrietamiento de presas y reservorios, causa de filtraciones o contaminación de agua; la acumulación de detritos, edificios derribados y cadáveres humanos y de animales atrapados o sepultados en las ruinas; la ruptura de tanques sépticos y pozos negros, y la contaminación de pozos artesianos cuando se disloca su revestimiento protector.

d. Accidentes: Falla de construcciones (presas, túneles, edificios, minas, etc.), explosiones, incendios, choques, naufragios, descarrilamientos, introducción de tóxicos en los sistemas de abastecimiento de agua, etc.

La magnitud de un desastre se puede apreciar por la magnitud de sus efectos:

- 1) Pérdida de vidas de seres humanos y animales o lesiones que sufran unos u otros.
- 2) Desorganización de servicios públicos: electricidad, gas y otros combustibles, comunicaciones, abastecimientos de agua, sistemas de alcantarrillado, suministro de alimentos, salud pública, etc.
- 3) Destrucción de propiedades privas y públi--cas o daños en ellas.
- 4) Propagación de enfermedades transmisibles.
- 5) Desorganización de las actividades normales.

Tomando en cuenta dichos factores de un desastre natural, nos da a conocer como puede ser - la magnitud de contaminación y factores que causarán un desequilibrio en el ser humano en lo que - respecta salud-enfermedad.

Entre los aparatos que se emplean y son los indicados para la captación de sismos o pequeñas vibraciones de la tierra, se encuentran:

e. Sismógrafo:

Aparato que capta y registra las vibraciones de la tierra, el principio básico consiste en una masa de hierro colgada de un hilo que forma un - péndulo que se encuentra suspendido de un soporte bien fijo al suelo, al moverse este, la masa del péndulo por su inercia permanecerá por unos ins--tantes inmóviles, después empieza a oscilar por si mismo, ésto se evita por medio de un amortiguador ya que así se registra la llegada de otras on

das, y que se mezclarán con la oscilación inicial todas ellas quedan registradas en un sismograma.

i. Sismograma:

Es la representación gráfica obtenida por un sismo por medio del sismógrafo. A través de un a decuado análisis de sismogramas, se puede obtener:

- Hora en que ocurrió el sismo.
- Distancia epicentral.
- Dirección del movimiento inicial.
- Azimut del epicentro.
- Profundidad.
- Intensidad.
- Magnitud.

Los sismógrafos se dividen según su:

- Registro.
- Período.
- Movimiento que registra.

. Los sismógrafos según su registro se dividen en:

- Registro directo
- Registro directo del movimiento del - péndulo (consecuencia del movimiento de la tierra).

Es registrado directamente en el papel mediante un sistema mecánico u óptico, el registro eléctrico utiliza un elemento formado por una bobina y un péndulo que se desplaza en medio de los polos - de un imán pendiente de la corriente que se desarrolla por un movimiento sísmico, esto significa - que es proporcional según la teoría de el movimiento entre el péndulo y el terreno, la teoría se llama de Focalaut, la corriente así generada es registrada por medio de un galvanómetro registrador.

• Los sismógrafos según período:

En el período corto se destacan las ondas terrestres de período corto, (ondas longitudinales u ondas P.) con períodos de alrededor de 1 segundo - mientras que en los de período largo se registrarán mejor las ondas superficiales (ondas love, etc) y con períodos mayores de 5 segundos.

• Los sismógrafos según movimiento registrado:

Al ser el movimiento producido por los sismos tridimensionales será necesario medir los componentes:

- Movimiento vertical y
- Movimiento horizontal.

El sismógrafo de tipo vertical registrará los movimientos en el plano vertical. Para el movimiento en el plano horizontal.

El sismógrafo de tipo vertical registrará los movimientos en el plano vertical. Para el movimiento en el plano horizontal se hace necesario tomar dos sismógrafos para que inscriban el movimiento del suelo en dirección Norte-Sur y Este-Oeste.

f. Geofono:

Aparato electromagnético diseñados para percibir pequeñas vibraciones del suelo y convertir el movimiento mecánico a impulsos electrónicos.

g. Acelerógrafo:

Instrumento mecánico o eléctrico que registra por medio de película o en un papel sensibilizado, los movimientos fuertes y por medio del cual se puede conocer el movimiento del suelo y la aceleración del sismo.

h. Sismoscopio:

Tiene las mismas funciones que el acelerógrafo spolo que registra en una placa ahumada lo cual nor permite conocer un parámetro más que nos sirve para determinar el espectro del movimiento del suelo en caso de la ocurrencia de un terremoto.

i. Intensidad de un sismo:

Indica la violencia del movimiento terrestre percibido en cualquier parte del área en la cual se sintió el sismo y se basa en los efectos observados en personas u objetos inanimados tal como las construcciones y su contenido.

j. Isosistas:

Son curvas que representan en un mapa la distribución de puntos en que la intensidad del sismo fue la misma. (7,8,9,10)

k. Magnitud de un sismo:

Se refiere a la energía total liberada en la

fuerza de la perturbación sísmica, para cada sismo, solo hay una magnitud.

1. Escala de Mercalli modificada:

Es la escala utilizada actualmente en los países de América para medir la intensidad de un sismo.

Los grados de intensidad se representan con los números romanos de I a XII, los cuales se representan a continuación.

I	GRADO	MERCALLI	Detectado solo por instrumentos.
II	"	"	Sentido por personas en reposo.
III	"	"	Sentido dentro de un edificio.
IV	"	"	Sentido fuera.
V	"	"	Casi todos lo sienten.
VI	"	"	Sentido por todos.
VII	"	"	Daño moderado en estructuras.
VIII	"	"	Daño considerable.
IX	"	"	Pánico general, grave daño.
X	"	"	Destrucción seria en edificios bien contruidos.
XI	"	"	Casi nada queda.
XII	"	"	Destrucción total, Catástrofe. (8) fig. #1.

E. SAN MIGUEL POCHUTA: Fig. #2

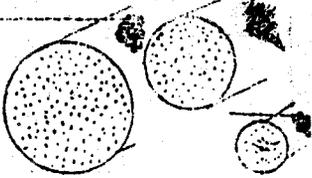
El municipio de San Miguel Pochuta se encuentra localizado en los $14^{\circ}32'37''$ de latitud - norte y $91^{\circ}05'20''$ de longitud oeste, con una elevación de 929 msns.. Pertenece al Departamento - de Chimaltenango, área aproximadamente 170 Km^2 , - colinda al norte con Patzún, al este con Acatenango y Yepocapa, al sur con Patulul (Suchitepéquez) y San Lucas Tolimán (Sololá), Sur-Sur-Este de la Caldera Volcánica (lago de Atitlán.

San Miguel Pochuta se ubica en una ladera - de depósito de materiales de una ruina volcánica, (Volcán Chiquel), el terreno está conformado por suelo meteorizado de origen volcánico con una base de pómez en espesores de mas de 15 mts., procedentes de la caldera de Atitlán. En las cercanías al Oeste se ubica una falla geológica con alineamiento Norte-Sur, alineada con el cauce del Río Madre Vieja. Esta falla tiene una desviación al NorEste en las cercanías de Patzún, en donde se localizan una gran cantidad de fallamientos - normales, transversales a la falla del Motagua.

La cabecera está en una pequeña planicie al este del río Madre Vieja. El río Nica pasa a unos 200 metros al lado este de la cabecera. El acceso principal a la cabecera municipal de San Miguel Pochuta es por la carretera que comunica con Patulul; siendo la distancia entre ambos municipios de 19 kilómetros. Fig. # 3.

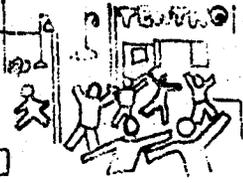
ESCALA DE INTENSIDADES

I



DETECTADO SOLO POR INSTRUMENTOS

VII



DAÑO MODERADO EN ESTRUCTURAS

II



SENTIDO POR PERSONAS EN REPOSO

VIII



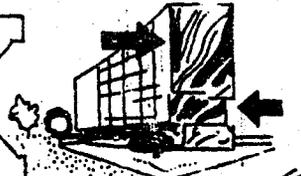
DAÑO CONSIDERABLE

III



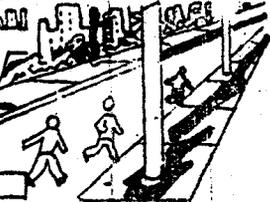
SENTIDO DENTRO DE UN EDIFICIO

IX



PANICO GENERAL, GRAVE DAÑO

IV



SENTIDO FUERA

X



DESTRUCCION SERIA EN EDIFICIOS BIEN CONSTRUIDOS

V



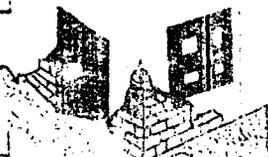
CASI TODOS LO SIENTEN

XI



CASI NADA QUEDA

VI



SENTIDO POR TODOS

XII



DESTRUCCION TOTAL, CATASTROFE

FIGURA 2

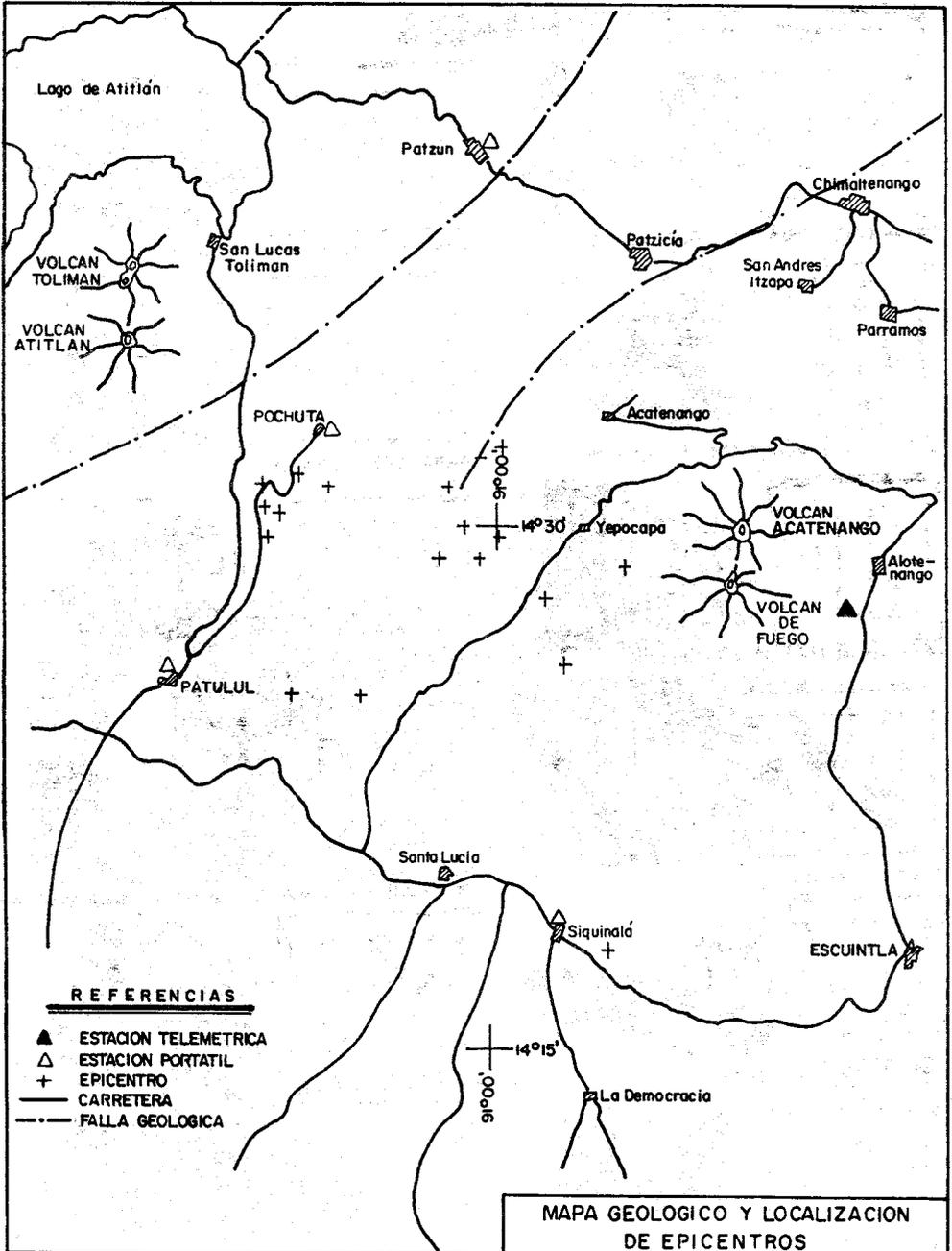
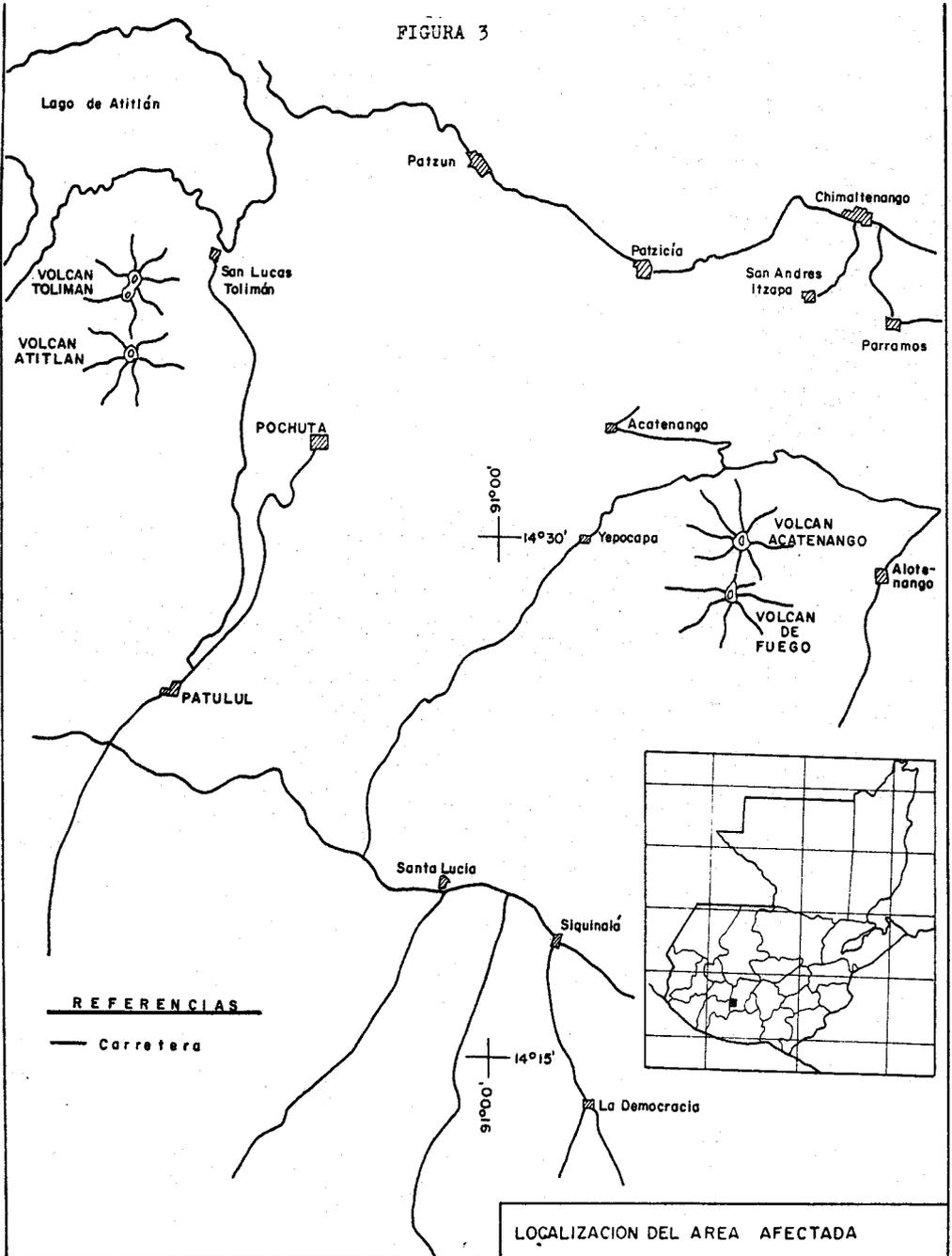


FIGURA 3



San Miguel Pochuta cuenta con 23,000 habitantes, los cuales se dedican a la agricultura trabajando de manera especial en las valiosas fincas de café. La municipalidad de San Miguel Pochuta es de 3a. categoría.

La etimología puede provenir del náhuatl pochotl, lugar de ceibas o pochote. La fiesta titular en honor del patrono San Miguel se celebra del 27 al 30 de septiembre, siendo el principal día el 29, en que la iglesia conmemora a San Miguel Arcangel. El idioma indígena predominante es el cakchiquel.

El sistema eléctrico se introdujo en la cabecera el 8 de febrero de 1974, la oficina telegráfica el 10 de noviembre de 1903/

En Pochuta funciona un puesto de salud de parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como un centro hospitalario del IGSS para sus afiliados.

Pochuta no tiene poblados rurales. La cabecera, Pochuta, tiene categoría de pueblo.

1. Sitios Arqueológicos:

- Cuyo Manzo.
- San Jorge.

2. Accidentes Orográficos:

- Cerro Mirandilla.
- Loma Coyolate.

3. Accidentes Hidrográficos:

- Ríos Coyolate, El Jute, Juchiyá, La Arabia, La Danta, La Torre, Los Encuentros Madre Vieja, Nicán, San Agustín, San Jorge, Tuculate.

4. **Riachuelos:**

- California, El Peñón, El Retiro, Guichiyá, La Florida, La Golondrina, San Bernardino, San Rafael, Santa Emilia.

5. **Quebradas:**

- Aguas Calientes, Concepción, El Faro, - El Gancho, El Noj, El Rodeo, El Sipac, - La Ese, La Mascota, Nimarramos, Nimasacul, San Antonio, San Bernardino, Vuelta del Coche.

6. **Catarata:**

- La Chorrera. (7)

7. **Situación Tectónica del país:**

A continuación se describirán rápidamente aquellos rasgos tectónicos que guardan gran relación con la actividad sísmica del país.

PRINCIPALES PLACAS TECTONICAS DE AMERICA

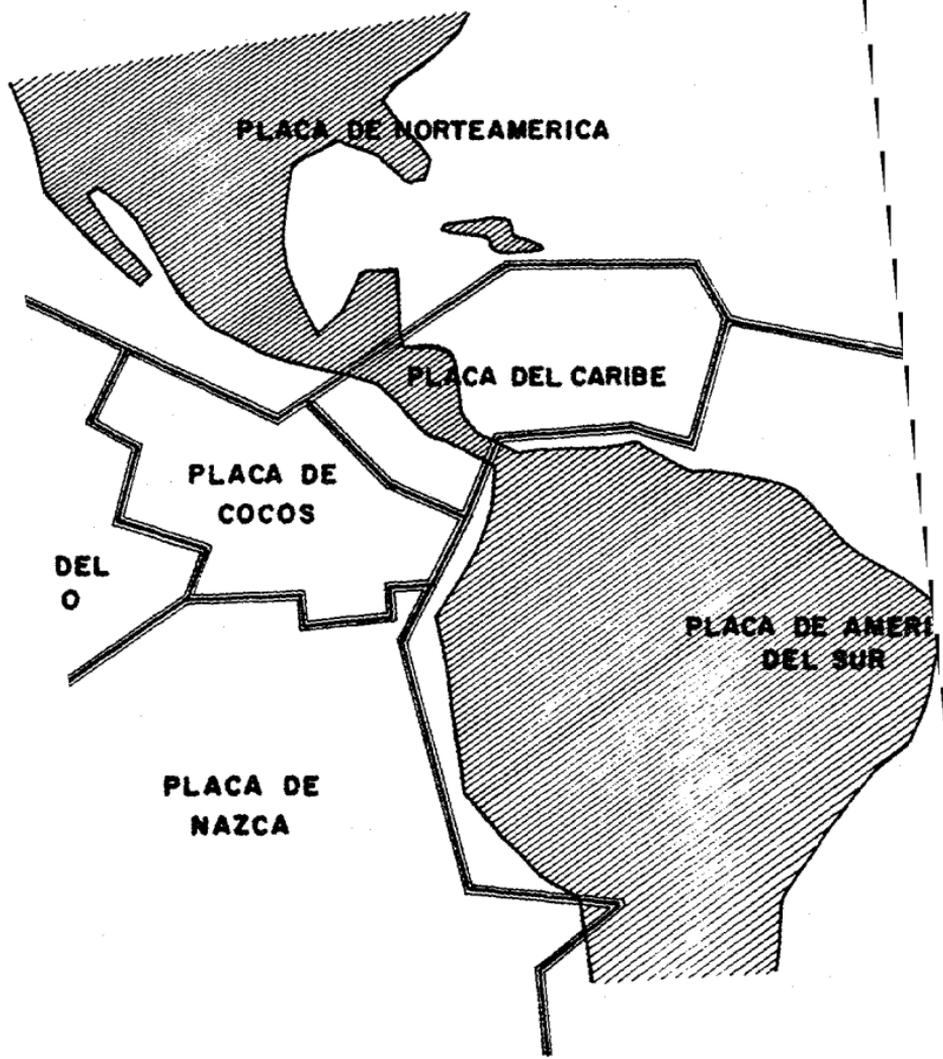


FIGURA 5

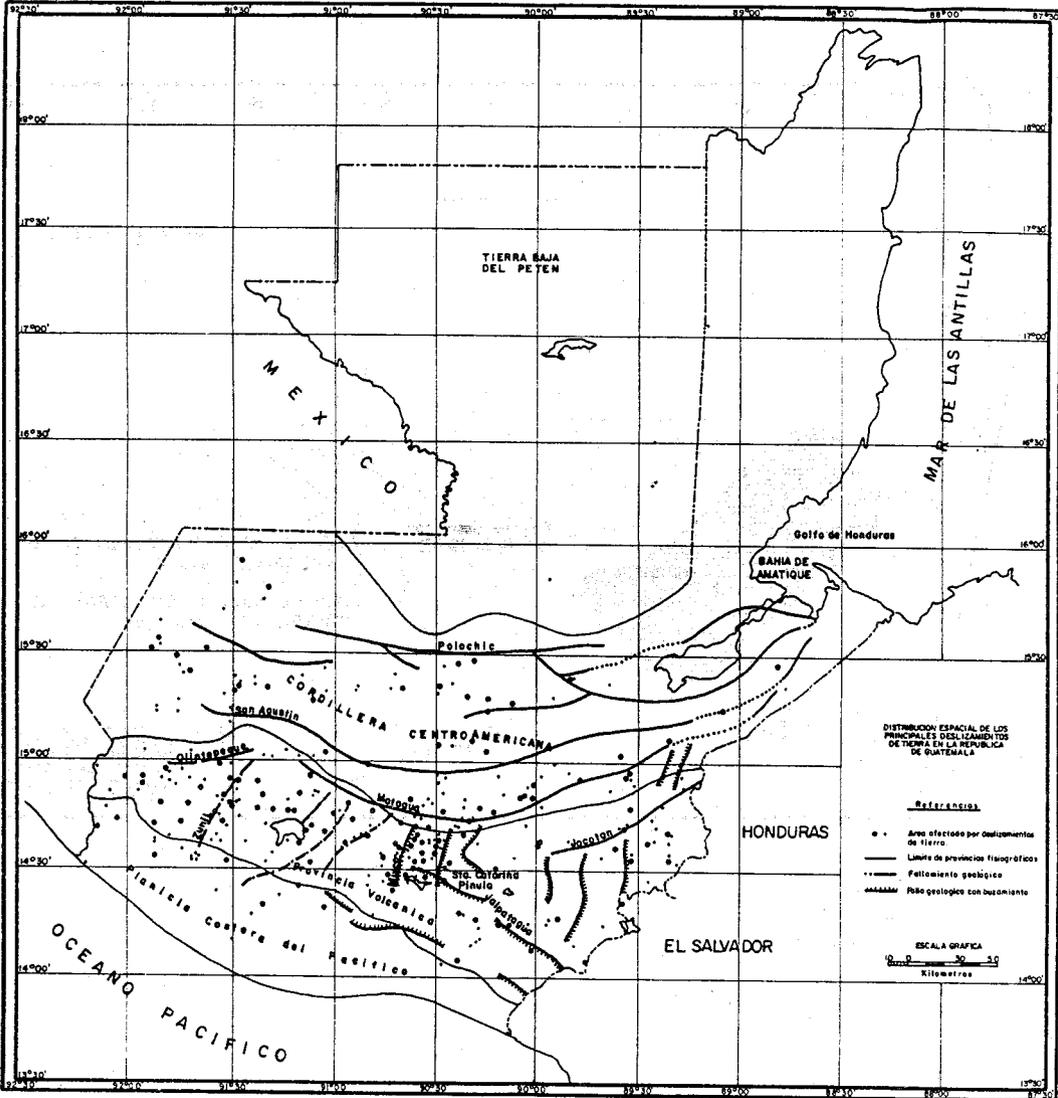


FIGURA 6

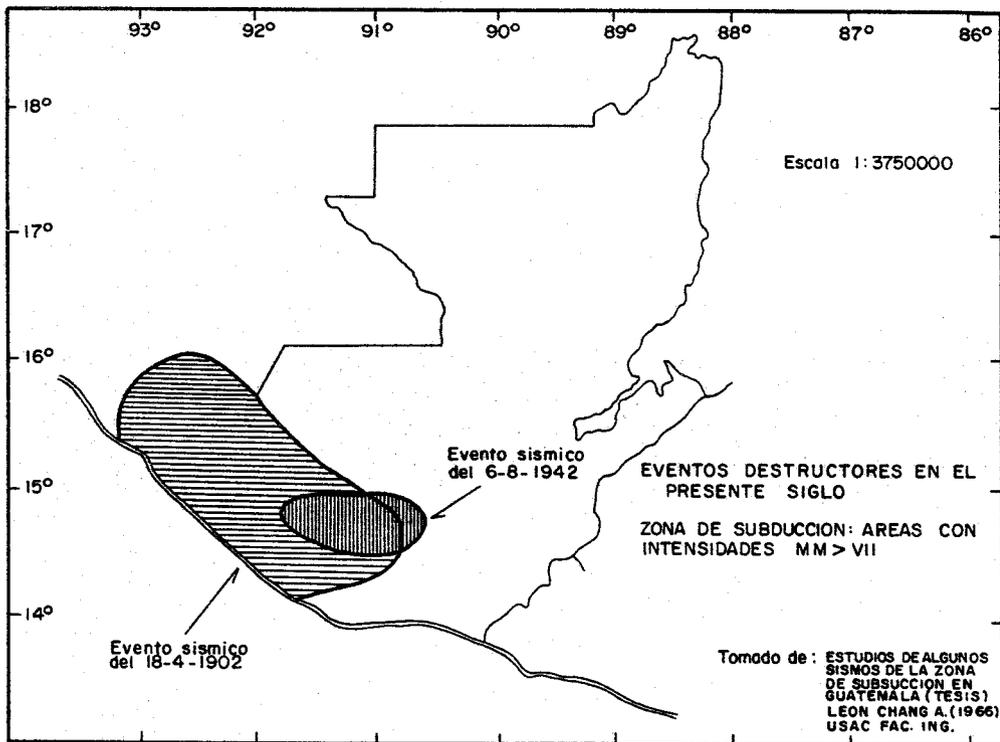
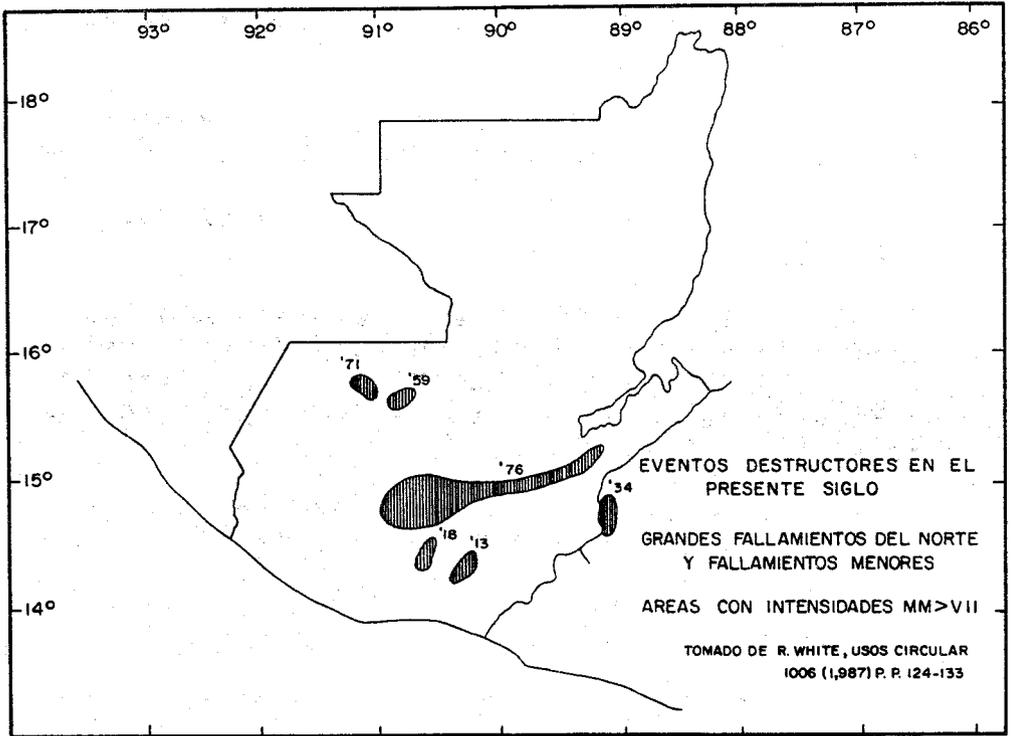


FIGURA 7



Primero tenemos la intersección de tres grandes placas:

- Norte América
- Caribe
- Cocos, las cuales dan lugar a dos tipos de límites:

a) Límite de transcurrencia o transformación, entre las placas de Norte América y Caribe.

b) Límite de Subducción, entre el Caribe y Cocos. (figura # 4)

Las manifestaciones de la primera son los sistemas de grandes fallamientos: Chixoy, Polochic, Motagua, Jocotan-Chamelecon, con direcciones Este-Oeste y movimiento lateral izquierdo predominante.

En cuanto a la segunda, a todo lo largo de la costa sur, la principal característica es la segmentación, de la placa Cocos, en bloques con igual dirección de desplazamientos pero distintos grados de inclinación.

Sobre la placa continental del Caribe esto se manifiesta en la segmentación o escalamiento de la cadena volcánica y fallamientos transversales con direcciones Nor-Noreste a Nor-Este, de movimientos lateral izquierdo, como son las zonas de corte de Palín y Río Paz. (9)

Por último y no por ello menos importantes, existen una serie de fallamientos normales con direcciones predominantes Norte-Sur (originadas posiblemente por extensión de la corteza), dando lugar a la formación de Grabens, como el de la Ciu-

dad Capital. Fig. # 5.

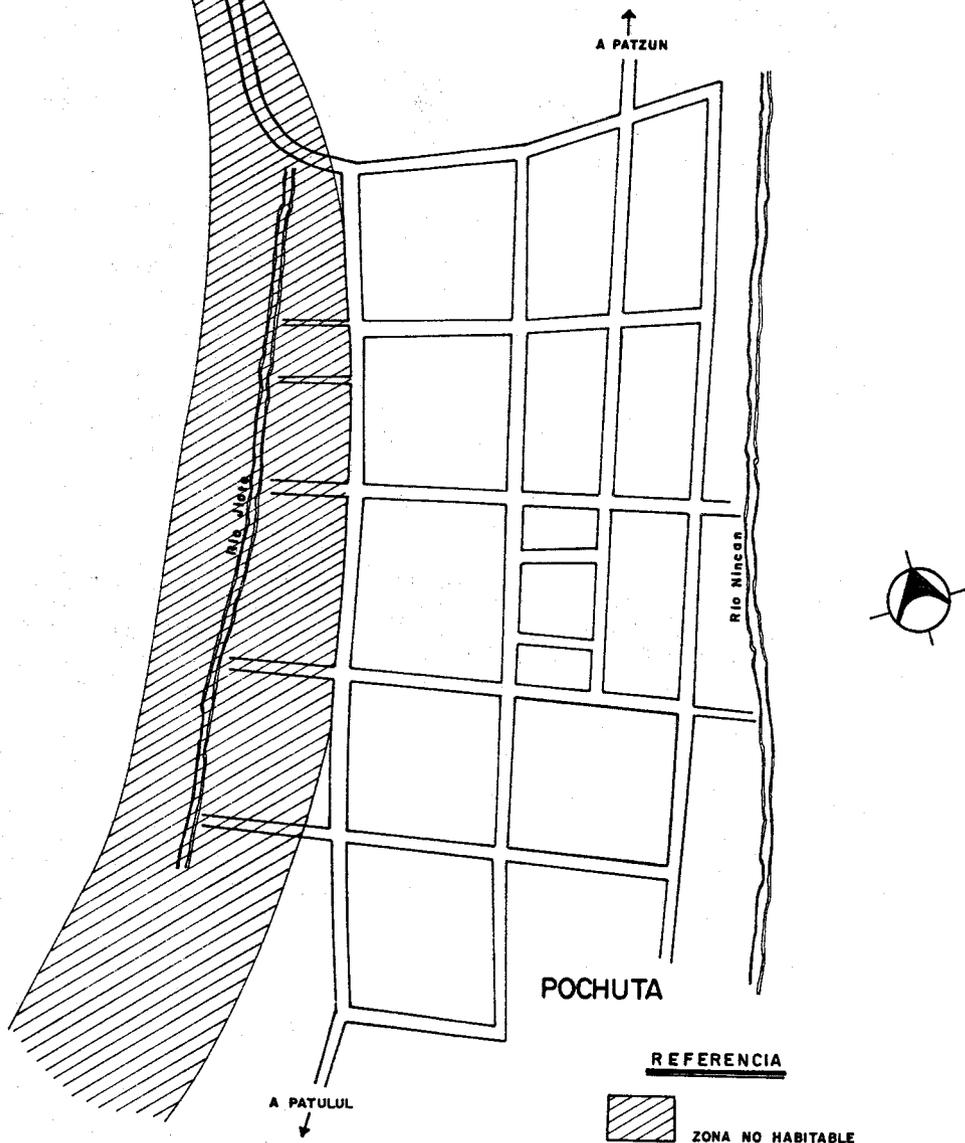
En el mapa # 6 se puede observar la distribución espacial de epicentros de 1900 - 1988 con eventos con magnitud de MS mayor de 6.0 o igual.

En el mapa # 7 se observan los grandes fallamientos del Norte y fallamientos menores, con áreas de intensidades MM mayor o igual a VII. (18)

También debe tenerse en cuenta que en cada orilla de las placas mencionadas, se produce una considerable cantidad de temblores destructivos, - no así en el borde de las otras dos placas, la del Caribe y Norteamérica, donde están las fallas de Chixoy y el Motagua. (31)

Debido a la catástrofe que se originó en San Miguel Pochuta, se puede mencionar que los departamentos más afectados fueron: Chimaltenango, So_lolá, Escuintla y Suchitepéquez.

FIGURA 8



LOCALIZACION DE LA ZONA QUE SE CONSIDERA NO HABITABLE

La actividad sísmica iniciada el 18 de septiembre de 1991, ha generado el disparo de gran cantidad de DESLIZAMIENTOS DE TIERRA concentrándose principalmente a lo largo de los cañones - que conforman la red de drenajes de la cuenca - del Río Nicá, en donde se ubica la población de San Miguel Pochuta.

La elevada concurrencia de deslizamientos, - sumada a las lluvias de invierno que afectan a - la cuenca han producido:

a) Comportamiento anómalo del transporte de sedimentos a través de la red de drenajes, generándose CRECIENTES DE LODO a través de los cauces del drenaje y así mismo depositando - volúmenes anormales de material en las zonas de deposición de la cuenca.

b) Generando embalses en las partes - altas, debido al taponamiento causado por los - deslizamientos de las laderas de los cauces, situación que se traduce en el desarrollo de una amenaza potencial de producirse AVALANCHAS VIOLENTAS de materiales y por ende flujos de lodo.

El tipo predominante de deslizamientos de - tierra inducidos por la actividad sísmica de septiembre en el área de la cuenca del Río Nicán y de las subcuencas de los ríos el Jiote y de la - Vuelta Oscura fueron: caída de rocas y flujo de tierra.

En virtud de los aspectos tratados anteriormente, se han reconocido los fenómenos y la amenaza que representan. (19)

8. Zona de Riesgo Potencial:

Como consecuencia de la actividad sísmica -

que se inició el día 18 de septiembre se ha generado una serie de efectos secundarios que han convertido el área en una zona de alto riesgo.

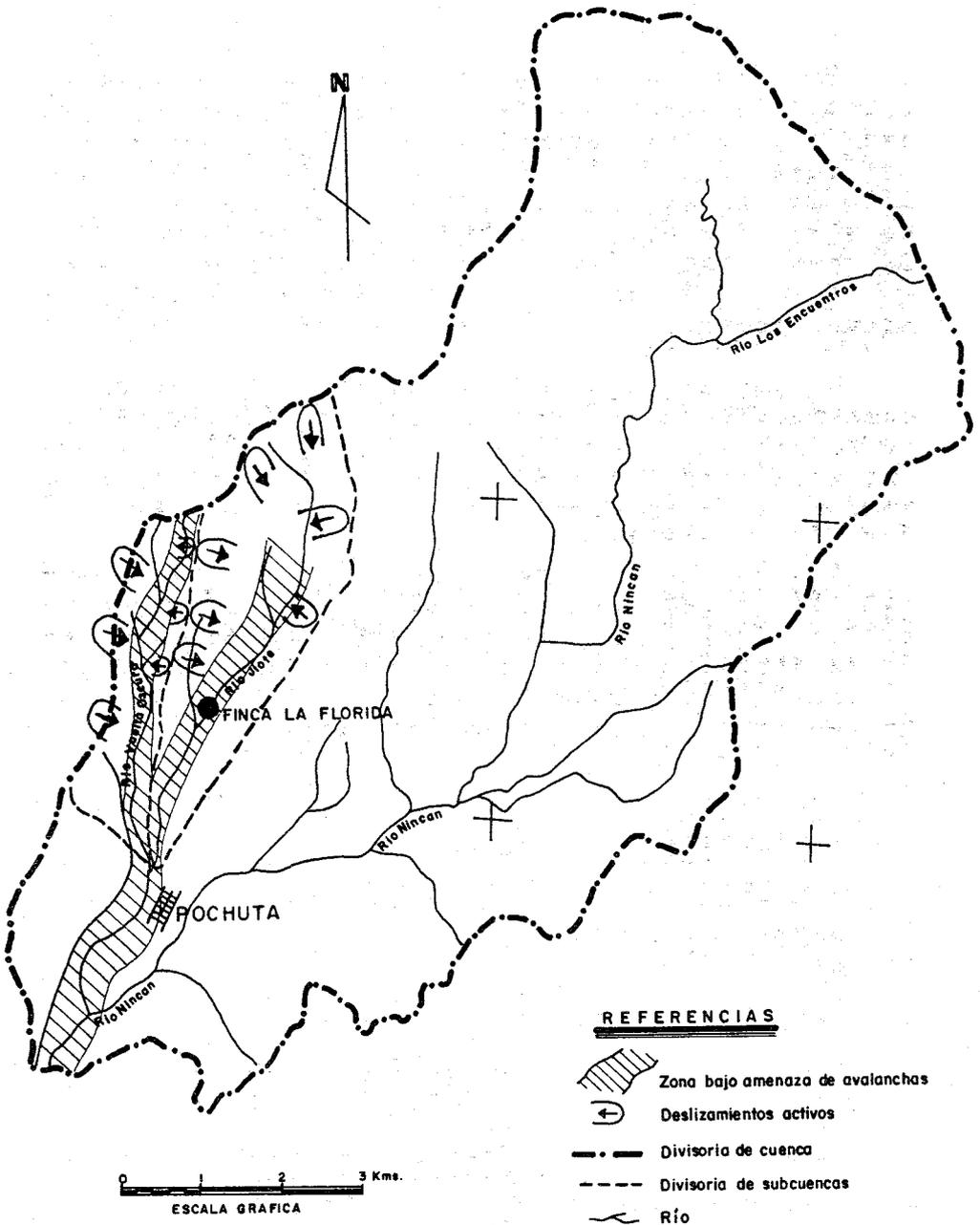
Además del riesgo existente por los continuos temblores que se presentan, está el riesgo por deslizamientos de tierra, que al pasar el tiempo constituye uno de los riesgos principales. Sumado a este fenómeno, también hay que considerar las lluvias que se presentan en el área, características de la época, y que en esa zona son lluvias fuertes, que ocasionan que el material que ha sido depositado por los deslizamientos de tierra sean arrastrados por los cauces de los ríos de la región. Fig. # 8.

Tomando en cuenta todos estos factores, actualmente el mayor riesgo de la región es el material alterado y depositado en las laderas y márgenes de los ríos, que son arrastrados por las lluvias. Esto ha ocasionado inundaciones que afectan por el momento a la población de San Miguel Pochuta, así como también a algunas fincas localizadas en el lugar.

En la figura # 9 se adjunta un mapa preliminar de la zona de riesgo en el área de San Miguel Pochuta, el cual lo constituyen las zonas de inestabilidad que están supeditadas a constantes derrumbes y que podrían incrementarse si la actividad sísmica se mantiene. Así mismo, este mapa incluye el riesgo por inundaciones las cuales se manifiestan con flujos de lodo grandes y que han ocasionado que los ríos del lugar hayan inundado San Miguel Pochuta y alguna finca.

Este mapa es preliminar y específico de la zona mencionada, ya que si se analiza toda la zona de riesgo, se tendrá que considerar toda cuenca del Río Nincán y zonas aledañas.

FIGURA 9



Una vez más se pone de manifiesto la vulnerabilidad de nuestro país ante los efectos catatórficos de los fenómenos naturales que amenazan constantemente. Sin ninguna duda el riesgo sísmico es permanente en nuestro país, sin embargo, no sólo el efecto directo de los sismos nos causa daño, sino también los efectos indirectos, como lo son los deslizamientos de tierra que los sismos provocan.

La amenaza sísmica permanente, el tipo de construcción en nuestro medio y el asentamiento de la población en zonas vulnerables hacen que una gran parte de nuestra población esté constantemente en riesgo.

Por lo que se puede notar que una distribución de epicentros del 27 al 29 de septiembre de 1991, en San Miguel Pochuta está concentrada bajo la estación LBS ubicada en Pochuta, figura # 10 siendo los parámetros del evento principal obtenidos con la red son los siguientes:

- EPICENTRO: 1424.12'N, 913.06'W
- PROFUNDIDAD: 32 Kms.
- MAGNITUD: 5.3 Md (INSIVUMEH)
- MAXIMA INTENSIDAD: VII
- HORA DE ORIGEN: 09.48.13 GMT
03.48.13 Hora Local

Respecto a los parámetros de localización de be tomarse en cuenta que la profundidad focal es

FIGURA 10

DISTRIBUCION DE EPICENTROS
DEL 27 AL 29 DE SEPTIEMBRE DE 1991
EN SAN MIGUEL POCHUTA

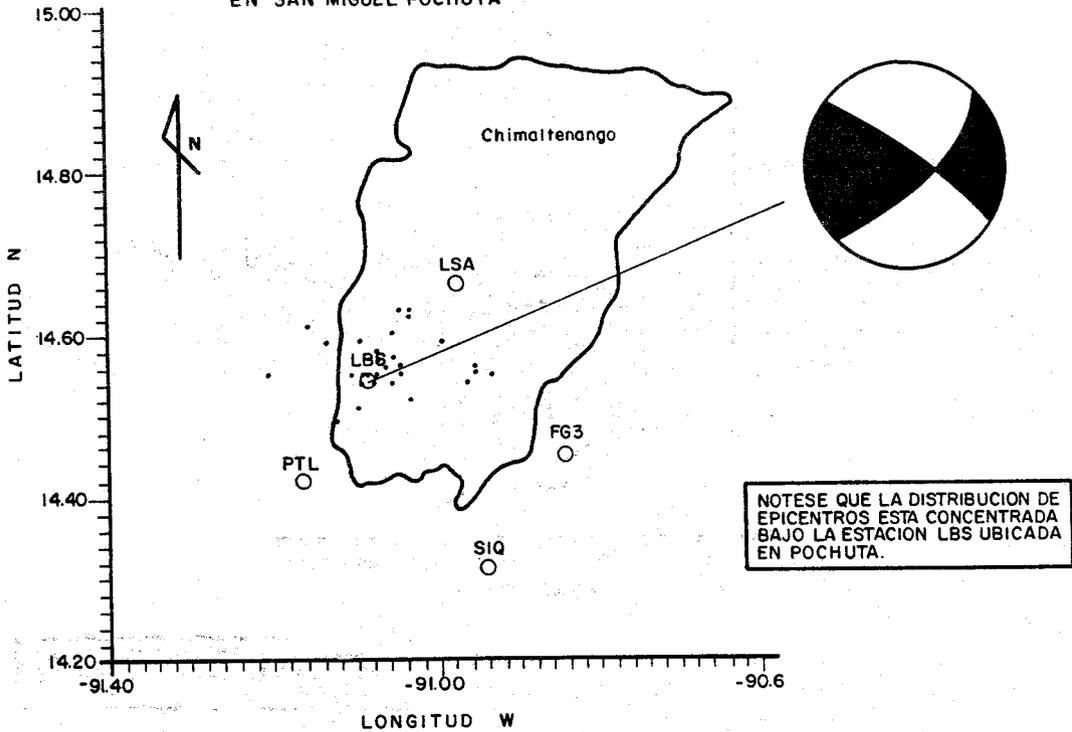
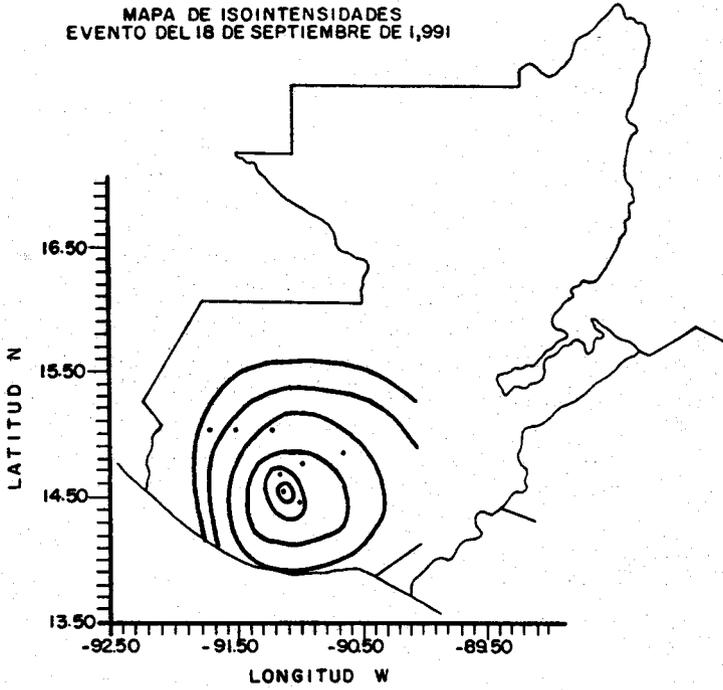


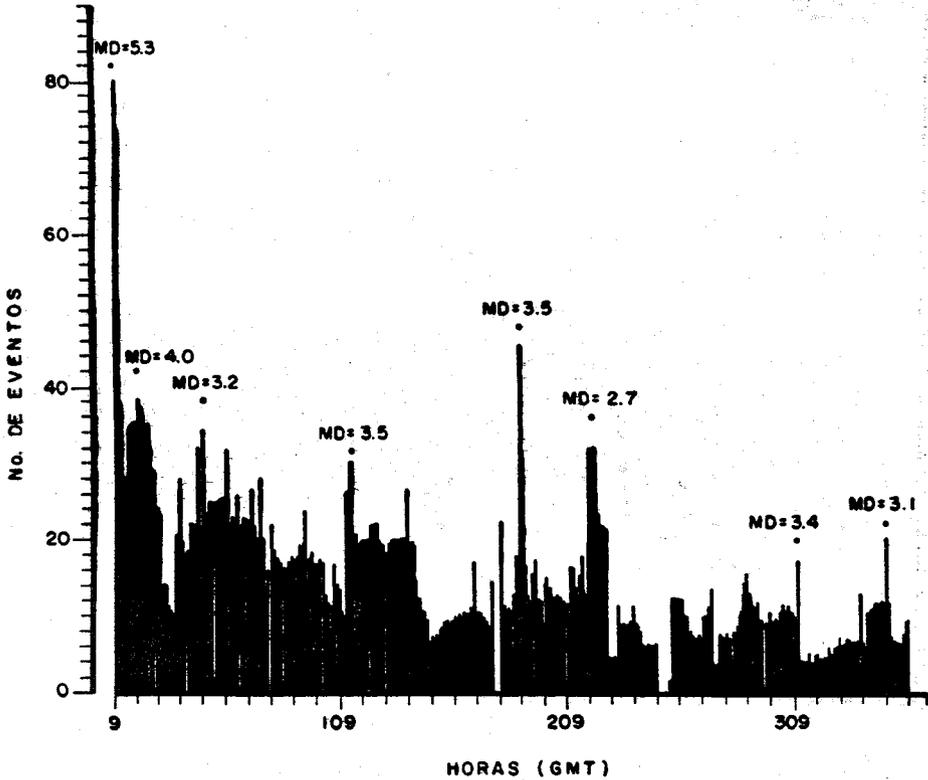
FIGURA 11



LA MAXIMA INTENSIDAD FUE VII MM.
SE REGISTRO EN LA POBLACION DE
POCHUTA.

FIGURA 12

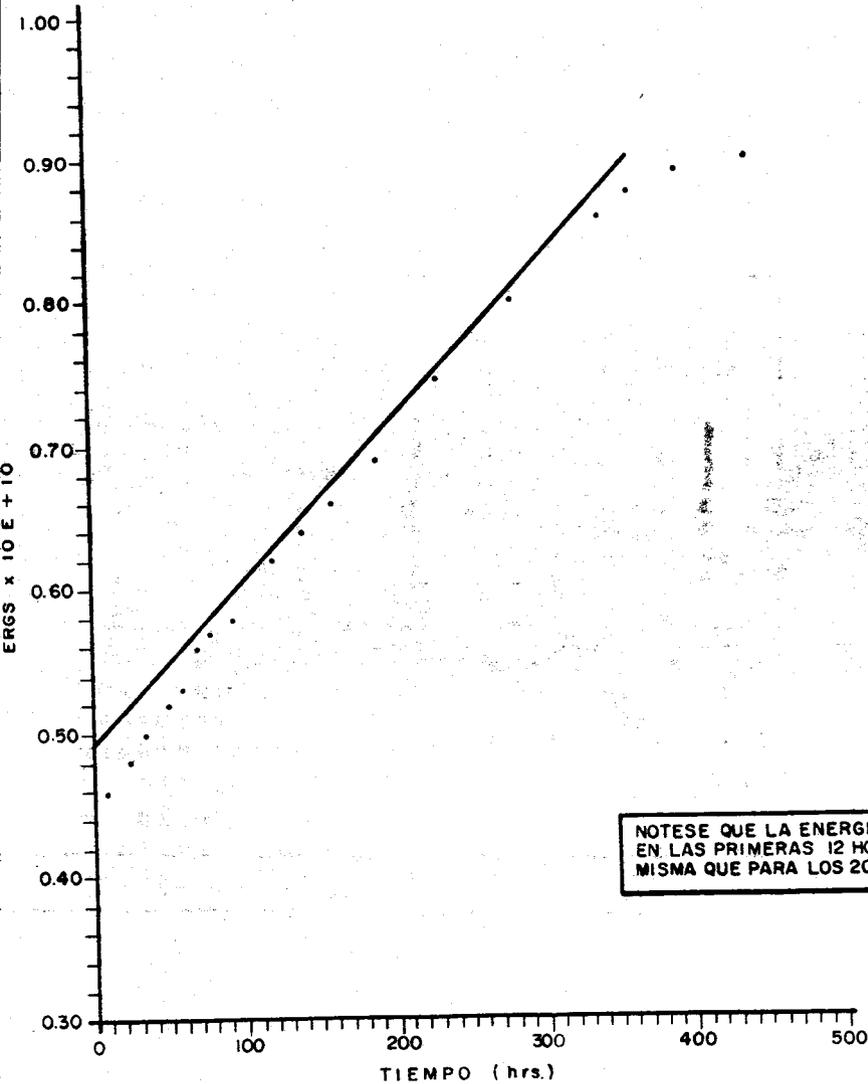
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LA ACTIVIDAD SISMICA EN POCHUTA, A PARTIR DE LAS 09: hrs. DEL DIA 18/09/91
EL EVENTO PRINCIPAL SE DIO A LAS 09.48 MD = 5.3



LA GRAFICA MUESTRA EL CONTEO DE EVENTOS A PARTIR DEL EVENTO PRINCIPAL.

FIGURA 13

LIBERACION DE ENERGIA ACUMULADA
ENJAMBRE DE POCHUTA 1,991



NOTESE QUE LA ENERGIA LIBERADA
EN LAS PRIMERAS 12 HORAS ES LA
MISMA QUE PARA LOS 20 DIAS SUBSIGUIENTES.

de baja confiabilidad por la distribución espacial de las estaciones que lo registraron, en cuanto a la localización epicentral, prácticamente no varía. Figura # 11.

Se puede observar en el histograma de frecuencia de la actividad sísmica en Pochuta, a partir de las 09:00 hrs. del día 18/9/91 el evento principal se dió a las 09:48 hrs., Md 5.3. Figura # 12.

Al igual se puede observar que la energía liberada en las primeras 12 hrs. es la misma que para los 20 días subsiguientes. Figura # 13 (7,9)

9. Actividad Sísmica:

La serie de sismos iniciada con el sismo de las 03:48 hrs. del día 18 de septiembre ha presentado la característica de réplicas normales de un sismo de origen tectónico asociado a fallamientos geológicos con epicentros muy superficiales. En las primeras horas se registraron hasta 60 sismos moderados y miles de microsismos que decayeron en el transcurso de las siguientes 25 hrs. Posteriormente se dió un período de 5 horas de calma relativa, y nuevamente se incrementó la actividad, con sismo moderado. En términos generales el comportamiento consistió en un período de disminución de la cantidad de sismos, luego un incremento en la actividad sísmica, y posteriormente una disminución en el número de eventos, así como en su magnitud.

Por lo que para efectos de control de la actividad sísmica, INSIVUMGH cuenta con la Red Sismológica Nacional, pero se hizo necesaria la instalación de cuatro estaciones sismológicas -

portátiles contando con el apoyo de instrumentos propios y la colaboración del Instituto Nacional de Electrificación (INDE) y el Instituto de Geofísica de la Universidad Autónoma de México - - (UNAM), instalándose dichas estaciones en:

Pochuta.....(PCH) -+
 Patulul.....(PTL)+-- día 18
 Siquinalá.....(SIQ)-+
 Patzún.....(PTZ) día 19
 La Sierra.....(LSA) día 21
 Las Brisas/Sicasa.....(LBS) día 26

Las mencionadas estaciones y otras darán registros de los cuales se obtendrá información - sismológica necesaria. (9,34)

10. Atención Médica y Desastres Naturales:

Los desastres naturales son la antítesis de la salud, que la OMS define como un estado de - completo bienestar físico, mental y social. Estos fenómenos van asociados con un elevado número de muertos y heridos, agravan los riesgos del medio ambiente y trastornan los servicios médicos. A menudo suscitan una respuesta internacional masiva que, en gran parte, se orienta hacia las necesidades de salud es decir, de medicamentos, hospitales, alimentos y grupos de personal médico.

Además de sus consecuencias sociales y económicas, los desastres naturales ocasionan importantes problemas de salud. Las secuelas anuales de terremotos, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas y otras catástrofes similares se cifran en cientos de miles, e incluso a veces mi

llones de muertos. Aunque esas cantidades son impresionantes, pueden parecer un tanto limitadas a escala mundial, y seguramente son insignificantes por comparación con el número de defunciones por enfermedades diarréicas entre los niños o el que causa el hábito de fumar entre los adultos. Sin embargo, lo que caracteriza a los desastres es una tal coincidencia - (en el espacio y el tiempo) de muertos, heridos y víctimas que excede de la capacidad de atención de la comunidad local y los primeros momentos que siguen al impacto. (17)

Por lo cual la sociedad exige una organización sanitaria capaz de hacer frente a las situaciones de desastre, para que sus consecuencias sean mínimas. Esto implica una planificación previa, una actuación rápida y eficaz durante el desastre, una vigilancia epidemiológica posterior y una gran capacidad de recuperación.

Cronológicamente y, desde el punto de vista de la salud pública, se pueden identificar en la actuación sanitaria en catástrofes cuatro etapas.

a) Fase de Alarma: Durante esta fase se deben disponer de datos sobre:

- Zonas geográficas afectadas;
- Cálculo de la población;
- La situación de transporte;
- Los sistemas de comunicación existentes;
- La disponibilidad del agua;
- Instalaciones y situaciones sanitarias;
- Recursos de medicamentos y personal sanitario;
- Voluntarios capaces y coordinados;

b) Fase de actuación inmediata:

- Mensajes sanitarios a la población, sobre su comportamiento en relación al agua, alimentos, a los heridos y los centros a los que debe acudir.

Recordándoles al igual que se debe mantener la calma y que una actuación disciplinada favorece a todos.

- Distribución de tareas al voluntario; desde transporte, evaluación de necesidades, creación de campamentos, localización de supervivientes, envío de socorros.

c) Fase de Control de las Condiciones de Salud Pública:

- Agua;
- Excretas y Saneamiento;
- Situación alimentaria; pero para ello deberá tenerse en cuenta los datos siguientes:

EVALUAR las existencias disponibles después del desastre;

IDENTIFICAR las necesidades nutricionales de la población;

CALCULAR las raciones diarias;

VIGILAR el estado nutricional de la población.

- Ropa y alojamiento;
- Identificación e información sobre víctimas y supervivientes;
- Comunicación entre supervivientes.

d) Fase de Vigilancia Epidemiológica y Recuperación Estructural

- Control de vectores;
- Control de enfermedades que pueden adquirir carácter epidémico;
- Vacunaciones;
- Actividades de recuperación; en la cual se tomará en cuenta los daños y gastos producidos en la infraestructura de salud, actuación sanitaria durante el desastre, y mantener la vigilancia epidemiológica y evaluarla continuamente hasta que deje de ser necesaria. (33)

Hay que tener en cuenta también que la magnitud del desastre, se calibra por sus efectos a sí:

- Pérdida de vidas humanas y animales o lesiones que afectan a unos y otros.
- Desorganización de servicios públicos.
- Destrucción de propiedades privadas y públicas o daños a ellos.
- Propagación de enfermedades transmisibles.
- Desorganización de las actividades normales

En cuanto a las medidas de urgencia tienen tres órdenes:

EVACUACION: que se desarrollan en los siguientes puntos:

- Evacuación de personas,
- Zona de asentamiento de los evacuados,
- Evacuación de animales,
- Rescate de enseres,
- Rescate de cadáveres,
- Protección física de las personas.

PROTECCION: la primera preferencia está constituida en los primeros momentos de un desastre por todas aquellas personas lesionadas o ancianas ya anteriormente que son incapaces de escapar del siniestro por sus propios medios.

ASISTENCIA: en ésta parte se dará de la siguiente manera:

- Asistencia moral y protección física,
- Asistencia sanitaria,
- Asistencia social y económica,
- Asistencia alimentaria. (29)

Luego de tomar en cuenta todos éstos paso y puntos de vista se dirá que las medidas que hay que tener en cuenta son:

- Las previas a la catástrofe: debido a que el mayor número de desastres ocurre súbitamente y generalmente es poco el tiempo que se otorgan para tomar medidas preventivas, el objetivo de las medidas sanitarias ambientales previas a la catástrofe, es reducir o eliminar restricciones sanitarias ambientales que pueden demostrar ser vitales para el área afectada una vez ocurrido el desastre. Con lo que para lograr dicho propósito se deberá: desarrollar un plan de operaciones sanitarias ambientales para emergencias, desarrollar un programa de emergencia que abarque educación e información al personal y público por igual, adoptar medidas preventivas sanitarias ambientales. (12 14)
- Las medidas que se tomarán después de la catástrofe: en ellas se llevarán a cabo:

Período de alarma de la emergencia; en el que se examinarán y difundirán criterios para:

- Refugios de emergencia,
- Uso de recursos,
- Despliegue de recursos,
- Pedidos de ayuda. (2,27)

Período de ocurrencia de la catástrofe: el rescate y alojamiento de refugiados, son los objetivos de las medidas que se tomarán durante este período.

Período de emergencia posterior a la catástrofe: tan pronto como el impacto de la catástrofe disminuya hasta el grado en que pueda iniciarse la labor de socorro, las mayores preocupaciones sanitarias ambientales deberán ser:

- Disponibilidad de cantidades básicas de agua potable,
- Protección de los abastecimientos de agua y alimentos de la contaminación,
- Disponibilidad de refugios seguros y adecuados para la población afectada.
- Protección a la población afectada contra enfermedades endémicas transmisibles,
- Mantenimiento de los principios básicos de la higiene personal.

En este período también se incluirán:

- Higiene ambiental,
- Control de vectores,
- Higiene personal,
- Información general al público.

Período de restablecimiento: después de pasados unos cuantos días durante el período de emergencia, se deberá conceder importancia a la tarea de iniciar la consolidación de aquellas medidas sanitarias ambientales emprendidas, y las medidas a considerarse abarcan:

- Preparación y provisión de una lista de recursos de ayuda, solicitados a los organismos de socorro,
- Recibir ayuda,
- Distribuir la ayuda,
- Establecimiento de albergues para refugiados. (15,16)

Medidas de rehabilitación; aunque se puede considerar como una actividad post-emergencia a largo plazo se tomarán algunas medidas de rehabilitación durante los períodos de emergencia y post-emergencia inmediatos y son:

- Restablecimiento inmediato de los servicios "suministros vitales".
- Evaluación del plan de operaciones de emergencia después de su puesta en práctica. (11)

En el momento que se producen los desastres e inmediatamente después, se manifiestan algunos problemas de salud que independientemente del tipo de desastre ocurrido, son comunes a ellos. Una de las primeras consecuencias son las heridas que requieren atención médica intensiva y las de funciones que en mayor o menor número suelen ocurrir. En el período posterior al desastre pueden incrementarse la transmisión de ciertas enfermedades infecciosas, como consecuencia de los siguientes factores:

- Hacinamiento,
- Deterioro de las condiciones de higiene del medio,
- Proliferación de vectores,
- Desorganización de los servicios de salud existentes y de los programas regulares de salud. (24)

La eficacia y la prontitud con que se consigue hacer la evaluación de necesidades en una población que ha sido asolada por un desastre natural, depende en buena parte de la disponibilidad de información sobre las condiciones imperantes en la localidad con anterioridad al mismo, pues una vez que éste ha ocurrido, la multiplicidad - de informes contradictorios y a veces exagerados sobre su extensión y sus efectos, impide cuantificar las características y magnitud de las necesidades de la población afectada. Es evidente que se requiere contar con una información objetiva para satisfacer los objetivos de la evaluación, que en síntesis serían los siguientes:

- Determinar cuál es la población afectada,
- Identificar y estimar sus necesidades insatisfechas, mediante la evaluación de la extensión de los daños y de los recursos humanos y materiales disponibles en el nivel local,
- Identificar los posibles riesgos secundarios para la salud.

En cuanto a la forma de obtener la información que se requiere con posterioridad al desastre, cabe mencionar la existencia de cuatro procedimientos importantes y complementarios que permiten hacerlo:

- a) Observación aérea de las zonas afectadas - que permitan obtener información sobre el alcance geográfico del desastre y de los daños causados a puentes, caminos, y otros medios específicos de comunicación.
- b) Informes directos del personal de socorro y de los miembros de la comunidad afectada, - los cuales suelen adolecer de serias deficiencias como es la falta de información so

bre localidades aisladas severamente afectadas y la exagerada importancia que suele concederse a determinados problemas o necesidades.

- c) Informes ordinarios de los establecimientos existentes, que cuando es posible restablecer las comunicaciones, deben proveer diariamente datos sobre necesidades inmediatas de atención médica, agua, alimentos y saneamiento.
- d) Investigaciones, que proveen información objetiva sobre determinadas necesidades de salud, cuando las fuentes de información disponibles son inadecuadas o inexactas. En éstas circunstancias es necesario diseñar investigaciones que deben cubrir tres etapas:
- Investigación inicial
 - Investigación detallada complementaria
 - Investigación de problemas específicos. (24 13)

F. RIESGOS DE BROTES DE ENFERMEDADES DESPUES DE LOS DESASTRES NATURALES

Entre las causas posibles de que sobrevengan epidemias después de un desastre natural se cuentan: la introducción de un nuevo agente patógeno, los cambios de la susceptibilidad de la población, y la transmisión acelerada de los agentes patógenos locales. Pero el peligro real consiste, en la mayoría de los casos, en la propagación de enfermedades localmente endémicas - que ya resultan familiares a los servicios nacionales de salud.

Para evaluar las consecuencias de un aumen-

to en la transmisión de enfermedades después de un desastre es preciso conocer la situación previa. (3,12)

El riesgo más grave para la salud después de un desastre es el deterioro de las condiciones del medio, especialmente en lo que al abastecimiento de agua y a la evacuación de desechos humanos se refiere, al igual se puede mencionar la lucha contra los vectores que es una de las causas más frecuentes de contaminación y diseminación de enfermedades. Por lo cual la interrupción de los programas regulares de lucha contra las enfermedades puede ser una de las consecuencias más graves de un desastre.

Las técnicas y los métodos utilizados normalmente en los programas nacionales de prevención y lucha contra las enfermedades transmisibles suelen ser los más eficaces y los menos costosos. Un desastre no tiene por qué ser una ocasión para adoptar medidas más gravosas o que no hayan dado ya pruebas de su eficacia en el país de que se trate.

Cabe considerar medidas de dos tipos: aquellas cuya finalidad es restablecer la situación sanitaria que existía anteriormente y las medidas médicas que comprenden desde la quimioprofilaxis y las vacunas hasta el tratamiento de los casos y aislamiento de las zonas infectadas.

Para enfrentarse correctamente con los problemas de salud que plantean los desastres naturales es esencial poder contar con datos exactos y fidedignos. Pueden evitarse las improvisaciones onerosas si el sector de salud ha participado activamente en la planificación nacional anterior al desastre, así los servicios de salud deberían preocuparse de la preparación

de un programa técnico para casos de desastre, - con el personal y presupuesto propios. (3,4,26).

G. FACTORES QUE HAN DE TENERSE EN CUENTA PARA UNA CORRECCION EFICAZ

Para aliviar las condiciones imperantes en las zonas afectadas por desastres hay que adoptar medidas apropiadas que impidan el empeoramiento de la situación preexistente, así como la interrupción de los servicios de saneamiento y la vida normal de la comunidad. Deben adoptarse medidas de control de la salud ambiental con anterioridad al desastre, después de este y, de ser posible durante la fase de impacto. En la determinación del modo de proceder en esas distintas fases, una medida no se debe juzgar solo según el grado en que esté orientada hacia la restauración de las condiciones ambientales existentes con anterioridad al desastre. (24)

Los factores que han de tenerse en cuenta para decidir sobre las medidas correctivas son:

- Prioridad de los sectores que requieren intervención.
- Prioridad de las necesidades de distintos servicios de saneamiento.
- Disponibilidad de personal.

El principal factor determinativo de la prioridad de los sectores que requieren intervención es la existencia o inexistencia de riesgo de enfermedad en las zonas donde se encuentran las víctimas del desastre. Hay que dedicar particularmente atención al riesgo relativo de enfermedad en la periferia de los centros urbanos, en los campamentos y en otros asentamientos provisionales.

Debe concederse la más alta prioridad a los servicios de saneamiento esenciales para el bienestar de las poblaciones de zonas muy expuestas recabando la cooperación de estas personas y haciéndolas participar activamente en la prestación de servicios. Es preciso facilitar como mínimo los servicios siguientes:

1. Alojamiento apropiado para las personas desplazadas.
2. Agua potable suficiente y accesible.
3. Instalaciones de evacuación de excretas y -deshechos líquidos.
4. Protección de los alimentos contra la contaminación.
5. Protección de las poblaciones afectadas contra enfermedades de transmisión vectorial, -mediante actividades de control de vectores y métodos quimioprolifáticos.

Así pues se debe tomar en cuenta que; la -falta de personal apropiado de saneamiento puede ser un factor limitativo de las intervenciones -de emergencia a raíz de desastre.

Las actividades para resolver los problemas de salud ambiental creados por los desastres se deben dividir en tres fases principales:

FASE I: Corresponden las medidas adoptadas con anterioridad al desastre, a fin de mantener un buen estado de preparación.

FASE II: Empieza cuando se produce el desastre. Las correspondientes medidas o actividades de emergencia se emprenden durante el impacto de ser posible, así como también a raíz de éste.

FASE III: Se produce a la preparación de las con

diciones ambientales. En realidad, el estudio de las medidas apropiadas de rehabilitación debe comenzar en cuanto hayan empezado a adoptarse las medidas de emergencia de la Fase II. (4,13,23, 25,36)

En relación a lo que respecta a las consecuencias probables los desastres, de cualquier tipo pueden alterar los sistemas de transporte y comunicaciones, así como las actividades ordinarias; y aunque existan las reservas de alimentos estas pueden ser temporalmente inaccesibles ya que cuando hay daño a las cosechas el problema a corto plazo puede volverse crisis más grave a largo plazo. Por lo que las actividades de socorro deben respetar el siguiente orden de prioridad, en el suministro de alimentos:

- Suministro inmediato de alimentos a zonas de necesidad urgente.
- Estimación inicial de las necesidades probables de alimentos, para tomar las medidas oportunas de abastecimiento, transporte, almacenamiento y distribución.
- Localización de reservas de alimentos y determinación de su utilidad para el consumo.
- Atención minuciosa a la información que se reciba sobre el cambio de las necesidades, a fin de modificar adecuadamente el programa de socorro. Por lo que las autoridades de salud deben disponer la vigilancia del estado nutricional de la población afectada cuando la escasez de alimentos pueda constituir un problema a largo plazo, como ocurre en las zonas de agricultura destinada a la subsistencia y en los asentamientos provisionales. (5,23)

H. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN LOS DESASTRES:

Después de un desastre se debe poner en marcha un sistema de vigilancia epidemiológica activa que permita la detección del incremento de casos de cualquier enfermedad a fin de adoptar con oportunidad las medidas específicas de control.- Deberá ponerse especial atención e intensificar las medidas de control para aquellas enfermedada--des que por su endemicidad ya estaban sujetas a vigilancia.

El sistema de vigilancia epidemiológico en el área del desastre debe funcionar en lo posi--ble en la forma más simple y efectiva, los formu--larios diseñados para la colección de la informa--ción deben contener los elementos claves en fun--ción de las prioridades y ser de manejo sencillo. (3,12,24,26,36)

Los factores epidemiológicos determinativos del potencial de transmisión de enfermedades con posterioridad a los desastres viene determinado en parte por seis tipos de factores adversos, a saber:

- Cambios de la morbilidad preexistente,
- Cambios ecológicos resultantes del desastre
- Desplazamiento de poblaciones,
- Cambios de la densidad de población,
- Desarticulación de los servicios públicos,
- Interrupción de los servicios básicos de sa--lud pública. (23,27,36)

La vigilancia en el área de la catástrofe - no debe limitarse solamente a las enfermedades - transmisibles, sino también involucrar otros as--pectos de salud, tales como los traumatismos, la salud mental, vigilancia de nutrición en casos - de escasez de alimentos y otros de interés epide--miológico. (2,26)

VI. MATERIALES Y METODOS

A. METODOLOGIA

1. Sujeto de Estudio:

Personas afectadas por el desastre ocurrido en San Miguel Pochuta municipio del departamento de Chimaltenango, en el período del 18 de septiembre de 1991 al 14 de febrero de 1992.

2. Criterios de Inclusión:

Personas afectadas por el desastre ocurrido el 18 de septiembre de 1991, en San Miguel Pochuta municipio del departamento de Chimaltenango.

3. Criterios de Exclusión:

Personas que luego del desastre se vieron en la necesidad de partir a otros lugares; y personas que tuvieron la necesidad de internarlas en hospitales fuera de la comunidad.

4. Variables estudiadas:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL
Tiempo	Personas afectadas en el desastre.	Septiembre/91 a febrero/92	Encuestas
Edad	Cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana.	Todas las edades.	Encuestas.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL
Sexo	Condición humana que hace diferente al varón de la mujer.	Femenino Masculino	Encuestas.
Saneamiento básico ambiental	Viviendas dañadas y si poseen servicios de agua, letrinas, etc.	Viviendas aún habitables.	La vivienda - cuenta o no - con los servicios necesarios.

5. Ejecución de la Investigación:

La ejecución del trabajo presente, se llevó a cabo en el municipio de San Miguel Pochuta, el cual pertenece al departamento de Chimaltenango; luego de ser aprobado el protocolo, de la investigación, se procedió a hacer el trabajo de campo, el cual consistió en llegar al municipio, hablar con las autoridades municipales para la autorización de pasar las encuestas a las personas en sus casas de habitación y que fueron afectadas en el período de septiembre/91 a febrero/92, por el desastre ocurrido.

Habiéndose realizado las encuestas, se procedió a la recopilación, tabulación, análisis, e interpretación de datos por medio de datos, cuadros estadísticos, conclusiones y recomendaciones, con lo cual se elaboró el informe final de la investigación.

Al igual tomándose en cuenta que no se encontraba en las instituciones ningún plan de emergencia para el desastre ocurrido, se procedió a elaborar uno el cual se presenta en el trabajo

y se espera que sirva de guía para los futuros -
desastres.

B. RECURSOS:

1. Materiales Físicos:

- a. Instalaciones de INSIVUMEH.
- b. Instalaciones de CONE.
- c. Instalaciones de DGSS.
- d. Instalaciones de OPS.
- e. Bibliotecas.
- f. Sismógrafos Portátiles MO.
- g. Red Telemétrica.
- h. Estación Meteorológica de Observación.
- i. Papel ahumado.
- j. Papel térmico.
- k. Boletas para captación de datos.
- l. Material y equipo de escritorio.

2. Humanos:

- a. Asesores: Dra. Julia de León Regil de Porres e Ing. Sergio Hernández F.

Revisor: Dr. Edgar R. de León -
Barillas.

- b. Personal técnico de la sección de hidrología aplicada y agua superficial del Depto. de recursos hidráulicos INSIVUMEH.
- c. Personal técnico de la sección de sismología INSIVUMEH.

- d. Personal médico del departamento de desastres de la DGSS.
- e. Personal bibliotecario.
- f. Personas recolectoras de datos.
- g. Personas residentes en la comunidad afectada.
- h. Médico infieri responsable de la investigación.

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PERSONAS
AFECTADAS POR EL DESASTRE DE
SAN MIGUEL POCHUTA
EL 18 DE SEPTIEMBRE DE 1991

P E R S O N A S	F	%
FALLECIDAS	29	12.72
HERIDAS	193	84.65
DESAPARECIDAS	6	2.63
T O T A L	228	100

FUENTE: Datos obtenidos de los libros de estadística.
de la municipalidad de San Miguel Pochuta.

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE DAÑOS EN LAS
VIVIENDAS DE SAN MIGUEL POCHUTA, OCURRIDA EN
EL DESASTRE DEL 18 DE SEPTIEMBRE DE 1991

V I V I E N D A	F	%
Adobe destruidas	185	55
Block destruidas	31	9
Block agrietadas	73	22
Block intac.	38	11
Madera Intact.	6	2
TOTAL VIVIENDAS	333	100

FUENTE: Datos obtenidos de las encuestas realizadas en
la comunidad de San Miguel Pochuta.

CUADRO No. 3

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE DISTRIBUCION DE
AGUA EN LOS DOMICILIOS DE SAN MIGUEL
POCHUTA, DURANTE LA CRISIS DEL DESASTRE DEL
18 DE SEPTIEMBRE DE 1991**

DISTRIBUCION DE AGUA	F	%
Chorro propio	30	15
Pila comunal	136	22.67
Acarreo	104	17.33
Servicio de re- parto	179	29.83
Otros	151	25.17
T O T A L	600	100

FUENTE: Datos obtenidos de las encuestas realizadas en la comunidad de San Miguel Pochuta.

CUADRO No. 4

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE CONSUMO DE AGUA
DURANTE LA CRISIS DE DESASTRE DE
SAN MIGUEL POCHUTA EL
18 DE SEPTIEMBRE DE 1991**

MANERA DE INGERIR EL AGUA	F	%
Hervida	103	17.17
Clorada	306	57
Sin hervir	191	31.83
T O T A L	600	100

FUENTE: Datos obtenidos de las encuestas realizadas en la comunidad de San Miguel Pochuta.

CUADRO No. 5

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE DISPOSICION
DE EXCRETAS DE LOS HABITANTES DE
SAN MIGUEL POCHUTA EN LA CRISIS DEL
18 DE SEPTIEMBRE DE 1991**

E X C R E T A S	F	%
Campo libre	289	48.17
Letrinas de emergencia	255	42.50
Sanitario propio	56	9.33
T O T A L	600	100

FUENTE: Datos obtenidos de las encuestas realizadas en la comunidad de San Miguel Pochuta.

CUADRO No. 6

DISTRIBUCION POR EDAD DE LOS SINTOMAS QUE MAS SE PRESENTARON EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL POCHUTA EN EL PERIODO DE DESASTRE OCURRIDO EL 18 DE SEPTIEMBRE DE 1991

SINTOMAS	MENORES 1 año	1 a 4 años	5 a 14 años	15 y más	F	%
Diarrea	30	6	41	37	114	19.00
Vómitos	-	3	2	14	19	3.17
Fiebre	6	8	26	54	94	15.67
I R A	12	16	36	44	108	18
Traumatismo	-	-	-	1	1	0.16
T O T A L	48	33	105	150	336	56

FUENTE: Datos obtenidos de las encuestas realizadas en la comunidad de San Miguel Pochuta.

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Puede observarse en base a los resultados obtenidos que la mayor parte de personas afectadas, fueron las que presentaron heridas de consideración y que hubo que tratárselas de urgencia y algunas de ellas referidas a hospitales cercanos; - ya que debido al desastre no se presentaron muchas personas fallecidas como se observa en el cuadro y que ésto fuera una cifra significativa, - en relación a la población total, pues el total de personas afectadas hace un 0.99% de la población total. (ver cuadro # 1)

En base a las encuestas realizadas y tabuladas es de observar que las viviendas que sufrieron mayor daño total fueron aquellas cuya construcción estaban realizadas con adobe y por lo cual no soportaron la gravedad del sismo mientras las de madera quedaron intactas; pero hay que tomar en cuenta que hubieron viviendas construidas de block y que si tuvieron daño serio; el porcentaje y total de viviendas que se tomaron en la tabulación, de los datos es solo una parte de las viviendas totales del municipio, ya que se pudo obtener un dato estadístico en la municipalidad del lugar; - que menciona que aproximadamente fueron 2,300 viviendas las dañadas en el municipio completo; por lo que ésto da a comprender que las viviendas que se encuentran tabuladas en el cuadro son las viviendas que se pudieron tomar como muestra. (ver cuadro # 2)

En un 5% de familias encuestadas se encuentra que utilizaron agua de chorro propio, pero debido a que sus casas no sufrieron daño; tomando en cuenta que el agua es un líquido esencial para la vida humana, un 29% de la población tuvo que esperar que les prestarán el servicio de reparto

para su consumo y utilización pues en los primeros días de la emergencia ellos estuvieron utilizando agua de lluvia; que en esos días se presentaban y la recolectaban en recipientes (según ellos limpios), para su ingestión pues no tenían donde hervirla por la catástrofe de sus hogares, todo ello sin tomar en cuenta cuantas enfermedades entéricas, (36) que les podían ocasionar, e incluso problemas graves a nivel intestinal. Al igual la cantidad del agua en esos días para ellos estaba restringida debido a la escases por lo cual no tenían ni la cantidad recomendada. - (2) (ver cuadro # 3)

Sabiendo lo importante que es el consumir - el agua de la manera más higiénica para la prevención de enfermedades entéricas, en los casos de desastre no hay una manera en la cual se les pueda brindar a los damnificados la cantidad y la mejor manera de agua para su consumo diario, - dejando atrás el consumo de agua que ellos necesitarán para otras necesidades, es por ello que se ven más afectados aparte de los daños que ya presentaron físicamente en el desastre (11). Con ello se puede observar que en las encuestas realizadas de la muestra de 600 familias un 31.83% de ellas consumieron el agua sin hervir y aparte de ello, el agua que utilizaban era la de la lluvia; incluyendo en todo ello otro factor como lo es; la poca información que tienen las personas de la comunidad, sobre las normas de higiene. - (23,25) (ver cuadro # 4)

En las zonas rurales donde ha ocurrido un - desastre, debe prestarse atención a la recogida y eliminación de heces, pues si se dejan al aire libre, atrae a las moscas y les proporciona un - buen criadero, más si ello se une con otros residuos de contaminación. (11,29,33). Para la muestra de 600 familias en la comunidad se pudieron

tabular datos de las encuestas obteniendo un resultado que 289 personas sus excretas las realizaban a campo libre, lo que hace un 48.17% que ya es algo significativo, y todo ello debido a la falta de letrinas, las cuales luego de ser colocadas se encontraban al aire libre también. Más el 9% de personas que utilizaron sanitario propio fueron aquellas que no tuvo daño su vivienda. (ver cuadro # 5)

Para aliviar las condiciones imperantes en las zonas afectadas por desastres hay que adoptar medidas apropiadas que impidan el empeoramiento de la situación preexistente, así como la interrupción de los servicios médicos apropiados (23,25) Por lo que hay que hacer mención y observación en el cuadro de las edades más afectadas, las cuales se encuentran por arriba de los 15 años, con un total de 150 personas de las encuestadas, lo cual hace un 19% en los problemas diarréicos y traumatismos no se presentaron de seria gravedad, sino únicamente aquellos que pueden tratarse ambulatoriamente; más cabe hacer mención que la incidencia de pacientes entre las edades de 15 y más años, pudo deberse al problema que ellos estaban pasando cuando sucedió la catástrofe y el cual era que ellos presentaban un alto número de personas en la comunidad contagiadas por dengue, el cual aumentó durante el período de emergencia y por falta adecuado de un buen saneamiento y tratamiento médico éste pudo ser un factor el cual influyó en que éstas edades fueran las más afectadas. Notando con ello que el segundo síntoma más frecuente fue IRA y en las mismas edades. (ver cuadro # 6)

DATOS SENCILLOS:

Entre ellos se pueden mencionar:

Disposición de Basura:

- 90 % la tiraban a campo libre.
- 10 % la quemaban pero luego la iban a tirar donde se encontraba el resto de basura.

Alimentos:

- 80 % ingirieron sus alimentos cocidos pero - éstos sin lavar previamente por falta - de agua.
- 20 % crudo o pelados pero sin lavar por el - mismo factor de agua.

Atención médica:

- 90 % asistieron a puestos de emergencia que se colocaron en la comunidad por la - Cruz Roja y el Ejército.
- 10 % asistieron o fueron referidos a hospitales según su gravedad y accesibilidad - para llegar a los mismos, ya que no en-contraron médico en la comunidad.

IX. CONCLUSIONES

En el presente estudio realizado en San Miguel Pochuta, municipio del departamento de Chimaltenango, a raíz del terremoto el 18 de septiembre de 1991, concluimos lo siguiente:

1. No existe en dicho lugar un protocolo para casos de desastre.
2. La mayor parte de personas, cuyas viviendas fueron afectadas se debió al tipo de material con el cual las construyeron.
3. La amenaza sísmica permanente, la precipitación pluvial y el asentamiento de la población en zonas vulnerables son factores pre-disponentes para que gran parte de los habitantes se vean afectados.
4. Un 25.17% de la población encuestada, utilizó agua llovida para su mantenimiento, debido a la obstaculización de ríos por derrumbes de tierra y por no presentarse unidades de emergencia en el momento propicio.
5. Se pudo observar que un 48.17% de la población encuestada no tiene mayor conocimiento sobre normas de higiene ambiental debido a la falta de información.
6. Las edades más afectadas en morbilidad, fueron de los 15 años y más, ya que estaban pasando por una crisis de Dengue antes del desastre, el cual vino a empeorar la situación.
7. Durante la investigación realizada se observó que en ninguna de las instituciones indicadas se encuentran planes de emergencia pa

ra las poblaciones rurales (aldeas) en situaciones de desastre, los cuales son de gran ayuda.

8. Debido a la falta de ayuda y supervisión de Puestos de Salud en poblaciones rurales, éstos se encuentran inhabilitados para prestar sus servicios.

X. RECOMENDACIONES

1. Que las autoridades de cada comunidad rural encargada de los problemas de salud, se vean en la labor de instruir las a los habitantes de la misma, lo necesario que son las normas de higiene tanto personal como ambientales, y más aún las que se presentan en las situaciones de desastre.
2. Implementar acciones orientadas a prevenir riesgos de enfermedades, principalmente los derivados de los desastres naturales como son los terremotos o cualquier otro que deje víctimas, debiendo tomar parte en las mismas, aquellas instituciones que sean las encargadas de cada una de las áreas, ya que la orientación surge algunas veces, cuando ya el desastre ha ocurrido y la comunidad sólo tiene tiempo para subsanar el día que va pasando.
3. Que los próximos planes de emergencia que se presenten sean en respuesta a situaciones de desastre como lo evidencia esta investigación en problemas de salud ambiental agua, alimentos, excretas, basuras, etc.
4. Incluir dentro de los programas de desarrollo integral de la salud, a través de la estrategia de la atención primaria de salud, actividades de preparativos para desastres a nivel comunitario.
5. Evitar en lo posible que continúen los asentamientos humanos instalándose en zonas de riesgo, tales como a la orilla de los barrancos, cauces de ríos, etc., y estableciendo normas de construcción sismo-resistentes.

tentes adecuadas sobre todo en lo relacionado con construcciones de bajo costo en el medio rural y en asentamientos humanos periféricos, a efecto de garantizar la seguridad de la población.

6. Proponer el Protocolo de Emergencia que a continuación se presenta:

PLAN DE EMERGENCIA

A. INTRODUCCION:

Es frecuente creer que los desastres naturales repentinos causan grandes disturbios. Guatemala a semejanza de la mayoría de los países latinoamericanos, es altamente vulnerable al embate de los desastres naturales, especialmente terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y vientos destructivos.

Los desastres naturales se presentan súbitamente, causando defunciones en cantidad considerable, perturbaciones sociales de índole diversa y brotes epidémicos de enfermedades transmisibles. Aunque en la práctica esto no es exactamente así es evidente que la ocurrencia de un desastre se traduce en problemas sobre la salud que se manifiestan en forma variable, dependiendo básicamente de la naturaleza del mismo, de su magnitud y extensión y de la densidad de la población que reside en el área afectada. En el momento que se producen los desastres e inmediatamente después, se manifiestan algunos problemas de salud de independientemente del tipo de desastre ocurrido, son comunes a ellos. Una de las primeras consecuencias son las heridas que requieren atención médica intensiva y las defunciones que en mayor o menor número suelen ocurrir.

En el período posterior al desastre pueden incrementarse la transmisión de enfermedades infecciosas, como consecuencia de los siguientes factores: hacinamiento, deterioro de las condiciones del medio, proliferación de vectores, de sorganización de los servicios de salud existentes y de los programas regulares de salud.

Siendo los factores causantes de desastre de origen natural, y que su característica es ser repentinos y violentos se presenta éste - - plan de emergencia, el cual considerará los - - riesgos potenciales del municipio de San Miguel Pochuta, y por lo tanto las acciones a tomar - son tanto de prevención como de acción ante un desastre o catástrofe, y así minimizar el daño en la población, evitar la propagación de enfermedades y canalizar la ayuda interna o externa hacia los damnificados. Se espera de esa manera que de alguna manera el plan que se presenta sea de utilidad para las próximas situaciones - de desastre que se presenten en algunas otras áreas rurales.

B. JUSTIFICACION:

Ante la necesidad de tener la capacidad de responder a situaciones de desastre, éstos exigen de acciones oportunas que permitan minimizar los daños en la población afectada. En el período inmediato a la catástrofe, el personal de salud juega un rol crítico. Un equipo multidisciplinario previamente adiestrado debe poner en práctica un plan que se presenta y que contempla actividades de emergencia previa evaluación preliminar de los daños en el que el epidemiólogo debe juzgar un rol importante.

C. OBJETIVOS:

C. OBJETIVOS:

1. Que el desarrollo de éste plan contenga operaciones sanitarias ambientales pra emergencias.
2. Desarrollar un programa de emergencia que abarque educación e información sanitaria al personal de salud y que se transmita a los habitantes de la comunidad para los casos de emergencia.
3. Adoptar medidas preventivas sanitarias ambientales.

D. GENERALIDADES:

San Miguel Pochuta, se ubica en una ladera de depósito de materiales de una ruina volcánica (Volcán Chuiquel), el terreno está conformado por suelo meteorizado de origen volcánico con una base de pómez en espesores de más de 15 mts., procedentes de la caldera de Atitlán. En las cercanías al oeste se ubica una falla geológica con alineamiento Norte-Sur, alineada con el cauce del Río Madre Vieja. Esta falla tiene una desviación al NorEste en las cercanías de Patzún en donde se localizan una gran cantidad de fallamientos normales, transversales a la falla del Motagua. (ver figura)

En San Miguel Pochuta los desastres más frecuentemente observados han sido: derrumbes en las carreteras, deslizamientos de tierra, inundaciones, terremotos.

Si bien los desastres de origen natural son repentinos y en algunos casos se puede predecir la magnitud del mismo, es importante indicar, que para minimizar los efectos se deben crear

Comités de Prevención, quienes se encargarían entre sus principales funciones, la de brindar información constante, utilizando para tal efecto los medios de comunicación social a su alcance, capacitarían al personal del sector estatal y a la comunidad en la planificación de medidas preventivas; tendrían también la función de canalizar la ayuda interna y externa de las instituciones donantes o internacionales a los damnificados. Sería conveniente dirigir las acciones de prevención a el magisterio departamental, para que ellos fueran un efecto multiplicador en los educandos y, de esta forma el mensaje llegara a los padres de familia.

E. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Informar a la comunidad de los riesgos del desastre que pueden ser afectados.
- Realizar simulacros de protección y de búsqueda de refugio con los habitantes de la comunidad.
- Realizar simulacros con el personal de salud, para que pueda prestar en mejor forma sus servicios en situaciones de desastre.
- No permitir la construcción de viviendas en áreas de riesgo.
- Mejoramiento de las viviendas con materiales de mejor calidad.
- Mejoramiento de las carreteras principales.
- Construcción de carreteras auxiliares a las comunidades.

F. MEDIDAS INMEDIATAS:

Antes de describir las acciones que deben realizarse ante situaciones de desastre, es importante tener presente, que la mayor demanda de asistencia médica se produce en las primeras 24 horas que siguen al desastre. Los heridos se presentan solicitando asistencia médica durante los primeros 3 a 5 días, después de éste período se empiezan a observar casos que acuden en circunstancias normales. Los primeros casos que buscan atención a los hospitales son los heridos que están cercanos y luego empiezan a llegar los heridos que se encuentran en zonas apartadas que son llevados por socorristas que prestan servicio voluntario.

Entre las acciones que deben realizar las personas encargadas de salud en situaciones de desastre están:

- Localización inmediata de la zona afectada.
- Determinar la población afectada.
- Conocer la situación de las vías de comunicación.
- Determinar la situación de los medios de comunicación.
- Determinar número aproximado de los heridos
- Desplazar inmediatamente al personal de salud al área del desastre.
- Establecer coordinación con otras organizaciones para la creación de puestos de socorro, para establecer una red de transporte y para canalizar la ayuda inmediata a los damnificados.
- Crear un centro de información.

G. CONFORMACION DE EQUIPOS DE SALUD:

- Un médico o más de ser posible.

- Enfermera graduada.
- Enfermeras auxiliares.
- Un técnico en salud rural.
- Un inspectos de saneamiento ambiental.
- Un conductor de vehículos.

El material y equipo que deben utilizar es todo aquel que sirva para primeros auxilios, analgésicos, jeringas, alcohol, algodón, camillas aunque sean improvisadas, jabón y todo el equipo médico de clínica.

H. CLASIFICACION DE LOS PACIENTES:

Esto será una función del equipo médico en el área de desastre y será quien decida la clasificación de los pacientes en: leves, moderados, y severos, los cuales podrán asignarles un color para que los distinga el resto del personal de salud.

Una vez que hayan sido puestas en práctica éstas medidas, se deberán emprender las siguientes tareas sanitarias del medio:

1. Abastecimiento de agua:

El agua potable deberá considerarse como el elemento esencial por excelencia con el que se a bastecerá a la población. Es en primer lugar, un elemento indispensable para el mantenimiento de la vida y, en segundo lugar, puede ser un medio eficaz en la prevención de transmisión de en fermedades. En consecuencia, la principal consi deración deberá ser abastecer cantidades básicas de agua potable (20 litros/persona/día), también se deberán tomar medidas para garantizar la pot abilidad del agua de bebida que tiene que ponerse a disposición de aquellos que se encuentran en el área afectada por la catástrofe.

Las medidas de emergencia recomendadas para el abastecimiento de agua son:

- El agua debe distribuirse en cantidades que satisfacen básicamente las necesidades fisiológicas de aquellos que se encuentran en el área afectada por la catástrofe. Una vez socorridas las necesidades básicas en forma satisfactoria, la disponibilidad del agua deberá ser considerada para otros usos domésticos como limpieza, baño y lavado.
- Es preferible que el agua sea obtenida de una red de distribución en funcionamiento. Sin embargo, también deberá verse la posibilidad de buscar agua en fuentes privadas existentes y sin desperfectos (plantas de fuerzas, fábricas, u otros establecimientos similares), manantiales, pozos, o áreas de agua fluvial que no hayan sufrido daño, o estructuras hidráulicas recientemente construidas, tales como pozos incados. Dondequiera que se encuentren las fuentes de abastecimiento de agua, estas deben evaluarse cuidadosamente para eliminar riesgos de infecciones y envenenamiento transmitidos por éste elemento vital.
- Para garantizar la pureza del agua potable se necesitará hacer lo siguiente:
 - . Aumentar la concentración del cloro residual en la red de distribución de agua.
 - . Asegurarse de que los tanques utilizados para transporte y almacenar el agua potable estén libres de contaminación, así como de que estén protegidos contra ello.
 - . Desinfectar grandes volúmenes de agua que será acarreada a campamentos o a

otros usuarios en el área afectada. La desinfección puede hacerse con un compuesto de cloro (hipoclorito de calcio o sodio), según la dosis y período de contactos recomendados.

- Cuando se sabe que los abastecimientos de agua del área de la catástrofe no son clorinados se deberá considerar el factor evolución o desinfección (en forma de tabletas, polvo o solución).
- La experiencia ha demostrado que debe tenerse gran cuidado de clorinar excesivamente el agua potable.
- El control de la calidad del agua deberá iniciarse o restablecerse inmediatamente.
- La reparación y restablecimiento de todo el abastecimiento público de agua deberá emprenderse inmediatamente.

2. Higiene Ambiental:

Las medidas de higiene ambiental, son necesarias para proteger el medio ambiente de los desechos humanos, líquidos y sólidos, que normalmente son responsables de la contaminación de los abastecimientos de alimentos y agua, así como desarrollo de focos portadores de enfermedades y molestias.

Las medidas apropiadas que deberán tomarse para la eliminación de excretas son:

- Construcción de letrinas, para campamentos e instalaciones del personal de socorro.

- Las letrinas deberán ubicarse en los campamentos de refugiados, donde las instalaciones de eliminación de excretas hayan sido destruidas.
- Es esencial un programa educativo sobre higiene, que garantice el uso y conservación higiénicas de las letrinas.

3. Eliminación de Residuos Sólidos:

Existe una correlación entre la eliminación deficiente de los residuos sólidos y la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores.

a. Basuras:

Conviene disponer de recipientes para almacenar los residuos. Estarán distribuidos por el lugar de tal manera que cada familia tenga fácil acceso a cada uno de ellos.

b. Recogida de basuras:

Hay que calcular la cantidad de basura y sus clases, para establecer la frecuencia de la recogida el número y tamaño de los vehículos voluntarios para recogerla, el personal requerido, el método de eliminación definitiva y la elección del basurero.

c. Eliminación de basuras:

Las basuras pueden eliminarse mediante:

- Relleno sanitario.
- Enterramiento.
- Incineración.
- Vertedero al aire libre.

4. Higiene de los alimentos:

Una catástrofe puede dar como resultado que los productos disponibles localmente, pueden ser contaminados o deteriorados; por lo general, los alimentos se deterioran por las aguas de inundación contaminadas, por vectores portadores de enfermedades y el manejo antihigiénico de los alimentos, especialmente, en servicios a gran escala. Las medidas sanitarias ambientales que habrán de considerarse para reducir o eliminar los riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos son:

- Ubicar abastecimientos locales de alimentos disponibles y comprobar su conveniencia para consumo humano.
- Dar prioridad al uso de alimentos de fácil deterioro no contaminados.
- Asegurarse que todos los servicios de alimentación estén bajo la supervisión de personal calificado.
- Informar al público en general de las medidas que deben tomar para mantener la pureza de los alimentos.

5. Control de vectores y reservorios:

Los embarses de aguas fluviales y de crecidas sobre el suelo, receptáculos vacíos y otros lugares, además de las condiciones antihigiénicas creadas por los desperdicios y por la acumulación de desechos sólidos provocarán la proliferación de insectos y roedores que pueden transmitir enfermedades.

Las medidas sanitarias ambientales al control de portadores de enfermedades en situaciones de emergencias comprenden:

- Informar a la población amenazada por éstos males.
- Hacer un reconocimiento sanitario de las áreas cercanas para identificar posibles criaderos de mosquitos.
- Eliminar criaderos por medios permanentes en la mayor medida posible.
- Supervisar todas las operaciones del control de vectores de enfermedades.

6. Higiene Personal:

El cuidado de la higiene personal, tiende a disminuir durante una situación de emergencia. Esto aumentará la coincidencia de enfermedades contagiosas asociadas directamente con la higiene personal. Para reducir o eliminar éstos riesgos se recomienda medidas de higiene ambiental:

- Proveer a los refugiados de las facilidades para el lavado, limpieza y baños.
- Poner cantidades suficientes de agua a disposición de los pobladores que viven alejados.
- Evitar los congestionamientos en los espacios para dormir.
- Informar y alentar a la población del área afectada acerca de las clases de medidas de higiene personal para protegerse de las enfermedades.

7. Refugios:

Tan pronto como la labor de rescate haya sido iniciada se deberá considerar alojar a los refugiados en condiciones tales de no deteriorar la

salud pública y el medio ambiente. Para manejar éste problema se deberán considerar las siguientes medidas de higiene ambiental:

- Alentar y ayudar a los refugiados, para que se alojen con los familiares o amigos, así reducir la densidad poblacional en las instalaciones de campamentos.
- Recomendar y ayudar a los refugiados a volver a sus hogares tan pronto como sea posible, si los recursos no lo permiten se les deberá proporcionar material para edificar refugios temporales en su propiedad.

8. Iluminación:

Es un servicio necesario, en caso de que pudiera hacerse una conexión provisional a partir de una línea principal de ésta forma se le estaría brindando luz eléctrica al campamento.

9. Creación de un Puesto de Salud Emergente:

Habilitar un servicio de salud emergente el cual estaría al frente del mismo el Distrito de Salud de donde fue el desastre.

I. EVALUACION

La evaluación de toda actividad realizada durante un desastre debe hacerse ya pasada la situación del mismo y que la crisis esté en calma, pues de ésta manera todas las autoridades encargadas se darán cuenta qué beneficios ha dejado la planificación lo cual permitirá utilizarla en desastres próximos.

XI. RESUMEN

En el presente trabajo, se llevó a cabo una "Evaluación del Desastre Geológico en el municipio de San Miguel Pochuta, departamento de Chimaltenango", en los meses de septiembre 1991 a febrero 1992.

En ella se evaluaron los factores que influyen en un desastre sobre la situación de salud, posibles soluciones o medidas preventivas.

Se visitó la comunidad afectada por el desastre del 18 de septiembre de 1991, efectuando una encuesta a nivel de vivienda, con una serie de preguntas sobre salud y sobrevivencia al período de emergencia; tomando 600 familias que habitaban en dicha comunidad.

Al tabular los datos se observó que las familias dañadas y no tienen actualmente albergue, y posan con familias o amigos vecinos, son aquellas las cuales sus viviendas estaban construidas por adobe, observándose que no hubo mayoría de muertes, sino únicamente heridos de consideración pero debido a los factores de derrumbe habitacional. También se encontró que la mayor parte de personas su consumo de agua fue de tipo pluvial ya que no existía en esos momentos de emergencia ningún otro medio que les proporcionara el agua necesaria, pues al igual debido a los derrumbes de tierra y deslaves el río no podía servirles como fuente de adquisición. Se evaluó que las medidas de higiene ambiental son deficientes y dejan que desear mucho pues la población se nota que no tiene ningún tipo de orientación sobre lo que es salud ambiental, y por lo cual ellos anteriormente al desastre ocurrido estaban pasando por una crisis de dengue el cual vino a empeorar con las medidas sanitarias en

las que se encontraron luego del desastre y que no eran muy aceptables para la prevención de cualquier enfermedad.

De todo ello se puede concluir diciendo - que para observar cuan deficiente puede ser la orientación sobre salud ambiental, la comunidad no presentaba un puesto de salud que les diera las primeras atenciones debido a la falta de material clínico; por lo que no se puede decir - que sea un municipio en el cual se preocupen algunas autoridades para brindarles un mejor servicio de lo que es salud tanto física como ambiental.

Por lo que se considera necesario en ésta investigación la presentación de un plan para situaciones de emergencia, y antes de ello se tomarán medidas preventivas para desastre en los habitantes de las comunidades rurales, los cuales algunas veces están un poco olvidados y son por ello los más perjudicados en dichas situaciones. Así pues se espera con ello que de algo pueda servir ésta investigación y de esa manera cada jefatura de área de los departamentos realicen planes de emergencia para sus áreas rurales y de esa forma prevenir daños futuros que empeoren las situaciones.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bath, M. Introducción to seismology. Edition Birkhauser. Boston. 1979. 2a. Ed 1024p. (114-122)
2. B. Velimirovic. Evaluación del riesgo Epidemológico y Estimación de Riesgos en Casos de Desastre. Bol. of Sanit. Panama. 83 (2) pp. 119-129, 1977.
3. C. de Ville de Goyet. El riesgo de Brotes de Enfermedades después de los desastres naturales. Crónica de la OMS, - 33.239-241. 1979.
4. C. de Ville de Goyet. El terremoto en Guatemala con la Evaluación Epidemiológica de las operaciones de socorro. Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. - LXXXI. (205-209). Sep. 1976.
5. C. Ville de Goyet, et al. The Management of Nutritional Emergencias in Large Populations. WHO pp. 11-20, 1978.
6. Guatemala, Instituto Geográfico Militar. - Diccionario Geográfico de Guatemala. - 3a. Edición, Guatemala. Tipografía Nacional. Tomo II. 1513 (364-370)
7. Guatemala, INSIVUMEH. Base Digital de Datos Sismológicos. 1984-1991. (mimeografiado).
8. Guatemala, INSIVUMEH. Boletines Sismológicos. 1977-1983. (mimeografiado).
9. Guatemala, INSIVUMEH. Boletines Trimestrales de Determinación Preliminar de Epicentros. 1989. (mimeografiado).

10. Guatemala, INSIWUMEN. Actividad Sísmica, -
Deslizamientos e Inundaciones en el á
rea de San Miguel Pochuta, Chimalte--
nango. septiembre, 1991.
11. Guatemala, Dirección General de Servicios
de Salud. Saneamiento Ambiental en ca
sos de desastres. Septiembre, 1983. -
(mimeografiado).
12. KA. Western. Epidemiology of Communicable -
Diseases in Disaster Situations. Bru-
sels, diciembre 1980. 1504. (199-200)
13. Laverde, Luis Eduardo. Seminario de Desast
res en grandes ciudades Tomo I. 547p
(35-38). Bogotá, julio, 1990.
14. L.P. Lechat. Disaster Epidemiology of Natu
ral and Man-Made Disasters. London, -
febrero, 1972. 387 p. (102-105).
15. Leew, Stewarts. Principles and Aplications
of Microearth Quake Networks. Vol. 9
(217-230)p. Boston 1975.
16. Lonitz, C. Global Tectonics and Earthquake
Risk. Scientific Publishing Company.-
Amsterdam. 1974. Tomo I. (114-122)p.
17. L.P. Lechat. Atención Médica y Desastres.-
Universidad de Loviana. Bruselas, sep
tiembre, 1980. 890p. (1,2,7,12,14)
18. Meoño, Raúl. 1991. Actividad sísmica en -
San Miguel Pochuta. Prensa Libre. Gua-
temala. (Guatemala); septiembre 19: -
pp. 2,3,12,95.

19. Villagrán, Mario. Aspectos Generales de la sismicidad en Guatemala. INSIVUMEH. - Guatemala, 1989. (mimeografiado).
20. Monzón, Héctor. 1991. Altiplano Guatemalteco Fábrica de Terremotos. Prensa Libre. Guatemala (Guatemala); septiembre 29: pp. 8.
21. M. Assar. Guía de Saneamiento en Desastres Naturales. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1971. 75p. (16-22)
22. Organización Panamericana de la Salud. Manual de Organización Local para Situaciones de Emergencia. Panamá 1983. - Mar; 94(3): 344-352.
23. OPS/OMS. Vigilancia Epidemiológica con posterioridad a los desastres naturales. Panamá. pp. 3-65. 1982.
24. OPS/OMS. Administración Sanitaria de Emergencia con posterioridad a los desastres naturales. pp.86. (3-8, 11-19 y 26-32).
25. OPS/OMS. Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales. Publicación científica No. 430. pp. 9-31. Panamá, 1982.
26. OPS/OMS. Preparación para casos de desastre en las Américas. Boletín No. 2, - junio 1979.
27. OPS/OMS. Assessment of Health Needs Following Natural Disasters. Paper presented at Fourth Annual Meeting for Designated Epidemiologist. Trinidad-Tobago. May 1978.

28. OPS/OMS. Guía para la administración sanitaria de emergencia con posterioridad a los desastres naturales. Versión preliminar. pp 35-37, noviembre 1980.
29. Revilla, Juan José. Actuación Sanitaria en Desastres Naturales con Esquema de Normas Prácticas. México. mayo, 1986. - 884p. (533-536, 539-540, 542-544).
30. Richter, G.F. Elementary Seismology. Institute of Technology San Francisco, 1968 pp. 364-379.
31. San Miguel Pochuta... Y la Tierra Volvió a Temblar. 1991. Prensa Libre. Guatemala (Guatemala); septiembre 22: pp. 7,8,9.
32. Udias, A.M. Fundamentos de Geofísica. Primera Edición. Editorial Alhabama, S.S. - España. pp. 456 (179-200)
33. Varo, León, José Miguel. Efectos de las Catástrofes sobre la salud. Sociedad Internacional de Medicina de Catástrofe. España, marzo 1987. 68p. (1,2,3,4,5)
34. Villagrán, Mario. Algunos aspectos geofísicos del enjambre sísmico ocurrido en San Miguel Pochuta, Chimaltenango en el mes de septiembre de 1991. INSIVUMEH. Octubre 1991. pp. 1,2,3,4,5, (mimeografiado)
35. Weil, R. Geologisch-Paleontologisches. University Washington. Abril 1980. 135p.- (69-86)
36. Zeballos, José Luis. Desastres naturales. - Sus efectos en la Salud con énfasis en

las enfermedades prevenibles DGSS. Gua
temala, mayo 1988. 6p. (mimeografiado)

XIII. A N E X O S

