

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ARQUITECTURA
COMISION DE RIESGO SISMICO**

**CONTRIBUCION DE LOS ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD
URBANA EN EL DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE
PREPARACION PARA DESASTRES**

Arq. Miguel Salvatierra

SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE
COMUNIDAD, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES
TEGUCIGALPA (HONDURAS), 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE

LA CONTRIBUCION DE LOS ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD EN EL
DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE PREPARACION CONTRA DESASTRES

ARQ. MIGUEL SALVATIERRA (1)

Las precarias condiciones en las que se han dado los procesos de Desarrollo Urbano en América Latina; en donde un alto porcentaje de las acciones de urbanización de nuestros países son la resultante de las migraciones internas de nuestros países ; han sido determinantes en los efectos de origen natural o tecnológico que han arrojado pérdidas materiales y humanas muy elevadas.

Solo en los últimos 10 años los eventos de origen natural han producido pérdidas económicas en Ciudades de Ecuador, Chile, Colombia, El Salvador, Costa Rica, México, Dominica, Santo Domingo, Brasil y Venezuela, por el orden de los 60.000 millones de Dolares.

Igual suerte han tenido los habitantes de los Centros Urbanos afectados, en donde el número de víctimas no ha sido reconocido oficialmente por ninguno de los países , pero sin embargo, algunos organismos internacionales como la UNDRR, OEA, JICA, sitúan en 70.000 las víctimas ocurridas, valores equivalentes a los generados en otros casos como las guerras locales.

A esta realidad no escapan las Ciudades Venezolanas, que en su gran mayoría están localizadas en corredores o zonas de Riesgo a diversos tipos de eventos naturales altamente destructores como son los casos de los terremotos, Tormentas tropicales.

(1) Profesor Universidad de los Andes
Comisión de Riesgo Sísmico (CEAPRIS)

Más del 86 % de la población Venezolana reside en zonas Urbanas y el 14 % reside en zonas rurales. De la población Urbana más del 80 % reside en zonas consideradas a Nivel internacional como de ALTO RIESGO SISMICO, Razón por la cuál se ha hecho necesario emprender un proceso de evaluación sistemática de las condiciones de VULNERABILIDAD de las mismas a los fines de estimar la potencialidad de perdidas materiales y humanas y su incidencia en la estabilidad socio-política regional ó Nacional.

Las experiencias desarrolladas en los casos particulares de las Ciudades de Caracas y Mérida, en donde han sido recurrentes los eventos sísmicos que le han producido daños, se ha puesto en practica diversos programas de preparación de la población para este tipo de eventos que aunque no han arrojado un 100 % de resultados, se alcanzado el objetivo de lograr la participación de la población, bien sea a traves de organismos de representación popular, organizaciones no gubernamentales como los GRUPOS VOLUNTARIOS ó agrupaciones de profesionales para el desarrollo de acciones de asesoría.

Para el desarrollo de estas acciones se ha partido de las evaluaciones realizadas para determinar las zonas vulnerables que existen en las areas urbanas en estudio, e incluso se ha particularizado hasta la identificación de las edificaciones en razón de su tipología constructiva y su uso específico, las cuales pudieran tener un comportamiento desfavorable durante la ocurrencia de un evento sísmico destructor.

Aunque la implementación de estos programas destinados a la preparación contra desastres de la población de (2) Ciudades contrapuestas en cuanto a sus características; ha estado en mano de un organismos de origen Gubernamental en caracas y otro de de origen no gubernamental; los resultados obtenidos pueden señalarse como muy satisfactorios por el nivel de sensibilización que los mismos han producido en el estamento político, lo que ha permitido su permanencia en el tiempo : En Mérida desde el año 1.979 a raíz de un movimiento sísmico de magnitud 5.3 y en Caracas ha raíz de la inundación de la California Sur acaecida en el año 1.981.

Otras acciones de preparación contra desastres vienen siendo desarrolladas por la industria petrolera Nacional en la costa oriental del Lago de Maracaibo, en donde se ha producido un proceso de subsidencia en los últimos 35 años y afectando a tres Centros Urbanos en donde más de 50.000 personas residentes están ubicadas en la cota - 5 mts.

Este fenómeno estaría asociado a la ocurrencia de un movimiento sísmico con magnitudes superiores a los 7.5 grados, capaz de licuar las arenas sobre las que están ubicados los diques de contención del Lago.

En este caso así como en el caso de Caracas y Mérida, se han emprendido las acciones de preparación de las comunidades partiendo de los estudios de vulnerabilidad de las áreas en peligro.

1. LA PREPARACION CONTRA DESASTRES DE LAS COMUNIDADES EN EL CASO DE CARACAS

Caracas, la Capital de Venezuela es una Ciudad producto de la conurbación de 4 municipios, en donde se encuentran concentrados más de 4 millones de habitantes, de los cuales el 50 % viven en zonas urbanas no controladas de desarrollos espontáneos.

Los Riesgos más importantes a la que se encuentra sometida la Ciudad es la alta probabilidad de ocurrencia de movimientos sísmicos destructores, Tormentas tropicales con su secuela de destrucción en las zonas inestables y el Riesgo latente de sublevación civil producto de las desigualdades sociales.

En el año 1.981 ocurre una inundación en la Ciudad de Caracas que afecta severamente a diversas zonas residenciales de alto costo ubicadas en el este de la Ciudad, muy próximas

al canal de Drenaje del Rio Guaire, que ocasiona perdidas por más de 400 millones de bolívares (100 millones de \$). Aunque el número de víctimas producidas por este evento no superan los 30 desaparecidos, si se genera una gran interrogante en relación al nivel de vulnerabilidad que presenta Caracas ante situaciones originadas por inundaciones, especialmente al tomar en consideración la ubicación de una presa de tierra localizada a 42 Kms aguas arriba en la cuenca del rio Guaire, denominada la Presa de MACARAO y construida desafortunadamente sobre la traza de la falla geológica activa del mismo nombre.

Una vez realizados los estudios de carácter geotécnico y evaluadas las densidades de población ubicadas en la cuenca del Rio aguas abajo, se determino que el grado de vulnerabilidad de la presa de Macarao, ponía en peligro a más de 100.000 habitantes como consecuencia de una inundación asociada a un evento sísmico mayor.

El estudio de Vulnerabilidad sísmica realizado para el Municipio Sucre del Area metropolitana de Caracas arrojaba un nivel de daños esperados en zonas marginales o de muy bajo costo por estar localizados en terrenos inestables de mucha pendiente y en proceso de meteorización por la carencia de servicios y de drenajes adecuados. Esta situación asociada a las areas residenciales multifamiliares configuraban un panorama diverso y complejo que obligaba a tomar medidas diversas, EN MATERIA DE ADIESTRAMIENTO, individual y colectivo.

La primera acción desarrollada fue una decisión política que permitió la creación de la Oficina de Investigación y protección Civil dependiente de la Alcaldía de Sucre, estructurándose un equipo técnico multidisciplinario que permitio adelantar un conjunto de programas diversos de preparación de la población.

Como los estudios de vulnerabilidad identificaban el origen de los daños que pudiera generar un evento sísmico mayor así como su diversidad tipológica y de uso tales como : colapso de estructuras de edificaciones residenciales multifamiliares, colapso de edificaciones Escolares, derrumbe de viviendas en zonas de máxima pendiente en areas residenciales populares, se diseñaron diversos pro-

gramas con la participación de equipos multidisciplinarios tales como sociólogos, psicólogos, médicos, ingenieros, arquitectos, trabajadores sociales.

Esta diversidad de escenario obligo a diseñar un conjunto de programas que debían ser implementados simultáneamente a varios niveles : Nivel gerencial , Nivel Operativo y Nivel Comunitario.

1.1 PROGRAMAS DE PREPARACION DISEÑADOS PARA EL NIVEL GERENCIAL :

Para lograr una adecuada integración de los diversos organismos co-responsable de la dirección y ejecución del resto de los programas de preparación se diseñaron y ejecutaron varias actividades tales como : talleres de Coordinación, Cursos de Nivelación gerencial y Simulacros de mesa que permitieron definir con mucha precisión las responsabilidades específicas y compartidas de cada uno de los organismos con responsabilidades en el área. Lo más importante que se logro con este programa fué la consolidación de un PROYECTO DE Creación DEL COMANDO DISTRICTAL DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.

EL PROYECTO de creación del COE del Municipio Sucre genero a su vez la promulgación de una ordenanza Municipal con la Fuerza de Ley de obligatorio cumplimiento y la elaboración de Manuales de Coordinación de Emergencia acatados por todos los organismos involucrados.

1.2 PROGRAMAS PREPARACION DISEÑADOS PARA EL NIVEL OPERATIVO

La poca frecuencia de eventos Sismicos destructores (en zona de alto riesgo) obligo a tomar la decisión de realizar simulaciones de campo con la participación directa de todos los organismos e incluso de las Fuerzas Armadas. En el año 1.983 se realizo el primer ejercicio masivo que involucro no solo a los organismos que la

realizarían sino que sumo como actores importantísimos a los vecinos de los diversos conjuntos multifamiliares del área seleccionada.

En el año 1.984 se realizó otro ejercicio de Campo donde participaron más de 1000 efectivos de 40 organismos civiles y militares dentro de una acción simulada de Colapso e incendio de un Edificio de oficina de 40 pisos localizado en la zona de Altamira y los Palos grandes. Se logró la participación de más de 300 vecinos y voluntarios como lesionados.

En 1.985 conjuntamente con la Compañía METRO DE CARACAS se realizó un ejercicio de campo con la participación de 40 organismos y 1000 pasajes simulados para atender otro tipo de problema como era el descarrilamiento de trenes por efectos de la onda de un terremoto.

En 1.986 es cuando se logra la participación masiva de los vecinos cuando se diseña un ejercicio para promover el desalojo de un sector de Altamira, Los Palos Grandes y la Floresta ante un evento sísmico mayor. En este ejercicio se logró el desalojo de 15 manzanas residenciales constituidos por edificios multifamiliares participando en el mismo más de 25.000 personas simultáneamente.

1.3 PROGRAMAS DISEÑADOS PARA EL NIVEL COMUNAL ;

Los programas diseñados para ser implementados a nivel comunal, estaban organizados para lograr la participación de las asociaciones vecinales y de los vecinos en la preparación de grupos de vecinos especialmente en las áreas de muy bajos recursos en la aplicación de medidas de autoprotección civil.

Debido a las dificultades de orden socio culturales de las organizaciones vecinales; pues no identificaban el problema de los Desastres naturales o las emergencias dentro de sus prioridades comunales debido fundamentalmente a la existencias de otras carencias tales como SERVICIOS PUBLICOS, VIALIDAD, INSTALACIONES DEPORT -

VAS, se planteó la necesidad de diseñar programas de adiestramiento y de capacitación que resultaran atractivos y que no estuvieran vinculados solamente al problema de los desastres naturales. De esta manera se logró la impletentación de (3) Proyectos de Adiestramiento dirigidos a todo los segmentos de población involucrados en el Programa.

1.3.1. CURSO DE CAPACITACION SOCIAL

La primera experiencia desarrollada se logra a traves del diseño de un Curso dirigido a los lideres vecinales y a los vecinos, con una orientacion establecida de nutrir de conocimientos diversos de interés social y comentario tales como : Relaciones Humanas, Crecimiento y liderazgo, Preparación de alimentos, Deberes y Derechos del Ciudadano, Deberes y derechos de la Mujer, Protección legal del infante, Metodos Anticonceptivos, control de accidentes en el Hogar, Primeros Auxilios, Conducta humana en casos de Desastres, Como evitar el Peligro de inundación y Deslizamiento, Los terremotos en caracas.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje-Enseñanza, permitio que a traves de 8 años de actividad se lograra la capacitación de 23.000 habitantes de las diferentes Barriadas del Distrito sucre.

El gran logro de este proyecto implementado con instructores de diferentes organismos, es que en el distrito Sucre, se disminuyó el número de damnificados anuales de 3.000 a a escasos 100 damnificados durante los años 86 al 92 , solo incrementandose durante los torrenciales aguaceros ocurridos durante la TORMENTA BRET en el mes de agosto pasado.

1.3.2 CURSOS DEL PLAN CEYSE (Curso de Emergencias y Seguridad Escolar)

Otro Proyecto implementado durante 10 años en la jurisdicción del Distrito Sucre, es el referido y dirigido a preparar a docentes y población escolar ante cualquier desastre de Origen natural, poniéndose en ejecución de manera sistemática la aplicación del CURSO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD ESCOLAR, a través del cuál se logro adiestrar en programas de primeros auxilios, normas de desalojo y protección en edificaciones escolares en casos de sismos a más de 200 mil escolares de educación básica y secundaria y a más de 2.000 docentes.

1.3.3 ASISTENCIA A ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

A través del proyecto de asistencia a las organizaciones no gubernamentales, se logro estimular la creación de organizaciones voluntarias permanentes en las diferentes barriadas y urbanizaciones del Municipio, lográndose la organización de más de 1.000 voluntarios, capacitados para prestar ayuda efectiva a los organismos oficiales en la atención de situaciones de Desastres.

Entre las acciones de asistencia cometidas con las ONG, estan los subsidios económicos limitados para su funcionamiento, dotación de uniformes con fines de estandarización y el programa selectivo de becas-cursos para la promoción de nuevos liderazgos en este campo.

2 .PREPARACION CONTRA DESASTRES EN EL CASO DE LA CIUDAD DE MERIDA

La Ciudad de Mérida, enclavada en el centro de los andes Venezolanos , es producto de la conurbación de tres municipios autonomos donde actualmente residen 249.784 habitantes en 43.165 unidades de vivienda. La misma se caracteriza por ser una Ciudad con alto indice de población estudiantil por la presencia de la Universidad de los Andes, y la población escolar suman más del 47 % de población joven.

La Ciudad ha sido destruida en (4) oportunidades por terremotos con epicentros localizados sobre la falla de Bocono (ver Grafico), la cuál se encuentra a menos de 1 kms en sentido noreste-suroeste (1610,1644,1812,1894), perdiendo de manera sucesiva parte de la población. incluso durante el terremoto del 26 de Marzo de 1812 fallecieron 5.000 personas de los 11.720 habitantes.

De acuerdo a los ultimos estudios de riesgo sismico realizados en la región, con relación a sismos generados en los focos ó zonas fuentes de esta falla, existe una alta probabilidad 99 % de que en los proximos años se produzca un terremoto con magnitud superior a 6.5 grados con epicentro dentro de un radio de 70 Km de Mérida.

Los estudios de Vulnerabilidad realizados en el area metropolitana de Mérida, han generado información en relación a diferentes edificaciones altamente vulnerables a los movimientos sismicos tales como el HOSPITAL UNIVERSITARIO, EL AMBULATORIO VENEZUELA , EL CUARTEL DE BOMBEROS, y más de 12.000 unidades de vivienda ubicadas en diferentes sectores de la Ciudad.

En el ambito Urbano existen 147 edificaciones escolares que presentan problemas estructurales, especialmente el referido al problema del efecto de columna corta.

Entre las acciones acometidas para lograr una adecuada respuesta ante un evento de esta naturales, las autoridades nacionales tomarón las siguientes medidas : Por decreto Ejecutivo regional se crea la COMISION ESPECIAL DE PREVENCIÓN DE RIESGO SISMICO en 1.979 con aportes de recursos oficiales del Gobierno regional y de la Universidad de Los Andes, a los fines de orientar toda la acción relativa a la preparación de la ciudad y de la Comunidad ante la eventual ocurrencia de un evento sismico mayor.

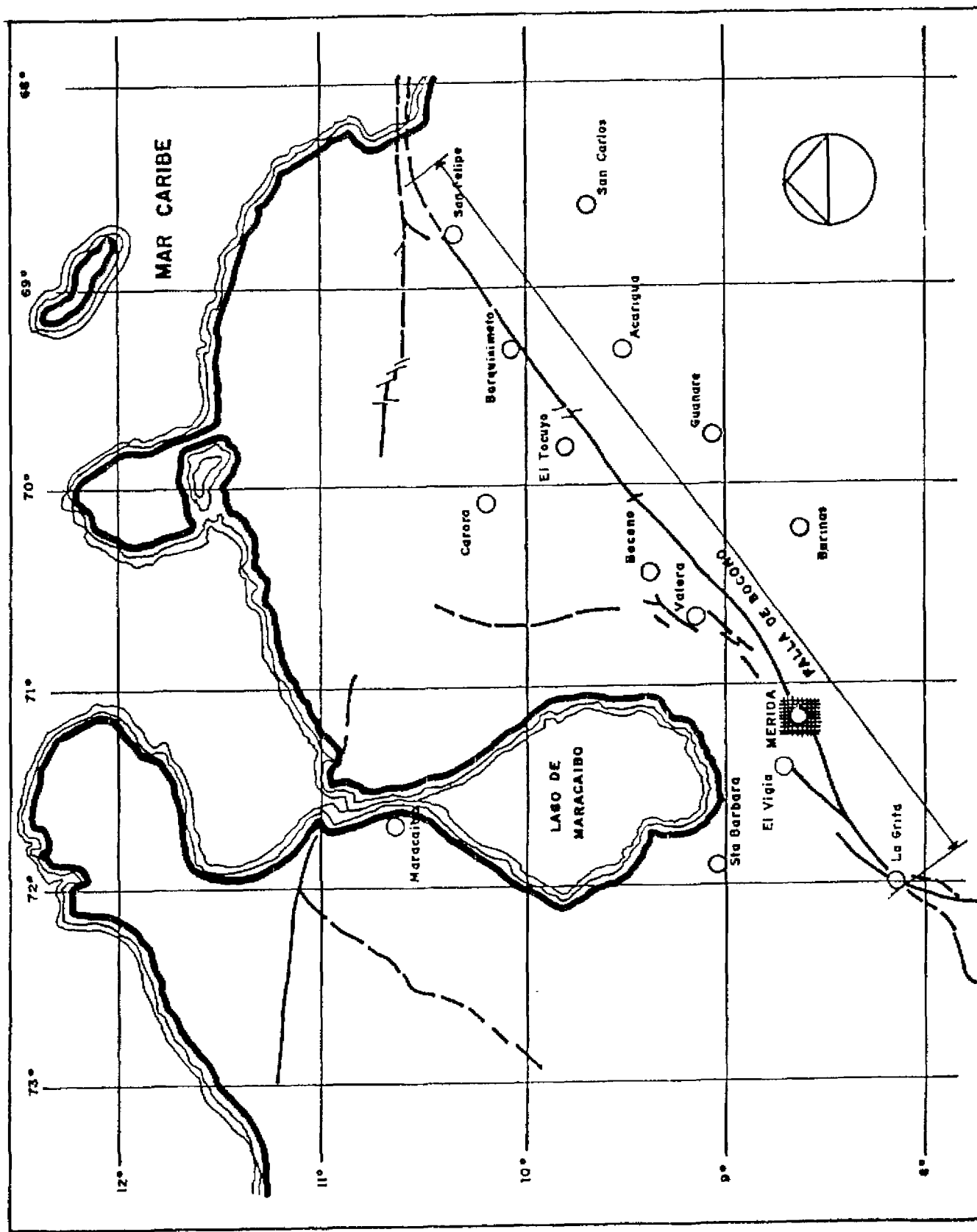


Fig. 7.-Mapa descriptivo de la traza y rumbo de la falla geológica de Boconó de una longitud de 580 kms., próxima a las ciudades de Mérida, Barquisimeto, San Felipe, Valera, Boconó.

COMISION ESPECIAL DE ASESORIA Y PREVENCIÓN DEL RIESGO SISMICO — CEAPRIS —	EJECUTIVO DEL ESTADO
COMISION ESPECIAL DE ASESORIA Y PREVENCIÓN DEL RIESGO SISMICO — CEAPRIS —	ERIDA

REFERENCIAS

- LIMITE AREA DE ESTUDIO.
-
- TRAZA DE FALLAS,
- 1.- FALLA DEL TELEPERICO.
2.- FALLA SANTA JUANA
3.- FALLA DE LAS TAPIAS.
4.- FALLA DE MUJICUM.
5.- FALLA DE ALBARRERAS.
6.- FALLA DE LA MECHECERA.

DE RUMOS	TERREMOTO 1382
DE RUMOS	TERREMOTO 1394
LAITE DE LA CIUDAD 1382	
LAITE DE LA CIUDAD 1394	

DATE : 01/10/2000

TERREMOTO IN ENNE/1.644 :
HORA 5:30 A.M.
MAG. 7.3

TERREMOTO 24 MAR/1912 :
HORA 4:07 P. M.
JUEVES SANTO.

TERREMOTO 28 APRIL 1994
HORA 10:45 P.M.
MAG. 7

DAÑOS CUYO REGISTRO NO ESTA COMPROBADO SE TIENE INFORMACION DE 120 MUERTOS Y VIVIENDAS DAÑADAS EN MERIDA. POBLACION ESTIMADA EN 2,800 HAB (FUENTE, FRAY PEDRO SIMON)

DAÑOS MATERIALES ELEVADOS, SE CAYERON LOS EDIFICIOS MAS IMPORTANTES CATEGORIAL, PALACIO CON-
VICTORIAL, CONVENTO DE LAS CLAMIDES, SEMINARIO Y VIVIENDAS. SE ESTIMO LOS DAÑOS INMEDIOS EN UNO A CIN-
CO VECES SOBRE UNA POBLACION DE 700 MIL. (30% POBLACION) SE TIENE REGISTRO DE DAÑOS EN
OTRAS POBLACIONES Y DE DESTRUCCIONES ENORMES AL BORDE DE LA MUESTRA.
(FUENTE: WILLIAMS DURAN 1982-1983).

DAÑOS MATERIALES ELEVADOS SE REGISTRÓ LA CAÍDA DE 9 HAZAÑAS, EL SEMBRANTO, CORRIENTO DE LAS CLAMAS Y MAS DE 100 VIVIEROS. LOS DAÑOS HUMANOS FUERON MAS ELEVADOS EN OTRAS POBLACIONES, 349 MUJERES Y 1000 HERIDAS EN MUJERES 23 MUERTOS Y MAS DE 200 MENHOS. SE PRODUJO UN DESMORTE DEL TALLO DE LA MESA, EN LA PARTE NORTE DE LA CIUDAD.

EXPEDIENTE No. 14400 228884. CONFINADO

PLAN DE EMERGENCIA PARA CASOS DE SISMOS EN MERIDA

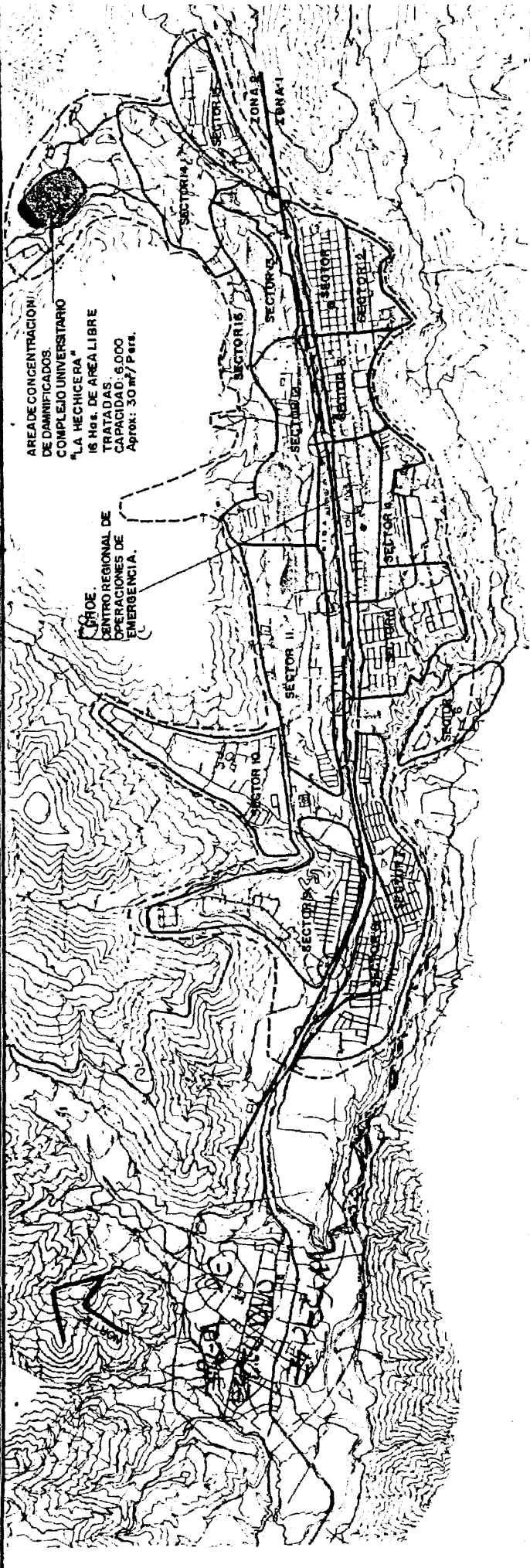
ARO MIGUEL SALVATIERRA NIETO
PROF. FACULTAD DE ARQUITECTURA

MEMPHIS, 30 DE NOVIEMBRE DE 1968

TRABAJO DE ASCENSO
PRESENTADO PARA OP-
TAR A LA CATEGORIA
DE PROFESOR ASISTEN-
TE DE LA UNIVERSI-
DAD DE LOS ANGELES

P.1
REGISTRO HISTORICO
DE DAÑOS.

ESCALA 1 : 40 000



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - FACULTAD DE ARQUITECTURA - MERIDA - VENEZUELA

COMISION ESPECIAL DE ASESORIA Y PREVENCION DEL RIESGO SISMICO - CEAPRIS - EJECUTIVO DEL ESTADO MERIDA

MANUAL DE SECTORIZACION DE OPERACIONES DE EMERGENCIA:

REFERENCIA:

- LIMITE AREA DE ESTUDIO
- LIMITE AREA DE ESTUDIO SISMICO
- LIMITE DE ZONAS
- LIMITE SECTORES
- PUNTOS PROBABLE COLAPSO
- AREAS NO URBANIZABLES ZONAS VERDE Y OTROS
- AREAS ESPECIALES

10000 1:43500000 Aprox por sector

INFRAESTRUCTURA POR SECTOR:

1. COMANDO DE SECTOR
2. CUADRILLAS DE RESCATE
3. INFRAESTRUCTURA DE ATENCION MEDICA
4. PUNTO DE ABASTECIMIENTO (A-A)
5. VIGILANCIA Y SEGURIDAD
6. CUADRILLAS DE CADAFE (REPARACION)
7. CUADRILLAS DE TRABAJO SOCIAL
8. CUADRILLAS INOS. (REPARACION)
9. CUADRILLAS DE MAQUINARIA PESADA
10. COMISION TECNICA.

PLAN DE EMERGENCIA PARA CASOS DE SISMOS EN MERIDA

ARQ. MIGUEL SALVATIERRA NIETO
PROF. FACULTAD DE ARQUITECTURA

P.4

PLAN DE SE
CION DE OPEI
DE EMERGEN

MERIDA 30 DE NOVIEMBRE DE 1982

ESCALA

TRABAJO DE AS
SENTADO PARA
LA CATEGORIA
SOR ASISTENTE
INVERSIDAD DE