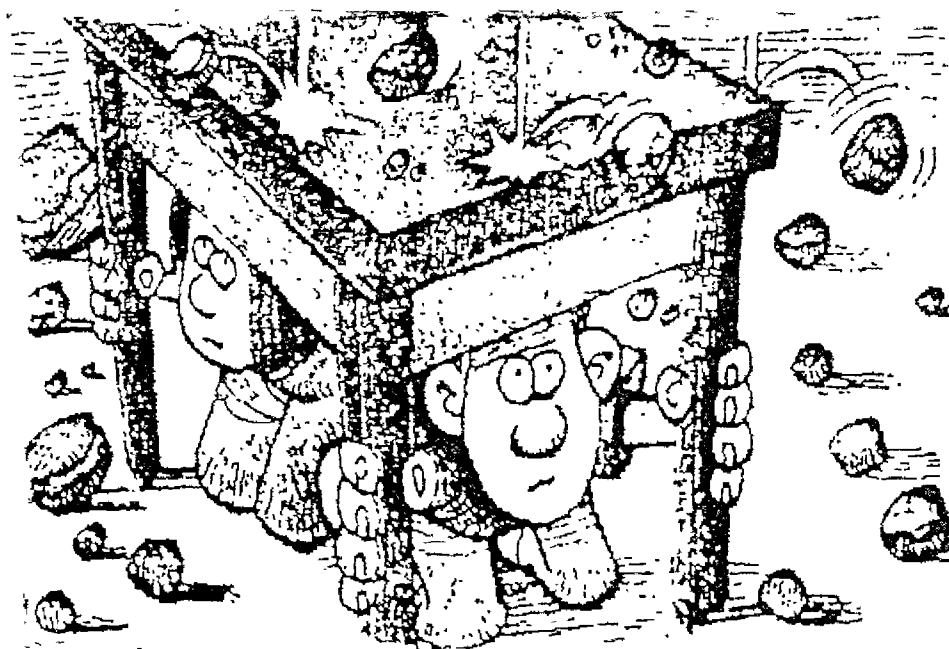


BOMBEROS D.F.



TERRAMOTO



PARA USO DE LA COMUNIDAD

REPUBLICA DE VENEZUELA
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
CUERPO DE BOMBEROS

AREA DE PLANIFICACION PARA CASOS DE DESASTRES

TERREMOTOS

En principio debemos conocer que es la SISMOLOGIA, que no es mas que la rama de la geofísica que estudia los terremotos y fenómenos asociados, siendo sus objetivos principales los siguientes:

- 1.- Investigar las causas y modalidades de los fenómenos sísmicos, con el objeto de conseguir en el futuro una técnica que permita predecirlos y de este modo prevenir los daños materiales y pérdidas de vidas humanas.*
- 2.- Estudiar la propagación de las ondas sísmicas por el interior de la Tierra, a fin de conocer la estructura interna de ésta.*

Por otro lado, debemos saber que la superficie terrestre está conformada por placas que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí. Por ejemplo, la PLACA DE SUR AMERICA colinda al Norte con la PLACA DEL CARIBE; la primera se desplaza de Oriente a Occidente y la segunda en sentido contrario.

El choque de las placas, lento pero continuo desde hace miles de años, ha hecho que se produzcan cambios en la superficie terrestre, tales como la formación de cordilleras y fricciones que ocasionan una enorme acumulación de energía. Este es un proceso lento que provoca fuertes deformaciones en las rocas en el interior de la tierra, las cuales al romperse súbitamente hacen que la energía acumulada se libere en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre. Estos son los TERREMOTOS.

Si un resorte se comprime y luego se suelta, saltará brusca y repentinamente. Así también, la confrontación y desplazamiento de una placa contra otra genera fuerzas en sentidos opuestos que causan una sucesiva acumulación de energía, la cual es liberada cuando el equilibrio de fuerzas se rompe.

La zona donde se inicia la liberación de energía se conoce como FOCO (Hípcentro) y su proyección sobre la superficie de la tierra es el epicentro del terremoto.

A medida que las ondas se alejan de la zona del foco se van atenuando, es decir, van perdiendo su energía en forma muy similar a lo que sucede con el sonido cuando nos alejamos de la fuente que lo produce.

La capacidad de destrucción de un sismo depende de la combinación de los siguientes aspectos:

realizando estudios del suelo donde se va a construir, el conocimiento de la forma como se comporta el suelo ante un sismo, es decir, la forma como amplifica las ondas, permite definir el uso más conveniente posible.

Así por ejemplo, si construir un edificio alto en determinado terreno exige tecnología de sismorresistencia demasiado costosa puede ser más adecuado levantar un espacio deportivo o edificaciones de un solo piso en ese lugar, con lo cual protegemos la inversión y un número importante de vidas humanas.

Acordando en cada residencia, lugar de trabajo y estudio, planes para reducir peligros y formas adecuadas de comportamiento frente al sismo.

LA RED SISMOLOGICA NACIONAL

Con el propósito de conocer con exactitud cuándo y dónde ocurren los sismos, se han diseñado redes de estaciones sísmológicas en todas las partes del mundo. Una red sísmológica es un conjunto de estaciones que reportan los datos registrados por un instrumento (sismógrafos), a una estación central para su análisis.

En Venezuela se cuenta con la RED DE ESTACIONES SISMOLOGICAS DE APERTURA CONTINENTAL (RESVAC), la cual está constituida por diez y ocho (18) estaciones, distribuidas en las zonas de mayor actividad sísmológica del país, según se ilustra en la figura F/001.

La RESVAC, esta conformada por una estación central ubicada en FUNVISIS (Fundación Venezolana para la Investigación Sísmológica), en El Llanito, donde se centraliza la información de todas las estaciones sísmológicas para la posterior caracterización del evento ocurrido.

Otras nueve (9) estaciones convencionales, en las cuales se obtiene el análisis de los sismogramas realizado en sitio, para luego el producto obtenido a partir del sismograma se envía a la estación central de la RESVAC, ya sea por radio o por línea telefónica.

Otras nueve (9) estaciones mas, en este caso telemétricas, las cuales envían la señal sísmica modulada en señal radioeléctrica en la banda de VHF a la estación central en el Llanito, donde se obtienen y analizan los respectivos sismogramas.

Con esta Red se tiene la información casi instantánea sobre el lugar donde ha ocurrido un sismo, su magnitud y profundidad. Así mismo se conocerá en el tiempo, las características e historia sísmica de un País o Región, conformando en el tiempo su posible amenaza sísmica. Con la información obtenida, los ingenieros podrán mejorar los mapas de riesgo, lo cual a la vez, permitirá que se generen desarrollos

- 1.- **MAGNITUD.-** Que depende de la energía liberada. La escala más utilizada **pa** medirla es la Richter.
- 2.- **DISTANCIA.-** Al foco donde se origina el terremoto.
- 3.- **CARACTERISTICAS DEL SUELO.-** En especial su capacidad de amplificar las ondas del sismo que llegan a través de las rocas.
- 4.- **RESISTENCIA.-** De los elementos físicos sometidos a las fuerzas generadas por el temblor.
- 5.- **PROFUNDIDAD FOCAL.-** Profundidad del foco o hipocentro por debajo de la superficie de la tierra.
- 6.- **GRADO DE PREPARACION.-** Capacidad que tenga la población y los Organismos de Atención Primaria, Secundaria y de Apoyo, para responder los primeros y actuar y comportarse adecuadamente los segundos antes, a la hora de ocurrir y después de ocurrido el sismo.

Un sismo puede generar fenómenos desastrosos como licuefacción del suelo, deslizamientos de tierra, represamientos a causa de estos, crecidas repentinas y desbordamiento de ríos y represas, ruptura de represas, acueductos, oleoductos y redes de distribución de gas, caída de tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, caída o desplome de redes eléctricas y de comunicación y otras situaciones que pueden, adicionalmente, ocasionar incendios, explosiones, inundaciones, avalanchas y dificultades como la suspensión de servicios bancarios, transporte, telecomunicaciones, suministros de alimentos y problemas de sanidad y salud.

No existe hoy en día la posibilidad de que el ser humano elimine o pueda reducir la amenaza sísmica, es decir, de que pueda alterar la liberaciones bruscas de energía, como tampoco está en capacidad de pronosticar fechas exactas de ocurrencia.

Pero sí es posible reducir la vulnerabilidad de la infraestructura urbana e industrial y por supuesto de la población.

LA REDUCCION DEL PELIGRO QUE REPRESENTAN LOS TERREMOTOS SE LOGRA DE LA SIGUIENTE MANERA:

- 1.- Cumpliendo y haciendo cumplir las normas establecidas por la Norma Venezolana Nro. 1756-80 82, editada por COVENIN y elaborada por FUNVISIS, sobre Construcciones Sismorresistentes.

DISTRIBUCION DE LA RED SISMOLOGICA "RESVAC"

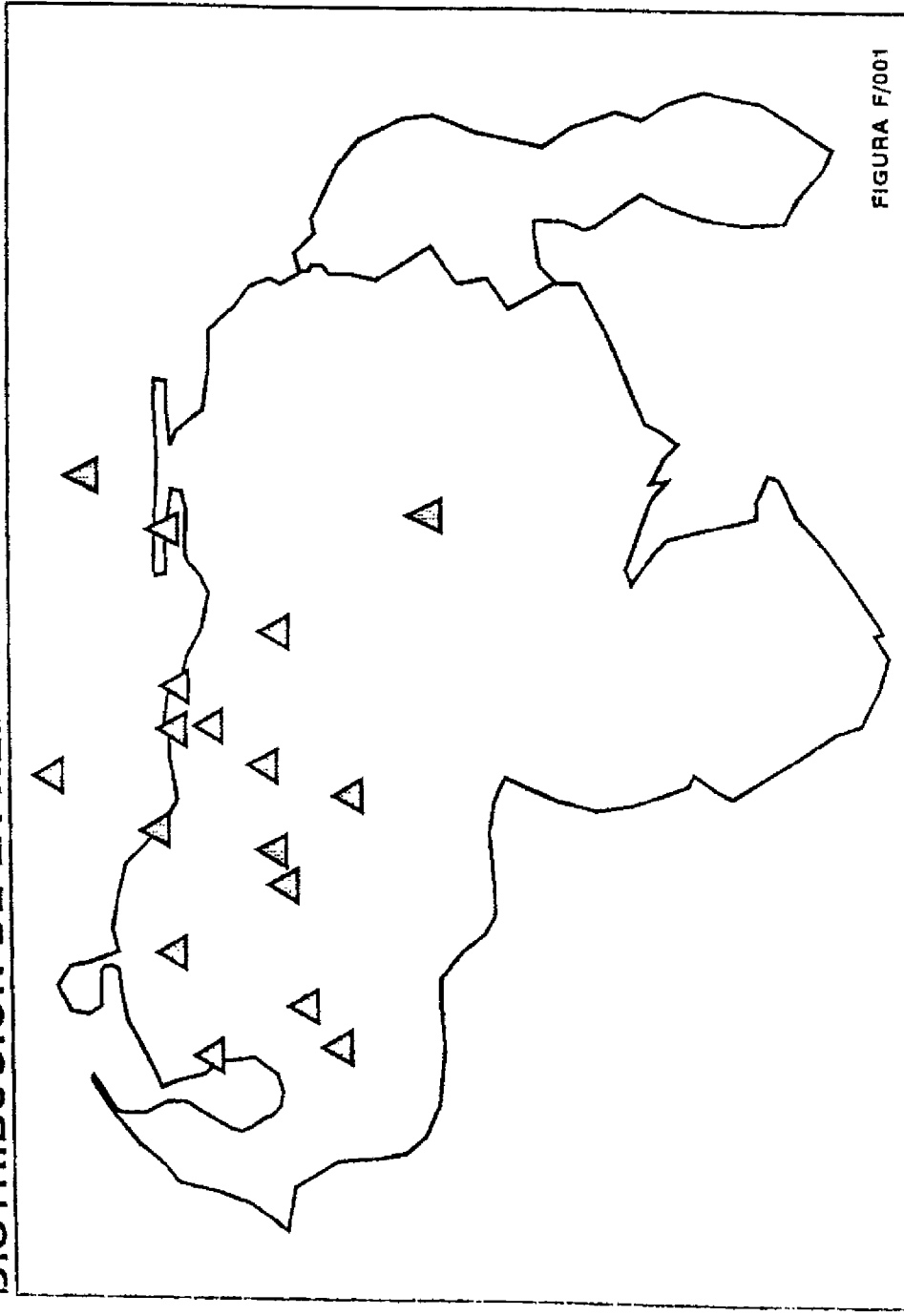


FIGURA F/001

Ademas FUNVISIS mantiene una red de acelerografos, conformada por 72 estaciones acelerográficas a nivel Nacional, ver F/001a. Dicha red tiene por objetivo, registrar los movimientos fuertes del terreno cuando ocurre un sismo, a fin de obtener información que permitan el estudio de la respuesta dinámica de las estructuras, efectos de amplificación de los suelos, determinar patrones de atenuación regionales, etc. Todo esto a fin de mejorar la norma de construcción sismoresistente para Venezuela.

ZONAS DE AMENAZA SISMICA EN VENEZUELA

Como se puede observar en la figura F/002, existen en Venezuela cuatro (4) zonas de amenaza sísmica, que analizándolas veremos que coinciden con las zonas de mayor concentración humana y desarrollo del país, lo que implica un silencioso, pero grave peligro, para un numero significativo de Venezolanos.

¿CUALES HAN SIDO LOS TERREMOTOS MAS IMPORTANTES EN VENEZUELA?

No es posible en ningún lugar del mundo predecir el momento preciso y la magnitud de los terremotos.

Sin embargo, sabemos que han ocurrido en nuestro país, algunos con graves consecuencias y que seguirán sucediendo, de hecho en Venezuela tiembla diariamente, con liberación de energía casi imperceptible, en el cuadro F/003 se señalan los principales sismos que ha afectado a nuestro territorio.

Por otro lado, y como evidencia de que Venezuela es una zona sísmica, en la figura F/004, se muestran los epicentros de los sismos de magnitud mayor o igual a 5 en la escala de Richter, ocurridos en el Territorio Nacional.

RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS

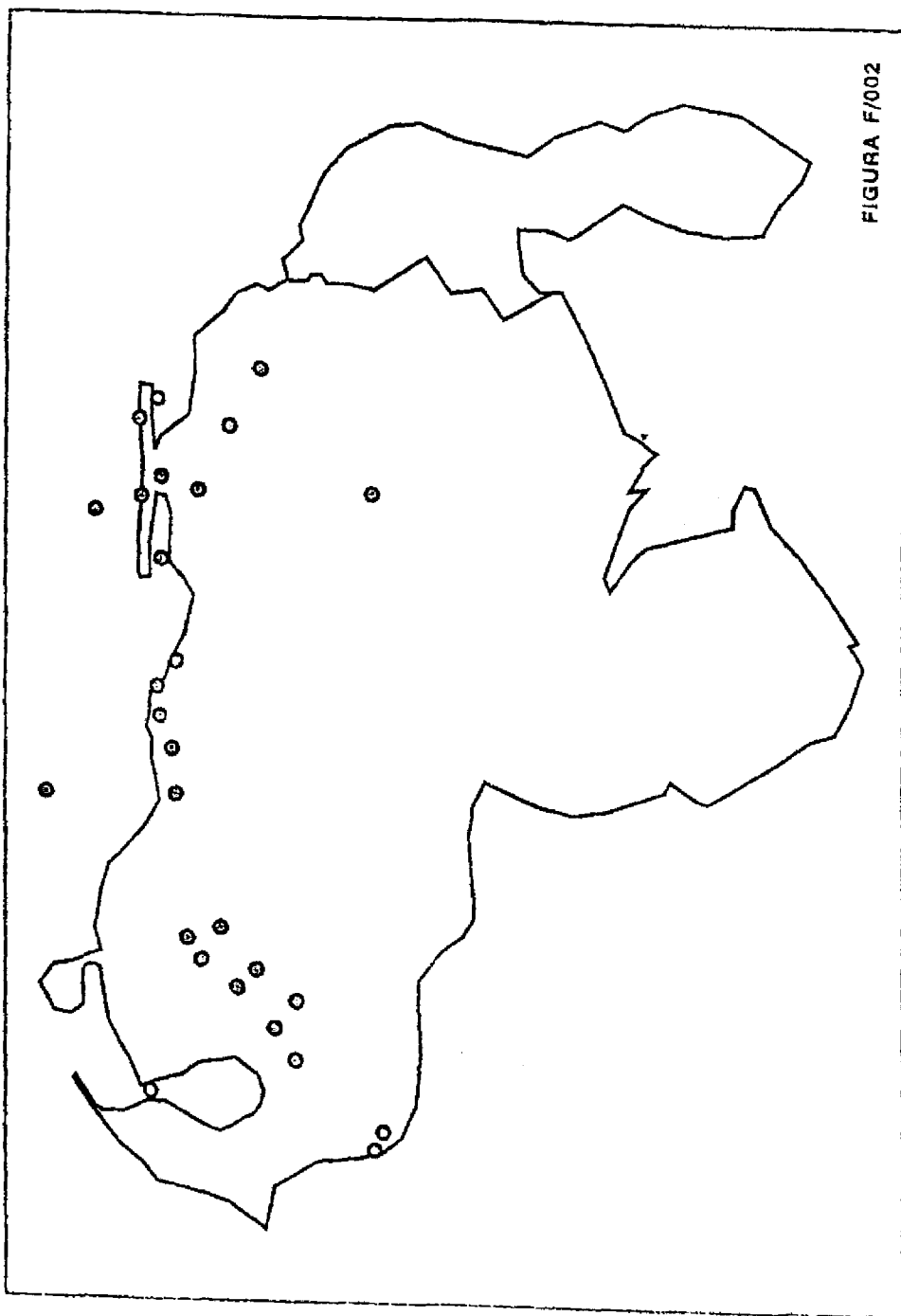


FIGURA F/002

UBICACION GEOGRAFICA DE LOS SISMOS > 5

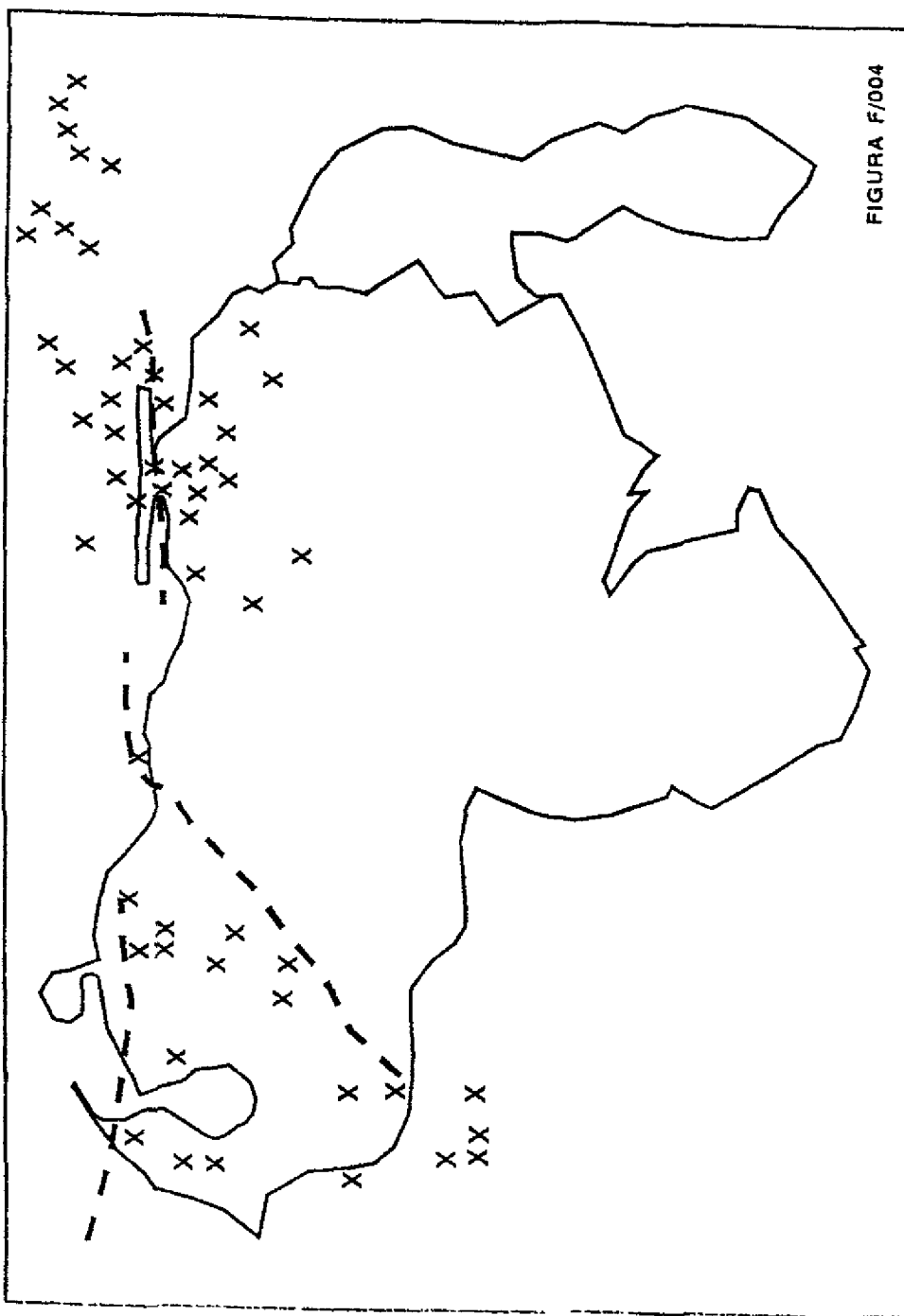


FIGURA F/004

PRINCIPALES TERREMOTOS OCURRIDOS EN VENEZUELA

FECHAS	AREA EPICENTRAL	INT. MAXIMA (MERCALLI)	OBSERVACIONES
1530-09-01	CUMANA CUBAGUA	X	PRIMER TERREMOTO HISTORICO DE VENEZUELA, HUBO MAREMOTO EN CUMANA , NUMEROSOS MUERTOS
1610-02-03	LA GRITA BAILADORES	X	MAS DE 60 MUERTOS, PRODUJO UN ALUD SISMICO EN EL VALLE DEL RIO MOCOTIES
1641-06-11	CARACAS LA GUAIRA	IX	DESTRUCCION DE CARACAS Y LA GUAIRA MAS DE 200 MUERTOS
1674-01-16	ESTADO TRUJILLO	VIII+	SISMO DE GRAN EXTENSION, OCASIONO GRANDES PERDIDAS ECONOMICAS EN TRUJILLO Y MERIDA POR EFECTOS INDIRECTOS
1766-10-21	ESTADO SUCRE	IX	EL SISMO MAS EXTENSAMENTE SENTIDO EN LA HISTORIA SISMICA DE VENEZUELA
1812-03-26	CARACAS MERIDA BARQUISIMETO	X	EL MAS DESTRUCTOR DE LOS SISMOS VENEZOLANOS, CAUSO MAS DE 20.000 MUERTES, TRES ZONAS EPICENTRALES
1853-07-15	CUMANA	IX	MAS DE 110 MUERTOS, MAREMOTO, DESTRUCCION DE CUMANA
1878-04-12	CUA EDO. MIRANDA	VIII+	DESTRUCCION DE CUA Y OTROS PUEBLOS DE LOS VALLES DEL TUY, MAS DE 400 MUERTOS
1894-04-28	STA. CRUZ DE MORA	IX	DESTRUCCION DE SANTA CRUZ DE MORA Y ZEA, MAS DE 300 MUERTOS
1900-10-29	GUARENAS MACUTO	IX	DESTRUCCION DE GUARENAS, GUATIRE Y MACUTO, 21 MUERTOS Y MAS DE 50 HERIDOS
1929-01-17	CUMANA	IX	DAÑOS GRAVES EN CUMANA, MAREMOTO
1932-03-14	LA GRITA	IX	DAÑOS GRAVES EN LA GRITA Y SUS ALREDEDORES
1960-08-03	EL TOCUYO	VIII	DAÑOS GRAVES EN EL TOCUYO Y SUS ALREDEDORES
1967-07-29	CARACAS	VIII	DAÑOS GRAVES EN CARACAS Y CARABALLEDA, MAS DE 300 MUERTOS Y 2000 HERIDOS

ACCIONES PERSONALES Y FAMILIARES A SEGUIR

¿QUE HACER ANTES DEL EVENTO?

- 1.- *Un estudio técnico de la resistencia y características de la edificación que usted ocupa le indicará posibles áreas que debe reforzar o reconstruir. Además, le ayudará a identificar los lugares y áreas de su residencia más seguros ante un sismo y las áreas más peligrosas y susceptibles de daño donde debe evitar ubicarse si ocurre un temblor.*
- 2.- *Analice su situación particular, reduzca las condiciones inseguras que pueda, en su casa, trabajo o sitio de estudio y haga los preparativos para manejar la emergencia y sus consecuencias posteriores.*
- 3.- *Asegure y/o reubique objetos pesados que se puedan caer tales como lámparas, bibliotecas, tableros, materos en balcones, asegurar calentadores, etc.*
- 4.- *Conserve permanentemente un botiquín de primeros auxilio, linterna, radio a baterías y herramientas básicas para atender una emergencia.*
Es adecuado tener a mano pitos ubicados en sitios estratégicos de la casa como sistema de alerta y como medio para pedir ayuda en caso de quedar atrapado.
- 5.- *Señale la ubicación de los extintores, botiquín de primeros auxilios, rutas de evacuación y salidas, además de los puntos donde se encuentren las llaves de paso de gas y agua, así como los breaker principales de corte de energía.*
- 6.- *Si fuese posible, a fin de garantizar el corte inmediato del suministro, acondicione mecanismos para suspender fácilmente el suministro de energía eléctrica, gas y otros servicios, enseñe a su familia o compañeros cuáles son y cómo funcionan.*
- 7.- *Conozca y haga conocer de su familia y amigos las zonas de seguridad y como utilizarlas.*
- 8.- *Tenga a mano los teléfonos y direcciones de familiares, organismos y cualquier otro que sea de importancia para un caso de emergencia.*
- 9.- *Prepare un maletín o morral de emergencia, con una muda de ropa, suéter, en caso de estar siguiendo algún tratamiento médico, mantener un stock de medicamentos suficiente para una semana mínimo, leche especial para lactante, teteros desechables y esterilizadores químicos que existen en el mercado, una cantidad adecuada de dinero, documentos importantes, además algunas raciones de alimentos (dulces o chocolates) para niños y adultos.*

- 10.- *Tenga disponibles la llaves de puertas y candados, ubicadas en lugar visible y de acceso fácil, si fuese posible un juego de llaves adicionales con el maletín de emergencia.*
- 11.- *Procure saber el lugar donde regularmente se encuentran sus familiares y allegados, establezca un plan de acción con sus familiares que incluya: rutas que se siguen del trabajo a la casa, escuela, familiares etc. y viceversa, así como un punto de reunión en el área de su zona de residencia o fuera de ella que sea seguro y donde se reunirá toda la familia después del sismo, esto con el fin de no permanecer dentro de la edificación.*
- 12.- *Mantenga el tanque de agua y piscinas si existen, llenos, así mismo mantenga embaces plásticos no transparentes con agua almacenados, renovándolos periódicamente. El agua es lo que más falta hace después de un terremoto,*
- 13.- *Prepare con su familia un plan de actuación que determine las acciones que deben seguir en caso de sismo y para cada una de las fases en que se puedan encontrar (día de trabajo, día de fiesta, noche etc.), asigne roles a cada uno de los integrantes de la familia, asigne lugar fijo a todos los componentes ya mencionados en los puntos anteriores*
- 14.- *Entérese y exija a las autoridades locales, las medidas contenidas en el Plan Regional de Mitigación y Atención de Emergencias, lo que le permitirá saber que debe hacer en casos de que ocurra un sismo.*

¿QUE HACER DURANTE EL EVENTO?

- 1.- *Procure mantener la calma y trate de serenar a los demás.*
- 2.- *Si está bajo techo protéjase de la caída de ladrillos, lámparas, artefactos eléctricos, materos, bibliotecas, cuadros y cualquier otro objeto pesado o cortante.*
Ubíquese alejado de los vidrios y paredes que den a la calle, protéjase debajo mesas, escritorios, muebles o de un lugar resistente de la edificación (señalado en el estudio de vulnerabilidad realizado en su residencia, escuela u oficina).
- 3.- *No se sitúe debajo de aleros, balcones y cornisa, algunos pueden estar débilmente contruidos y ser los primeros en caerse.*
- 4.- *No use ascensores porque puede quedar atrapado en ellos.*

- 5.- Siga las acciones planteadas en el plan de actuación preparado por la familia, abandone su residencia previo aseguramiento del entorno (corte de suministro de líneas vitales), con los recursos preparados (maletín o morral de emergencia), manténgase a la escucha de una emisora de radio local, los organismos oficiales darán instrucciones.
- 6.- Después del terremoto principal es posible que ocurran otros conocidos como "replicas" tumbando algunas edificaciones que quedan debilitadas. Por ese motivo esté alerta y aléjese de lugares que se puedan derrumbar.
- 6.- Si está en un área descubierta aléjese de edificaciones, paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si está en un vehículo particular deténgalo inmediatamente, si le es posible y salga de él y ubíquese en lugar seguro; de lo contrario permanezca en él o debajo de él. Si viaja en un vehículo de transporte público lleno de pasajeros, la labor de detenerlo y desocuparlo tomará seguramente más tiempo que lo que dure el temblor. Por lo tanto se debe permanecer dentro.
- 7.- Si está en un cine o un estadio no se precipite a buscar la salida, muchas otras personas querrán hacerlo, Colabore para evitar el pánico.
- 8.- Si se encuentra cerca de ríos aléjese de las orillas y busque refugio en un sitio alto y de poca pendiente, porque pueden ocurrir deslizamientos de tierra, represamientos y avalanchas.

¿QUE HACER DESPUES DEL EVENTO?

- 1.- Mientras las autoridades acuden a prestarle ayuda; en muchos casos se dificulta que los Organismos de Atención primaria lleguen pronto, por lo tanto organícese en grupos de trabajo que apoyen la recuperación inicial de víctimas.
- 2.- Si queda atrapado procure utilizar una señal visible o sonora, por ejemplo los pitos que a tal fin a dispuesto. Si emplea escaleras, esté seguro que van a resistir el peso y el movimiento.
- 3.- No difunda rumores puede causar descontrol y desconcierto.
- 4.- Revise el estado de deterioro en que quedó la edificación y en particular su estructura, ayude a vecinos en caso de ser necesario a salir de la edificación, si han quedado personas atrapadas y usted escuche su llamado o esta seguro por que estaban con usted, busque ayuda entre vecinos y familiares para tratar de recuperarlas manteniendo estrictas normas de seguridad y evitando

montarse todos sobre los escombros o introducirse en estructuras dañadas, ya que pueden ocurrir nuevos temblores que derrumben lo que ha quedado débil.

iniciar en compañía de vecinos y amigos, una búsqueda y localización de lugares donde se encuentren personas atrapadas, señalizando los posibles puntos de ubicación para cuando lleguen los Organismos de Atención Primaria inicien los trabajos de recuperación sin pérdida de tiempo, además de ser posible tener un inventario de la situación en ese lugar.

Si es necesario y dado las condiciones del entorno trasládese con su familia a un lugar más seguro.

- 5.- *Observe si hay heridos en el lugar donde se encuentra. No mueva a personas lesionadas a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. Si debe hacerlo y sospecha que puede tener fracturada la columna vertebral no doble al herido; trasládalo con mucho cuidado sobre una superficie plana (como una tabla) a un lugar seguro, si la fractura es de brazos o piernas no los hale por ningún motivo.*
- 6.- *Al evacuar una zona o edificación, no se devuelva por ningún motivo.*
- 7.- *Suspenda el paso de energía eléctrica y gas hasta estar seguro de que no hay cortos, ni fugas. Si debe encender fósforos, velas, etc., tenga mucho cuidado ya que puede causar una explosión si hay escape de gas o combustible en el lugar.*
- 8.- *No pise escombros en forma indiscriminada, si requiere moverlos sea muy cuidadoso; al hacerlo puede pisar o tumbar muros o columnas débiles ya que pueden estar soportando estructuras las cuales probablemente se caerán ante cualquier movimiento. No use picos ni palas hasta estar seguro de no hacer daño a nadie.*
- 9.- *No use agua de los grifos para beber. El agua puede estar contaminada. use como reserva el agua de calentadores, tanques de inodoros y de otros tanques limpios, y los que usted almaceno en su proceso de preparación.*
- 10.- *No descargue los tanques de baños hasta verificar que las tuberías de aguas negras no está rotas.*
- 11.- *No utilice servicios médicos, hospitalarios, vías de transporte, teléfonos, etc., si no es estrictamente necesario, no camine descalzo.*
- 12.- *Utilice los recursos que usted adecuadamente preparo en la fase anterior.*
- 13.- *Evite permanecer en carpas o alojamientos similares por un tiempo mayor al estrictamente necesario, trate de ubicar alojamiento con familiares o amigos fuera del área de impacto.*

PARA TENER EN CUENTA

CONSTRUIR EN FORMA SISMORRESISTENTE

Venezuela cuenta desde el año 1962 con una norma para la construcción de edificaciones sismorresistentes, en él se establecen las pautas de diseño y construcción necesarias para que las edificaciones no sean susceptibles a ser destruidas por los temblores más fuertes que se puedan esperar en ese lugar.

Construir en forma sismorresistencia no resulta costoso. Es recomendable que las viviendas económicas también cumplan con esta característica. Además, siempre es mucho más costoso recuperar las edificaciones afectadas.

Recuerda que son las edificaciones mal construidas y no los terremotos los que causan la muerte, las lesiones y la pérdida de los bienes.

La gran mayoría de construcciones "viejas" y edificaciones modernas construidas sin condiciones de sismorresistencia representan un serio peligro para la vida de sus ocupantes.

MALETIN DE EMERGENCIA

Es importante mantener un maletín, que sea fácil de cargar y manipular o en su defecto repartir la carga en varios maletines, los cuales deben estar asignados como responsabilidad a cada miembro de la familia, dispuesto en lugar accesible (cerca de la salida) con los siguiente ítems:

- | | | |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| - Cobijas Térmicas | - Muda de Ropa | - Zapatos de goma |
| - Chaqueta o Sueter | - Plástico e Impermeables | - Equipo de Higiene personal |
| - Libreta y Bolígrafo | - Numeros telefonicos Import. | - Docum. Import. y Dinero |
| - Agua mineral | - Comida no Perecedera | - Medicinas por Tratam. |
| - Equipo Prim. Auxil. | - Navaja o Herreram. Multip. | - Foforos o yeskero |
| - linterna con Bater. | - Radio (AM/FM) con baterias | - Cubiertos y Kukin |
| - 15 Mts. Cordino 3mm | - Llaves (Casa/Carro) | - Pito |
| - Pastilla purif. agua | - Rollo de Tirro Plástico | |

Si Hay niños Lactantes:

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| - Teteros Desechables | - Leche y Agua hervida | - Pañales desechables |
| - Cremas Hidratantes | - Ropa para el Frio | - Medicinas |
| - Chincorro | | |

Si Hay Minusvalidos o Ancianos:

Prepararse de acuerdo a las limitaciones de estas personas

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA EL PRESENTE TRABAJO:

**Publicación de FUNVISIS "Sismos..", Dpto. de SISMOLOGIA, Ing. Miriam Urbaz
1988**

**TERREMOTOS, Evaluación y Mitigación de su peligrosidad, Editorial Blume,
Grupo de Colaboradores.**

**PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES, Aspectos Sismológicos, Naciones
Unidas.**

**PRIMER ON IMPROVING THE STATE OF EARTHQUAKE HAZARDS MITIGATION
AND PREPAREDNESS, United States Department of the Interior, Geological
Survey.**

**COMO VIVIR AQUI, Sistema Nacional para la prevención y Atención de
Desastres de Colombia.**

