

IREC

Introducción al Rescate en Espacios Confinados

LECCION

2

LOS SISMOS

LOS SISMOS

OBJETIVOS

Al finalizar esta lección,, el participante será capaz de:

1. Definir Sismo.
2. Describir los cuatro procesos que causan sismicidad.
3. Enumerar y describir las escalas sísmicas.
4. Enumerar y describir la escala de Mercalli Modificado (MM).



Dibujo Jorge Morales

Todo terremoto es un temblor, pero no todo temblor es un terremoto.

“**Sismo** es el movimiento originado por fenómenos geológicos o causas artificiales, en un punto de la corteza terrestre, y que se propaga en forma de ondas concéntricas a dicho punto, haciendo oscilar la superficie de la tierra en diferentes direcciones”.

“**Temblor** es un evento sísmico percibido en la superficie como una vibración o sacudida del terreno, sin causar daño y destrucción”.

“**Terremoto:** Evento destructivo que causa daños severos y víctimas”

Por qué se originan los movimientos sísmicos?

a. Por movimiento de las placas tectónicas:

b. Por acción volcánica:

c. Por ruptura local de la corteza terrestre.


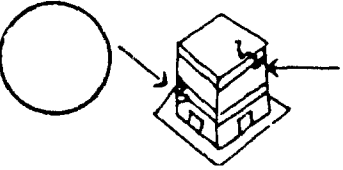

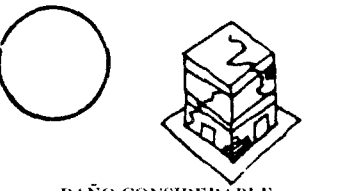
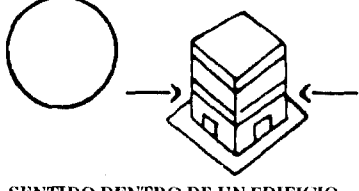
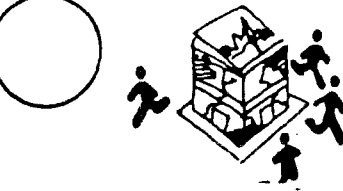




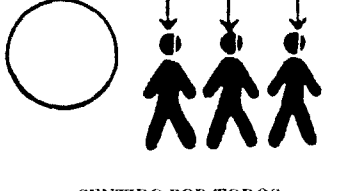

d. Por un hecho humano:

Escalas sísmicas

Magnitud:

Intensidad:

Escala de Mercalli Modificada (MM)

 <p>DETECTADO SOLO POR INSTRUMENTOS</p>	 <p>DAÑO MODERADO EN ESTRUCTURAS</p>
 <p>SENTIDO POR PERSONAS EN REPOSO</p>	 <p>DAÑO CONSIDERABLE</p>
 <p>SENTIDO DENTRO DE UN EDIFICIO</p>	 <p>PANICO GENERAL GRAVE DAÑO</p>
 <p>SENTIDO FUERA</p>	 <p>DESTRUCCION SERIA EN EDIFICIOS BIEN CONSTRUIDOS</p>
 <p>CASI TODOS LO SIENTEN</p>	 <p>CASI NADA QUEDA EN PIE</p>
 <p>SENTIDO POR TODOS</p>	 <p>DESTRUCCION TOTAL (CATASTROFE)</p>

ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA

LOS SISMOS

OBJETIVOS

Al finalizar esta lección, el participante será capaz de:

1. Definir Sismo.
2. Describir los cuatro procesos que causan sismicidad.
3. Enumerar y describir las escalas sísmicas.
4. Enumerar y describir la escala de Mercalli Modificado (MM).

2.1 El Origen de los sismos

La especialidad de Rescate en Espacios Confinados tiene su origen en los efectos de los sismos, dado que éstos son la causal provocadora de colapsos en las diferentes estructuras construidas por el hombre.

Conceptos:

Sismo o seísmo es una palabra de origen griega que abarca otros vocablos dentro de su contexto, como son: terremoto (del latín terramemotus) o temblor.

Sismo es el “movimiento originado por fenómenos geológicos o causas artificiales, en un punto de la corteza terrestre, y que se propaga en forma de ondas concéntricas a dicho punto, haciendo oscilar la superficie de la tierra en diferentes direcciones”

(1.) Temblor es “un evento sísmico percibido en la superficie como una vibración o sacudida del terremoto, sin causar daño y destrucción”.

(2.) Terremoto es el “evento destructivo que causa daños severos y víctimas”.

(3.) Todo terremoto es un temblor, pero no todo temblor es un terremoto.

¿Por qué se originan los movimientos sísmicos?

De acuerdo con investigaciones modernas existen cuatro procesos que causan sismicidad, y son los siguientes.

- a) por movimientos de la placas tectónicas
- b) por acción volcánica
- c) por ruptura local de la corteza terrestre
- d) por un hecho humano

Sismos por movimientos de las placas tectónicas

Los continentes y los mares hacen parte de grandes trozos de la superficie terrestre que se mueven muy lentamente unos respecto a otros. Esta capa es el segmento superior del manto y se le ha designado con el nombre de astenósfera. Estas placas generan enormes fuerzas internas que pueden provocar quiebres abruptos y fuertes fricciones en sus puntos de contacto. Esas perturbaciones o fracturas de la corteza terrestre son las que los científicos

identifican con el nombre de fallas geológicas.

Por los movimientos que ocurren entre las superficies de contacto de las placas mencionadas, se acumula una gran cantidad de energía que al liberarse se convierte en ondas que se propagan desde el lugar de origen en la falla, denominado FOCO o HIPOCENTRO, hasta los diferentes puntos de la superficie terrestre, causando un temblor o sacudida sísmica.

El sitio de la superficie de la tierra más cercano al foco sísmico se denomina EPICENTRO.

La capa superior de la Tierra, en la cual nos encontramos ubicados se llama corteza, ésta se encuentra dividida en grandes placas y subplacas. América Central, región a la que pertenece nuestro país, está influenciada por la acción de dos subplacas: la de Cocos y la Caribeña. La primera se mueve en dirección Suroeste-Noreste, mientras la segunda, Oeste-Este.

La capa externa de la Tierra, o sea la corteza, se puede dividir en dos porciones: una litosfera continental y la otra oceánica. Las masas continentales pertenecen a la litosfera continental; por su parte los fondos oceánicos a la litosfera oceánica. Con base en esto, se pueden distinguir tres tipos de placas, que son las siguientes:

a) **Placas tectónicas continentales:** se caracterizan porque están compuestas principalmente de litosfera continental.

b) **Placas tectónicas oceánicas:** se tipifican básicamente porque se componen de litosfera oceánica, como por ejemplo, la subplaca Cocos.

c) **Placas tectónicas mixtas:** se caracterizan porque están compuestas tanto de litosfera continental como de litosfera oceánica, por ejemplo, la subplaca Caribe.

Cuando entran en contacto una placa continental o mixta con una oceánica, esta última se sumerge (subducción) bajo la anterior, originando una fosa marina, además de causar una serie de otros fenómenos debido al roce o choque, entre los que se destacan: los sismos, el plegamiento de estratos y el vulcanismo.

Esta situación es precisamente lo que sucede en América Central con la placa de Cocos (oceánica), que está en proceso de subducción respecto de la placa Caribeña (mixta). El roce que ocurre entre estas placas es el causante de la mayor parte de los temblores y sismos que afectan al país, debido a la energía que se libera al estar rozándose en forma permanente.

Sismos por acción volcánica

Recordemos que todo volcán tiene una chimenea que, generalmente, está obstruida con los materiales de la erupción anterior, pero es el camino (de ahí el nombre de chimenea) que recorre el material

incandescente proveniente del interior de la Tierra (denominado magma) para salir al exterior por la abertura superior llamada cráter.

Antes de entrar en una fase eruptiva, en el macizo volcánico se produce un aumento de la temperatura del magma, la que ejerce una presión, que se traduce en energía y ésta, al liberarse, provoca sismos. Estos también se producen por el simple ascenso del magma que, al ir subiendo, ejerce presión sobre las paredes internas de las chimenea o de las fallas que existen en todo volcán, desplazando esos materiales o rompiéndolos. Cuando esto ocurre, se producen las vibraciones que denominamos sismos. Por lo general son de poca profundidad e intensidad y afectan un área pequeña, es decir, unos cuantos kilómetros alrededor del macizo.

Sismos por la ruptura local de la corteza terrestre

Se generan en las llamadas fallas locales o de intraplaca, que son producidas por la transmisión de esfuerzos de los bordes de placas al interior de las mismas.

Sismos por un hecho humano

Son sismos artificiales, o provocados por el hombre, debido a que son producto de explosiones superficiales o subterráneas que se realizan con distinto fin.

Factores de destrucción de un sismo

El poder destructivo de un terremoto depende de varios factores, los cuales destacamos los principales:

-La velocidad, aceleración, período y duración del movimiento sísmico.

-Las características de las rocas por donde viajan las ondas sísmicas y el tipo de suelos locales en el sitio donde se siente el terremoto.

-El tamaño, la forma, los materiales y, en general, la calidad de construcción de las edificaciones y demás obras que pueda afectar: carreteras, puentes, acueductos, presas, ferrocarriles, etc.

2.2. Las Escalas Sísmicas

En el campo de los sismos se han diseñado a través del tiempo innumerables escalas, las cuales han dado parámetros sobre los efectos causados, basándose unas veces en la violencia de éstos y en la cantidad de energía emitida.

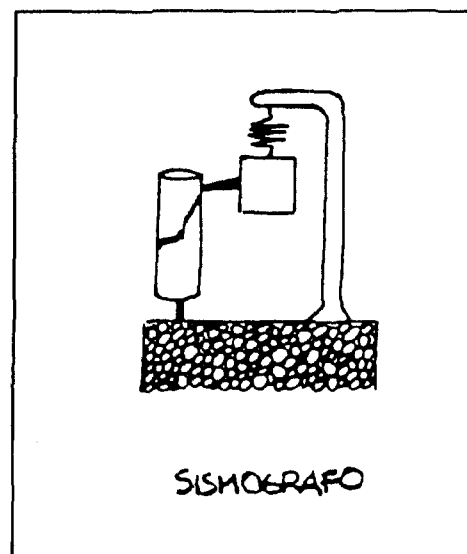


FIGURA. 1

Por ello se han clasificado las escalas sísmicas en: intensidad y magnitud.

Magnitud:

Es la medida de la energía liberada en el foco o Hipocentro, la cual es calculada conociendo el efecto de las ondas sísmicas sobre un sismógrafo especial situado a una distancia definida desde el epicentro. (Figura 1)

La escala más conocida es la Richter, según la cual la magnitud de los sismos más pequeños registrados es cercana a 0 (cero), y la correspondiente al sismo más grande que se cree puede presentarse de acuerdo con el conocimiento de las rocas, es de 9.0 (nueve punto cero).

Esta escala es logarítmica y por lo tanto pasar de un grado a otro puede significar un cambio de energía liberada entre diez y treinta veces. (Figura 2)

Por ejemplo:

- Las edificaciones y otras obras de ingeniería.
- El terreno (grietas, desprendimientos de tierra)
- Los habitantes (muertos, heridos)

La escala de intensidad más conocida en nuestro país corresponde a una escala de doce grados denominada ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA (MM) tal como se ilustra. (Figura 3)

Intensidad:

La escala de intensidad sísmica se puede definir como la fuerza o violencia del movimiento de la tierra en una región, en término de los efectos que provoca el sismo en la comunidad, en las obras tanto naturales como artificiales de un lugar.

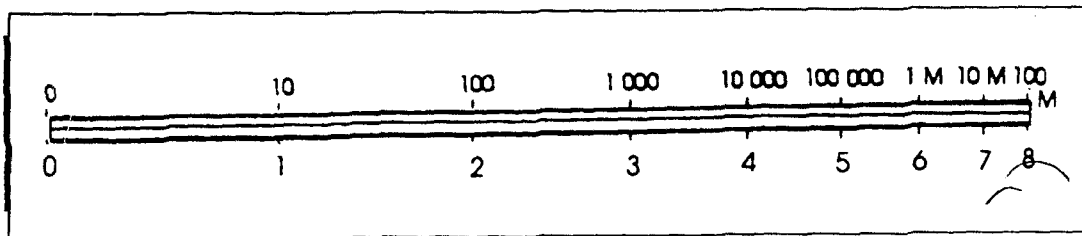


FIG. 2 ESCALA DE RICHTER. Compare el trazo que dejó un movimiento entre 0 y 1, con el otro entre 1 y 2. Observe que en el 0 y 1, existen 10 unidades, mientras que entre 1 y 2, hay 100.

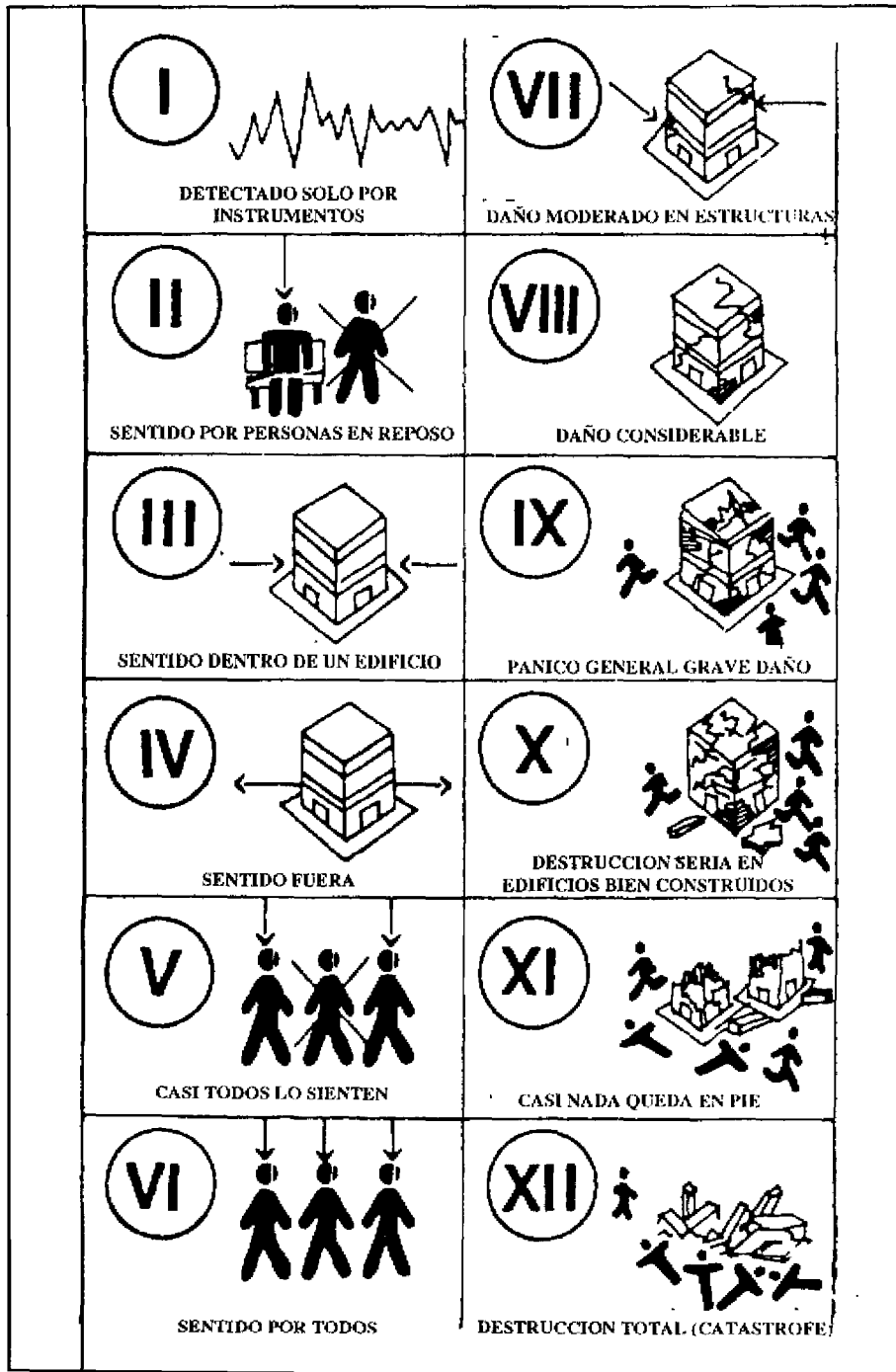


FIG. 3. ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA

Esta escala, ordenada de menor a mayor grado de destructibilidad, va desde I (sólo detectable por instrumentos muy sensibles

como los sismógrafos), hasta XII, (catástrofe, destrucción casi total). (Figura 3)