

Sismos



Módulo 15



Título:

Sismos

Producción:

Centro de Referencia para la Resiliencia Comunitaria
Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna
Roja

Revisión de Contenidos:

Centro de Referencia para la Resiliencia Comunitaria
Sociedades Nacionales de la Cruz Roja
Escuela Centroamericana de Geología

Diseño:

KTC Publicitaria / www.ktcpublicitaria.com

Impreso por:

Primera edición, 1.000 ejemplares. Noviembre 2015.

Este manual puede ser citado, traducido o adaptado, previa autorización de la Federación Internacional de Cruz Roja y Media Luna Roja y del Centro de Referencia para la Resiliencia Comunitaria.

Oficina Zonal de las Américas

www.cruzroja.org
(507) 3173050

Centro de Referencia para la Resiliencia Comunitaria

www.crrec.cruzroja.org
(506) 2528-0200 / (506) 2528-0204

Tabla de Contenido

Introducción	4
Objetivos	5
Actividad N°1	
Entendiendo los sismos y factores relacionados	6
¿Cómo está formado nuestro Planeta?	6
Clarificando Conceptos	7
Origen de los sismos	12
Medición y Registro de los Sismos	14
Actividad N°2	
Efectos de los Sismos	19
Afectación a infraestructura y medio ambiente	19
Afectación Económica	21
Afectación a las Personas	21
Actividad N°3	
Generalidades sobre regulaciones, leyes y/o normativas existentes	24
Actividad N°4	
Recomendaciones ante un Sismo	26
Recomendaciones generales	26
Recomendaciones para su vivienda	27
Recomendaciones en un edificio e instalaciones	28
Recomendaciones en zonas costeras	28
Glosario	32
Bibliografía	34

Introducción

La serie “*Es mejor prevenir...*” está compuesta por 16 módulos que se han elaborado en el Centro de Referencia para la Resiliencia Comunitaria de la Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, en conjunto con las Sociedades Nacionales.

Los módulos están destinados al personal permanente y voluntario de Cruz Roja, miembros de otras organizaciones que trabajan la gestión del riesgo y la comunidad en general.

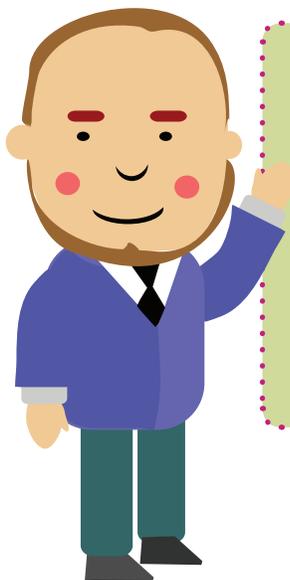
Este módulo ha sido modificado y ajustado para adaptarse a las amenazas y necesidades actuales de las comunidades.

El módulo 15 pretende ser una herramienta para que las comunidades fortalezcan sus conocimientos sobre el tema de sismos, y que esto les permita desarrollar de manera participativa medidas y acciones que disminuyan el riesgo de ser afectados por estos eventos que provocan tantas muertes alrededor del mundo.

Los eventos sísmicos se han convertido en los últimos años en uno de los fenómenos naturales más frecuentes y destructivos en nuestro planeta. Caracterizados por la rapidez con que se generan, los efectos sobre el terreno, la infraestructura, las personas y sus bienes. Es por esto que han sido calificados por la población como uno de los fenómenos naturales más temidos, debido principalmente a que ocurren en una forma repentina e inesperada y por su capacidad de destrucción.

Este módulo incluye algunos conceptos básicos que nos permitirán entender el lenguaje que usan los especialistas en este tema. Así como analizar la planificación y el ordenamiento territorial de forma general.

Identificaremos cuáles son las acciones que debemos realizar antes, durante y después de que ocurra un terremoto, sismo o temblor (prevención, preparación, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción).



Advertencia:

La utilización de un lenguaje que no discrimine o marque diferencia entre hombres y mujeres es de gran importancia en nuestra organización, ante esta situación y con la intención de no sobrecargar gráficamente este módulo al utilizar “o/a” para marcar la presencia de ambos sexos, optamos por utilizar el clásico masculino genérico, considerando que todas las menciones de este género representará siempre hombres y mujeres.

Objetivos

1

Comprender la la amenaza sísmica, los sismos y sus efectos, para lograr fomentar una cultura de prevención en las comunidades.

2

Disminuir las afectaciones físicas y humanas que se pueden ocasionar por los sismos, mediante el desarrollo de acciones prácticas por parte de la comunidad.

3

Colaborar en la elaboración de un Plan Comunal de Gestión de Riesgos de Desastres, promoviendo la participación, organización y preparación de la comunidad en la prevención sismos.



Actividad N°1

Entendiendo los sismos y factores relacionados

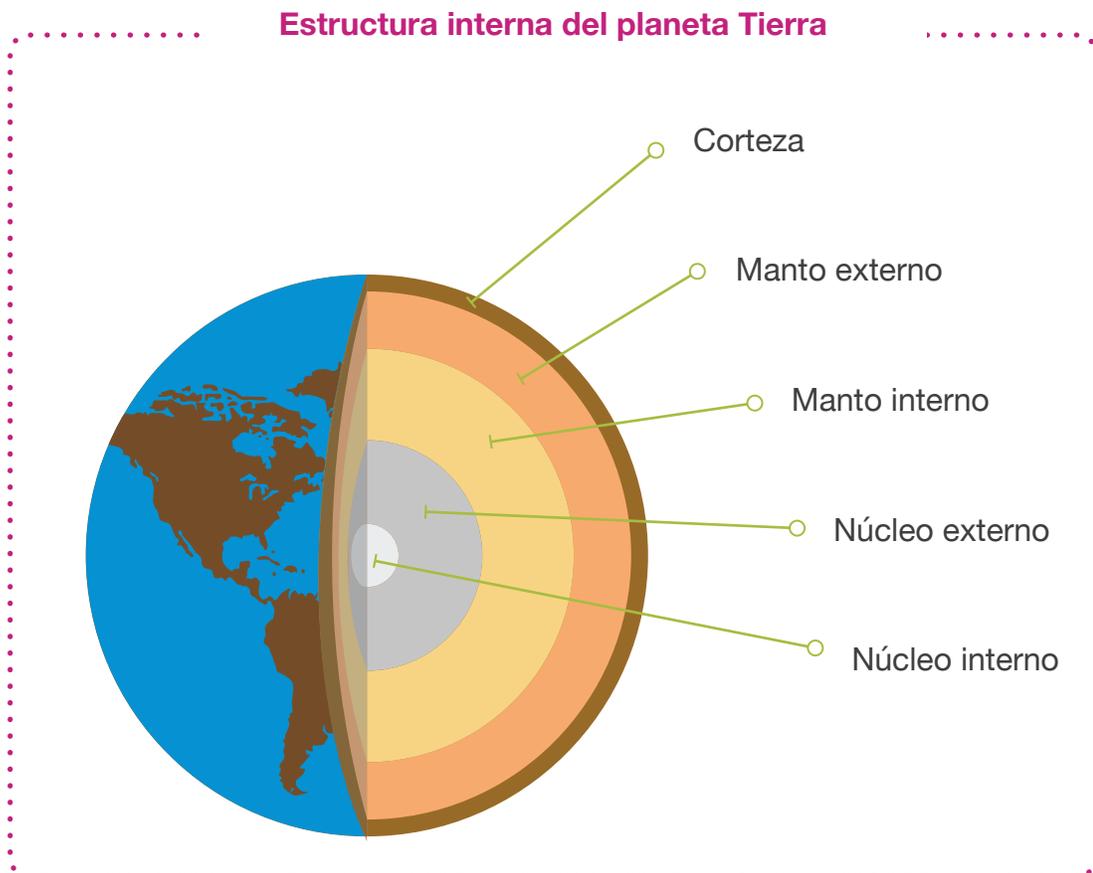
Comenzaremos por entender algunos conceptos que están relacionados con la amenaza sísmica, los sismos y sus efectos.

¿Cómo está formado nuestro Planeta?

Uno de los hallazgos fascinantes que aportan los sismos es que nuestro planeta está formado por un conjunto de capas con diferentes comportamientos físicos:

- **La Corteza:** es la parte externa, es rígida, relativamente delgada, fría y frágil.
- **El Manto:** es la parte intermedia, se compone de dos sub capas (Externa e Interna), es viscoso, se mantiene a alta temperatura y es relativamente móvil.
- **El Núcleo:** es el centro del planeta, se compone de dos sub capas (Externa e Interna), se encuentra líquido en parte externa y sólido más al centro constituido por hierro y níquel.

Una rebanada desde la superficie hasta el centro de la Tierra se vería de la siguiente manera:



Clarificando Conceptos

¿Qué es un sismo?

Un sismo es un temblor o una sacudida que se origina en el interior de la Tierra y se propaga en todas direcciones en forma de ondas. El término es sinónimo de terremoto o seísmo, aunque en algunas regiones geográficas los conceptos de sismo o seísmo se utilizan para hacer referencia a temblores de menor intensidad que un terremoto.

Estos movimientos se producen por el choque de las placas tectónicas. La colisión libera energía mientras los materiales de la corteza terrestre se reorganizan para volver a alcanzar el equilibrio mecánico.



¿Qué es una placa tectónica?

Durante millones de años las placas que forman la corteza terrestre se han ido desplazando de forma lenta pero continua. Estos bloques, que se encuentran en la capa más superficial, rígida y fría de la Tierra, flotan sobre una capa de roca caliente y flexible. Además, convergen (se juntan) o divergen (se alejan) a lo largo de áreas de gran actividad sísmica y volcánica.

Hay tres tipos de placas, en función de la clase de corteza que forma su superficie:

Placas oceánicas:

Están cubiertas sólo por una delgada corteza oceánica y aparecen sumergidas en toda su extensión. Algunos ejemplos de este tipo de placa son la Pacífica, la de Nazca, la de Cocos y la Filipina.

Placas continentales:

En teoría, es posible que exista este tipo de placas sólo en fases de convergencia y colisión de fragmentos continentales. Las dos placas continentales son: la Sudamericana y la Euroasiática.

Placas mixtas:

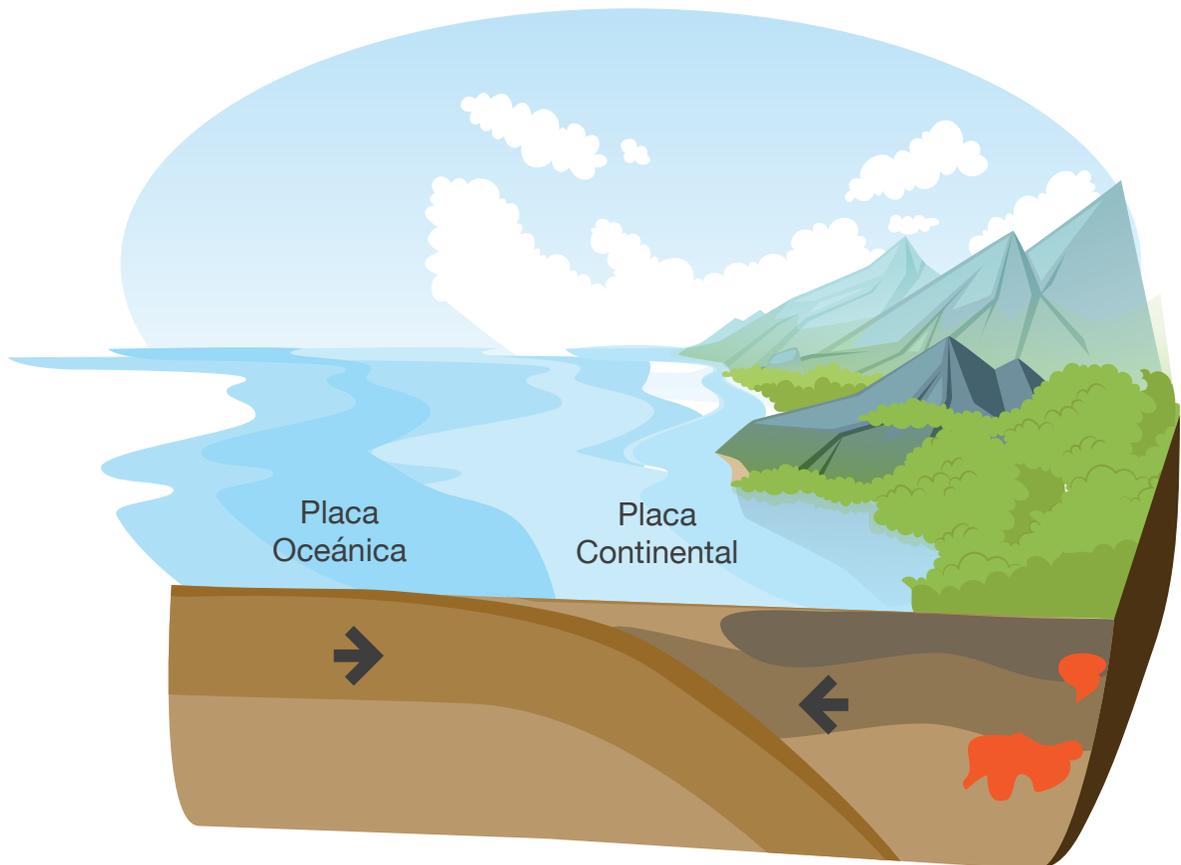
Son placas cubiertas en parte por corteza continental y en parte por la corteza oceánica. La mayoría de las placas que existen actualmente tiene esta característica.

La forma de interacción entre placas cambia dependiendo del tipo de corteza en sus límites y de su movimiento. De acuerdo a lo anterior, se generan los siguientes fenómenos:

Acercamiento o zonas de subducción: sucede cuando una placa se hunde debajo de otra. La placa que se sumerge se transforma hasta fundirse en el interior de la Tierra. Son zonas de intensa actividad volcánica y sísmica.

Separación o zonas de abducción: el magma sale y se extiende sobre el fondo marino, donde se enfría y solidifica. Este forma un nuevo suelo, provocando que las placas se alejen de las zonas donde se encontraban.

Desplazamientos laterales: se produce un movimiento parcial entre dos placas con un pequeño rozamiento en la falla (es la frontera entre cada placa). Este toque puede ubicarse tanto en la placa oceánica como en la continental. Un ejemplo de este tipo de desplazamiento es la falla de San Andrés, que separa la placa de Norteamérica de la del Pacífico. El roce que se produce entre las placas provoca actividad sísmica.



¿Qué es una falla?

Es una grieta en la corteza terrestre a lo largo de la cual hubo movimiento de uno de los lados respecto del otro.

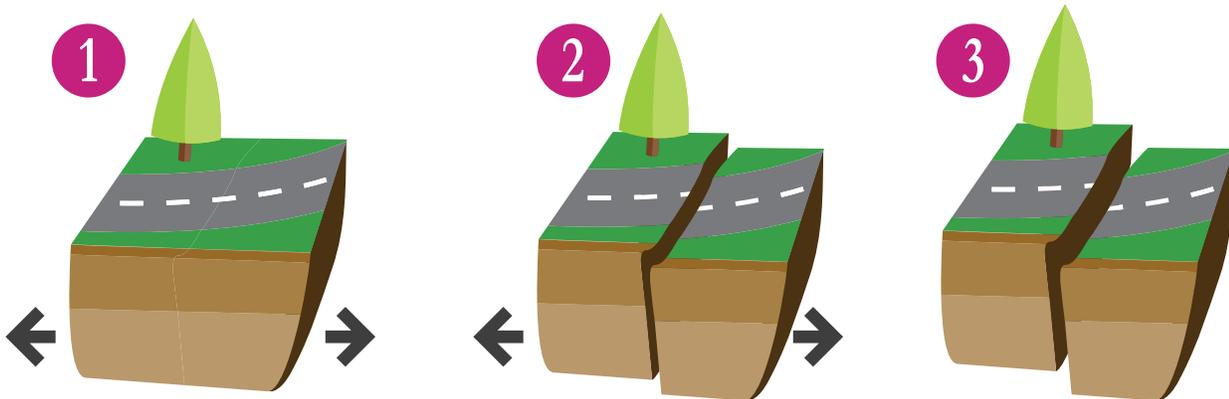
En una falla activa, las piezas de la corteza de la Tierra a lo largo de la falla, se mueven con el transcurrir del tiempo. El movimiento de estas rocas puede causar sismos.

Existen tres tipos básicos de fallamiento:

Falla Normal:

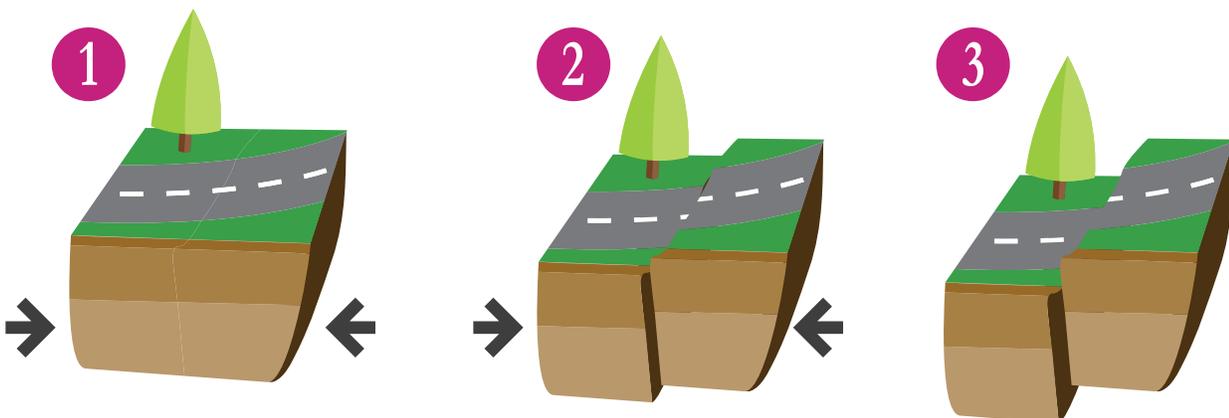
La “falla normal” se genera por la tracción con movimientos verticales con respecto al “plano de la falla”, que típicamente tiene un ángulo de 60° respecto a la horizontal, y como hemos visto, genera un “bloque superior” y un “bloque inferior” donde las rocas de un lado de la falla se hundan respecto a las rocas del otro lado de la falla.

La falla normal se producen en áreas donde la roca se separa, de forma que la corteza en un área específica es capaz de ocupar más espacio y no crean salientes rocosos.



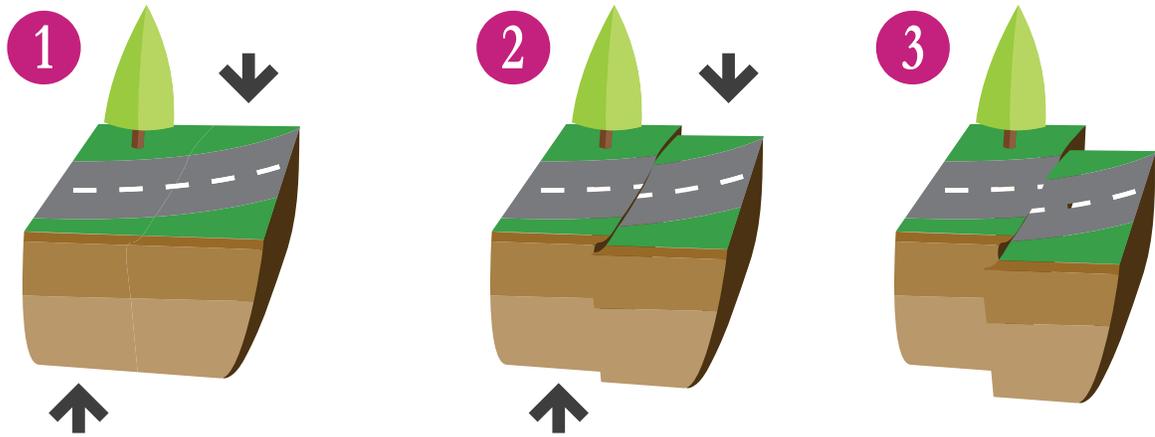
Falla Inversa:

La “falla inversa” se genera por compresión. Tiene movimientos horizontales donde el bloque superior se encuentra por encima del bloque inferior. Ocurre en áreas donde las rocas se comprimen unas contra otras de forma que la corteza rocosa de un área ocupa menos espacio, generando un área expuesta de la falla llamada “saliente”.



Falla Longitudinal:

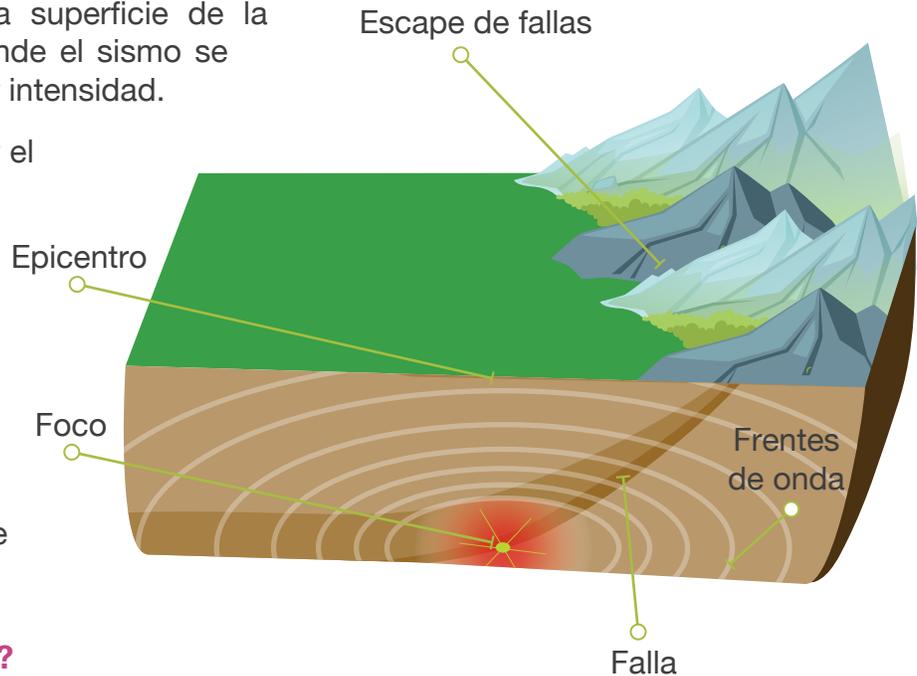
Este es el tipo de fallamiento que se produce cuando las fuerzas tectónicas actúan en dirección opuesta a ambos lados de la falla pero en forma paralela a ésta. Como consecuencia, los bloques son desplazados horizontalmente.



¿Qué es el Epicentro?

Punto ubicado en la superficie de la Tierra a partir de donde el sismo se manifiesta con mayor intensidad.

Nos interesa conocer el epicentro debido a que es usualmente el lugar, con mayor daño provocado por las ondas sísmicas, lo que puede dar lugar a nuevas fallas o incrementos en la altura de la superficie de la tierra



¿Qué es Hipocentro?

También llamado foco sísmico. Es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un sismo.

Profundidad de los Sismos

Recordemos que el centro de la Tierra se ubica a unos 6.370 km de profundidad.

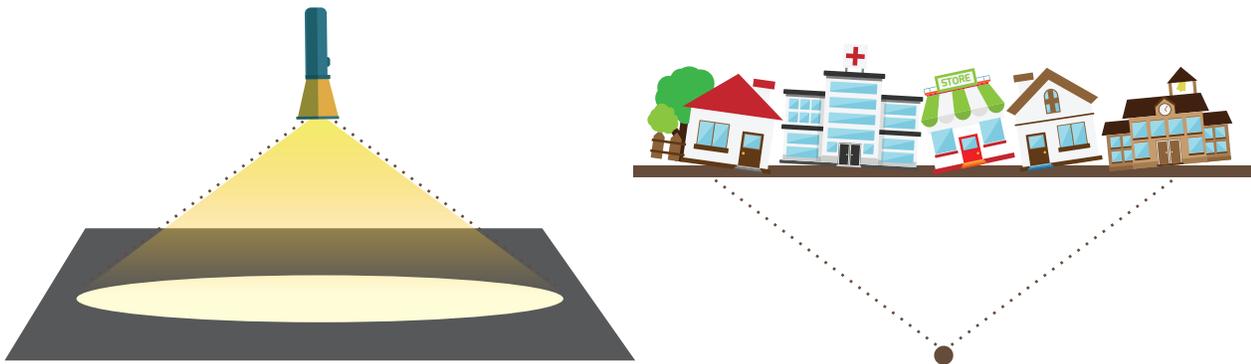
Cuando se habla de profundidad se hace referencia a la distancia entre el Epicentro y el Hipocentro. Esta medida va ser variable dependiendo del lugar del planeta donde se presente el sismo y la ubicación de las fallas sísmicas.

- Sismo Superficial
- Sismo de Profundidad Intermedia
- Sismo Profundo

La profundidad del hipocentro de un terremoto influye sobre el área de impacto de este. Para entender esto, utilicemos la analogía de una linterna.



Si siguiendo con la analogía de la linterna, si ésta se encuentra a mayor distancia, la luz se vuelve tenue pero abarca un área mayor. Los sismos cuyo hipocentro es muy profundo afectan un área más grande, pero sus efectos son menos fuertes y por lo general no causan graves daños.



Lo que conocemos de la estructura, dinámica superficial y del interior de la Tierra, se debe en parte al estudio progresivo de los terremotos, al que hemos logrado comprender de ellos:

- Cómo y por qué se producen.
- Dónde y a qué distancia se sienten.
- Qué magnitud e intensidad tienen.
- Como se miden.
- Cómo se registra su efecto en la superficie.

Origen de los sismos

Los sismos se pueden clasificar, con base a su origen. Los sismos de origen natural son los que en general liberan una mayor cantidad de energía y, por tanto sus efectos en la superficie son menores.

a) Sismos Tectónicos

Se refiere a que los sismos se originan por el desplazamiento de las placas que conforman la corteza.

Sismos tectónicos por la interacción de placas: provocando el choque entre las placas tectónicas.

Sismos por fallamiento local: ocurren en las capas superiores de la corteza terrestre. Tanto este como el anterior, se suelen producir en zonas donde la acumulación de energía da lugar a movimientos de reajuste en el interior y en la superficie de la Tierra.

Suelen producirse al final de un ciclo denominado ciclo sísmico, que es el período de tiempo durante el cual se acumula deformación en el interior de la tierra que más tarde se liberará repentinamente.

b) Sismos Volcánicos

Es muy poco frecuente, pero cuando la erupción es violenta genera grandes sacudidas que afectan sobre todo a los lugares cercanos, pero a pesar de ello su campo de acción es reducido, en comparación con los de origen tectónico, que afectan grandes extensiones.

c) Sismos de Colapso

Son los producidos por derrumbamiento del techo de cavernas y minas. Generalmente estos sismos ocurren cerca de la superficie y se llegan a sentir en un área reducida.

Por ejemplo, cuando al interior de la corteza, se ha producido la acción erosiva de las aguas subterráneas, va dejando un vacío, el cual termina por ceder ante el peso de la parte superior, es esta caída que genera vibraciones, que en este caso sería lo que conocemos como sismos.

d) Sismos de origen artificial

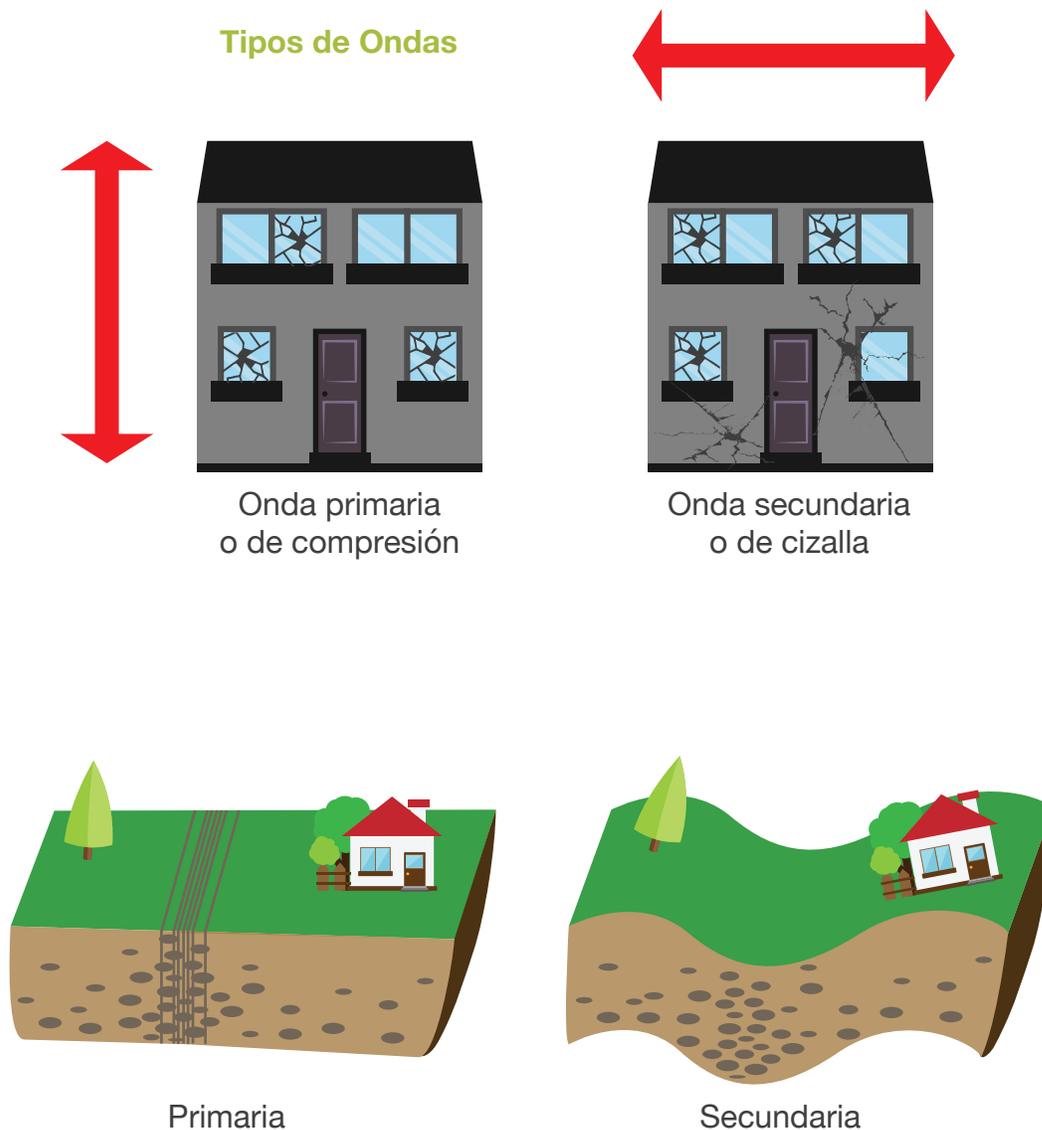
Los seres humanos pueden inducir la aparición de sismos cuando realizan determinadas actividades, por ejemplo en el relleno de nuevos embalses (presas), en la detonación subterránea de explosivos atómicos o en el bombeo de líquidos de las profundidades terrestres. Incluso se pueden producir temblores esporádicos debidos al colapso subterráneo de minas antiguas.

¿Qué son las ondas sísmicas?

Las ondas sísmicas son los efectos del sismo que se manifiestan como un movimiento de oscilación en la dirección donde se generó, llamada onda principal, primaria o P; y, oscilación perpendicular a la dirección de donde viene el sismo, a ésta se le llama onda secundaria u onda S.

Es decir, el sismo no transporta objetos de un lugar a otro, solo los mueve hacia delante y hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha.

La rapidez con que se trasladan las sacudidas de un terremoto son diferentes; la onda primaria es la más rápida. Cuando estamos alejados del foco del sismo se pueden apreciar las dos sacudidas, por eso mucha gente dice que sienten dos sismos, en realidad son dos efectos del mismo sismo, la onda P primero y la onda S de segundo.



Medición y Registro de los Sismos

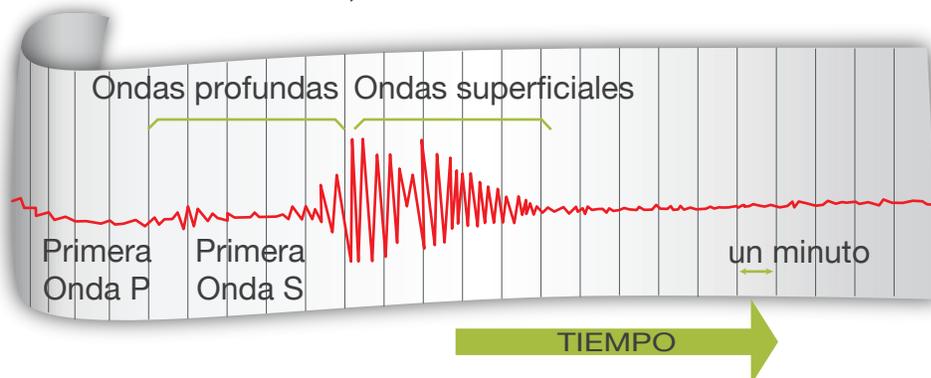
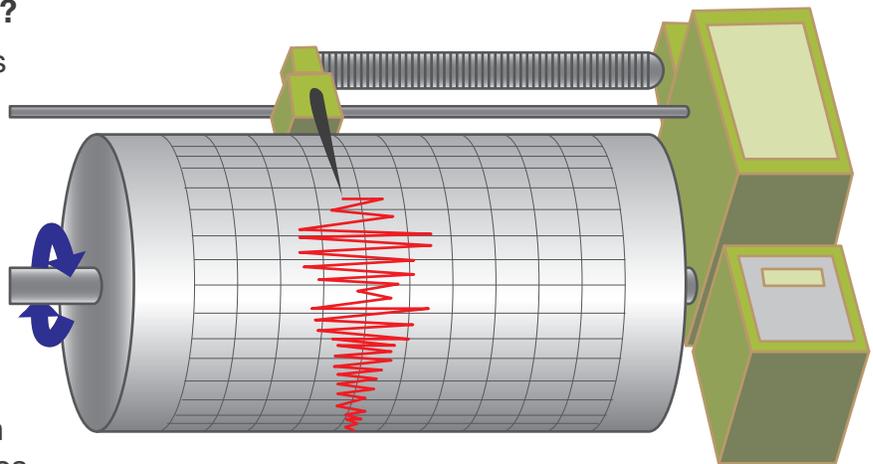
Cuando ocurre un sismo, sus efectos pueden medirse de acuerdo a dos fuentes de información:

1. Información objetiva proveniente de un Sismógrafo (instrumento que reproduce el movimiento del suelo al paso de las ondas).
2. Información subjetiva, que se origina de como las personas lo perciben y describen el sismo.

¿Cómo se mide un sismo?

La intensidad de los sismos se mide con un instrumento llamado sismógrafo, que registra en un papel la vibración de la Tierra.

La corteza terrestre está conformada por una docena de placas tectónicas que se mueven continuamente. En algunos casos, estas placas chocan entre sí, provocando los sismo, que consiste en la liberación repentina de la energía acumulada en el interior de la Tierra, en forma de ondas.



Existen varias escalas para medir la intensidad de los sismos:

Hasta hace poco los científicos medían los seísmos utilizando la **Escala de Richter**, que mide solo la magnitud. Otras escalas se encargan de categorizar los terremotos utilizando otros criterios.

La **Escala sismológica de Mercalli** utiliza números romanos para calificar un terremoto por sus efectos sobre el entorno.

La **Escala sismológica de magnitud del momento** mide la zona de roca desplazados, la rigidez de la roca y la distancia media de desplazamiento.

Escala Sismológica de Richter (M_L)

También es conocida como escala de magnitud local (M_L), es una escala que asigna un número para cuantificar la energía que libera un terremoto. Calcula la magnitud basándose en el tamaño de las ondas sísmicas en un sismógrafo.

La sismología mundial usa esta escala para determinar la magnitud de sismos de una magnitud entre 2,0 y 6,9 y de 0 a 400 kilómetros de profundidad. Por lo que decir que un sismo fue de magnitud superior a 7,0 en la escala de Richter se consideraba incorrecto, ya que ese era el límite superior del sismógrafo que registraba los sismos. Los sismos con intensidades superiores a los 6,9 se miden con la escala sismológica de magnitud de momento.

El mayor problema con la escala de Richter radica en que es difícil relacionarla con las características físicas del origen del terremoto.



Escala Sismológica de Mercalli (MM)

Se han desarrollado varias escalas para medir la intensidad de un sismo pero una de la más usada es la escala de Mercalli, que ha estado en uso desde 1931. Ha sido modificada varias veces y en la actualidad la escala se conoce como la Escala de Mercalli Modificada, abreviada comúnmente como MM.

Es una escala cualitativa, mediante la que se mide la intensidad de un sismo. Constituye la percepción de un observador entrenado para establecer los efectos de un movimiento telúrico en un punto determinado de la superficie de la tierra. La escala se expresan en los números romanos del I al XII.

A un mismo sismo, con un único grado Richter, se le pueden otorgar distintos grados en la Escala de Mercalli, de acuerdo a la percepción o efectos de ese movimiento en cada punto donde se ha percibido. Esto explica el por qué a un mismo sismo sensible, con un único grado Richter, se le otorgan distintos grados Mercalli en los distintos puntos geográficos donde se ha dejado sentir.

Esta medición cualitativa es la que orienta directamente las acciones de los Sistemas Nacionales de Emergencia frente a la ocurrencia de sismos de grandes intensidades.

Mide la intensidad del sismo

El uso de la Escala de Mercalli requiere:

- 1 Tener en cuenta los efectos que distorsionan la percepción de la intensidad (percepción personal), que depende del lugar en que uno se encuentra: altura, tipo de edificación, tipo de suelo, modalidad de construcción, entre otros factores.
- 2 Junto con tener presente lo anterior, al momento de precisar la Intensidad, se sugiere consultar a otras personas con qué intensidad percibieron el sismo. De preferencia no deben encontrarse en el mismo lugar.

Intensidad	Descripción
	<p>Muy débil</p> <p>Lo advierten muy pocas personas y en condiciones de percepción especialmente favorables (reposo, silencio total, en estado de mayor concentración mental, etc.)</p>
	<p>Débil</p> <p>Lo perciben solo algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios.</p>
	<p>Leve</p> <p>Se percibe en el interior de los edificios y casas. No siempre se distingue claramente que su naturaleza es sísmica, ya que se parece el paso de un vehículo liviano.</p>
	<p>Moderado</p> <p>Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Es sentido por todos en el interior de los edificios y casas. La sensación percibida es semejante al paso de un vehículo pesado. En el exterior la percepción no es tan general.</p>

Intensidad	Descripción
	<p>Poco fuerte</p> <p>Sentido por casi todos, aún en el exterior. Durante la noche muchas personas despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o se vuelcan.</p>
	<p>Fuerte</p> <p>Lo perciben todas las personas. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran vidrios de ventana, vajillas y otros objetos frágiles. Los muebles se desplazan y se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles y arbustos.</p>
	<p>Muy fuerte</p> <p>Se experimenta dificultad para mantener en pie. Se percibe en automóviles en marcha. Causa daños en vehículos y estructuras de albañilería mal construidas. Caen trozos de estucos, ladrillos, cornisas y diversos elementos electrónicos.</p>
	<p>Destructivo</p> <p>Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y a veces derrumbe parcial de estructuras de albañilería bien construidas. Caen chimeneas, monumentos, columnas, torres y estanques. Las casas de madera se desplazan y se salen totalmente de sus bases.</p>
	<p>Ruinoso</p> <p>Se produce inquietud general. Las estructuras corrientes de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Se pueden fracturar las cañerías subterráneas.</p>
	<p>Desastroso</p> <p>Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes se destruyen. Se producen grandes daños en represas, diques y malecones. Los rieles del ferrocarril se deforman levemente.</p>
	<p>Muy desastroso</p> <p>Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Los rieles del ferrocarril quedan fuertemente deformados. Las cañerías quedan totalmente fuera de servicio.</p>
	<p>Catastrófico</p> <p>El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de rocas. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perfiles de las construcciones quedan distorsionados.</p>

Escala de Magnitud de Momento (Mw):

Calcula la magnitud basándose en la energía total que se libera en una falla. Se denota como Mw y es una escala de medida absoluta.

Esta fue creada alrededor de 1979 para evitar las limitaciones que ofrecía la escala de Richter. Es decir, contrario a la de Richter:

- No compara un sismo con otro sino que calcula el valor absoluto de cada evento.
- No depende de un solo tipo de instrumento (puede ser cualquier sismógrafo moderno).
- Puede ser incluso aproximada, utilizando observaciones de campo como la longitud de una falla y la cantidad de desplazamiento que está haya tenido.

A partir de esos datos se puede calcular la energía liberada por un terremoto. Esta energía se llama Momento Sísmico, de ahí su nombre.

La escala de Richter no se podía utilizar para medir los sismos con valores superiores a 7, mientras que, con la escala Momento no se tiene ningún límite superior salvo las propiedades físicas de las rocas que componen una falla. La escala Momento se utiliza comúnmente para dar estimaciones de sismos moderados a muy fuertes.

Esta no es una escala que se escuche mencionar comúnmente, pero si es utilizada en muchos países para realizar los reportes de Sismo. Inclusive en muchos casos se utiliza esta escala y las personas la mencionan como si fuera la escala de Richter.

MANOS A LA OBRA

Elabore un Perfil Histórico de los sismos más significativos que ocurrieron en su país, haciendo énfasis en los ocurridos en su región:

Perfil Histórico Sísmico	
Año	Evento
1953	Evento de magnitud 4.5 Mw, en la Zona Norte. Ocurrió a las 09:00 horas, con afectación de pocas casas y personas lesionadas.
1970	Gran Sismo de magnitud 7.8 Mw, en la Zona Central. Ocurrió a las 23:50 horas, con afectación de casas y edificaciones, resultaron muchas personas lesionadas.
2000	Evento de magnitud 5.4 Mw, en la Zona Norte. Ocurrió a las 15:40 horas, con afectación de algunas casas y pocas personas lesionadas.

Actividad N°2

Efectos de los Sismos

A continuación se describen los efectos provocados habitualmente por un sismo según su magnitud.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los efectos dependerán también de otros factores como la profundidad a la que se haya producido el movimiento sísmico, la distancia a que nos encontremos del epicentro y, en general, las condiciones geológicas de la zona afectada.



Afectación a infraestructura y medio ambiente



Movimiento y ruptura del suelo

Son de los efectos principales de un sismo en la superficie terrestre, debido a roce de placas tectónicas, lo cual causa daños a edificios o estructuras rígidas que se encuentren en el área afectada. Los daños en los edificios dependen de:

- intensidad del movimiento;
- distancia entre la estructura y el epicentro;
- condiciones geológicas y geomorfológicas que permitan mejor propagación de ondas.



Deslizamientos de tierra

Sismos, tormentas, actividad volcánica, marejadas y fuego pueden propiciar inestabilidad en los bordes de cerros y de otras elevaciones del terreno, lo cual provoca deslizamientos en la tierra.



Incendios

El fuego puede originarse por corte del suministro eléctrico posteriormente a daños en la red de gas de grandes ciudades. Un caso destacado de este tipo de suceso es el terremoto de 1906 en San Francisco, donde los incendios causaron más víctimas que el propio sismo.



Licuefacción del suelo

La licuefacción ocurre cuando, por causa del movimiento, el agua saturada en material, como arena, temporalmente pierde su cohesión y cambia de estado sólido a líquido. Este fenómeno puede propiciar derrumbe de estructuras rígidas, como edificios y puentes.



Tsunamis

Los tsunamis son enormes ondas marinas que al viajar desplazan gran cantidad de agua hacia las costas. En el mar abierto las distancias entre las crestas de las ondas marinas son cercanas a 100 km. Los períodos varían entre cinco minutos y una hora. Según la profundidad del agua, los tsunamis pueden viajar a velocidades de 600 a 800 km/h. Pueden desplazarse grandes distancias a través del océano, de un continente a otro.



Inundaciones

Las inundaciones son creadas por el desbordamiento de agua a nivel de tierra. Pueden ser efectos secundarios de los terremotos debido al daño que puedan sufrir las presas. Además, pueden crear deslizamiento de tierras en los ríos, los cuales también crean colapso e inundaciones.

Afectación Económica



Las afectaciones económicas productos de un sismo incluyen: pérdidas del ingreso y ahorro familiar, producto de la afectación de los medios de vida. Suspensión de servicios económicos y financieros, como bancos y cooperativas, entre otros. Desvalorización de bienes patrimoniales como: viviendas, terrenos, cultivos, entre otros.

Además se suman los gastos que se incurren en la recuperación de las zonas afectadas. En el nivel nacional los estados invierten grandes montos en rehabilitar y reconstruir infraestructura y servicios como salud, educación y transportes. A nivel comunitario y familiar se producen gastos para rehabilitar medios de vida y servicios básicos como el agua y la seguridad social.

Afectación a las Personas

Un terremoto puede causar lesiones o incluso pérdidas de vidas, También puede ser el origen de enfermedades, falta de necesidades básicas, y primas de seguros más elevadas. Algunas de las afectaciones más comunes que se puede presentar en personas son:



Afectación psicosocial

Durante y después de un evento sísmico es común que afloren afectaciones psicológicas y otras amenazas sociales, las cuales algunas veces son tan severas como el evento mismo, entre las cuales se pueden producir:

- Estrés post traumático
- Pánico
- Crisis nerviosa
- Insomnio
- Depresión
- Fobias
- Cambios de comportamiento (individuales y colectivos)
- Efectos Positivos
- Oportunidad/Apoyo mutuo

Afectación Sociales

Después de un evento sísmico es común que afloren otras amenazas, las cuales algunas veces son tan severas como el evento mismo:

- Desorden/ Caos
- Inseguridad /Violencia
- Delincuencia y vandalismo
- Niños Huérfanos (ruptura estructura familiar)
- Perdida o limitaciones a servicios públicos esenciales (salud, agua, educación, seguridad)
- Afectación de Medios de Vida
- Puestos de trabajo
- Instrumentos de trabajo
- Formas de subsistencia
- Exposición de Factores de Riesgo: Violencia y agresiones
- Conmoción Pública (Efectos Psicológicos Colectivos)
- Resquebrajamiento de lazos o cohesión familiar y/o social incluyendo a las mascotas.

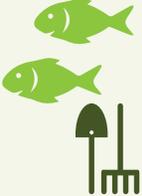
Afectaciones Físicas y Mortalidad

Dependiendo de la magnitud de un sismo puede llegar a causar lesiones leves, graves o incluso pérdidas de vidas

- Lesiones y heridas
- Fracturas
- Raspones
- Contusiones
- Cortaduras
- Muertes por lesiones o alteraciones repentinas en el estado emocional o físico de las personas.
- El número de muertes se eleva cuando el sismo es en horas de la noche.

MANOS A LA OBRA

Elabore un Calendario Histórico con las afectaciones causadas por los principales sismos en su país, haciendo énfasis en los ocurridos en su región:

Calendario Histórico de afectación por Sismos						
Año	Afectación a la Población	Afectación de Viviendas	Afectación de Edificios	Servicios Básicos afectados	Actividad económica afectadas	Tema
1953						
1970						
2000						

Actividad N°3

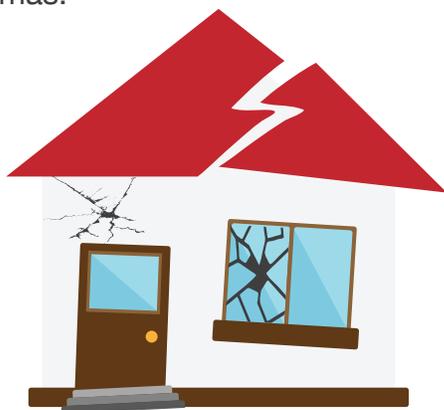
Generalidades sobre regulaciones, leyes y/o normativas existentes

A raíz de los desastres en nuestra región y gracias al empeño de las autoridades competentes, nuestros países han optado porque las construcciones civiles sean más seguras, esto al implementar instrumentos, tecnologías, metodologías, indicadores y normas constructivas, que procuran dejar atrás las construcciones autóctonas y empíricas; esto significa, que los edificios y casas que abrigan a las personas, deben protegerlas y no ponerlas en peligro, si bien es cierto, los edificios antiguos y la belleza de las casas típicas de nuestros países es inigualable, algunos de los métodos constructivos han quedado en el pasado, pues no ofrecen la resistencia esperada ante los eventos adversos, como sismos, huracanes o inundaciones, entre otros.

Derivado de estos eventos, y en su esfuerzo de subsistencia, los países latinoamericanos y del Caribe, se han visto en la necesidad de desarrollar tecnologías y sistemas constructivos capaces de soportar los efectos de los eventos. Su progreso en las acciones preventivas contra las amenazas es resultado de la interacción entre los problemas locales, propios de cada país, y la experiencia aprendida de otros países para el desarrollo de normas constructivas para sismos.

Este esfuerzo por hacer las construcciones más seguras, debe alcanzar a los tomadores de decisión, planificadores (tanto del nivel nacional como del nivel municipal), así como los que gestionan, diseñan, evalúan, contratan o construyen, y supervisan proyectos de inversión pública o privada en nuestras comunidades para reducir el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y proteger en lo posible los bienes públicos.

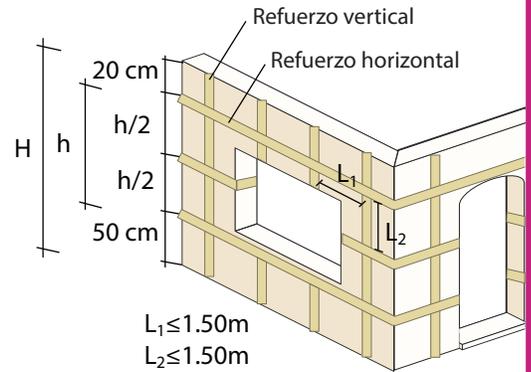
Lo que las autoridades buscan es regular la calidad de la construcción, para que las obras nuevas, y las remodelaciones, cumplan con los niveles internacionales de resistencia en su estructura y la accesibilidad en la funcionalidad. Para lograr esto existen leyes, reglamentos, normas, códigos, instrumentos de diseño, evaluación y requisitos de sistemas constructivos con nuevas tecnologías resistentes y económicas, para salvaguardar la vida. Por lo tanto se ha investigado y normalizado sobre los siguientes temas.



MANOS A LA OBRA

¿Identifique y analice con cuál de estas regulaciones, leyes y/o normativas se cuenta en su país, así como los tipos de materiales que se utilizan para las construcción de viviendas o edificios?

- Ordenamiento Territorial
- Códigos Sísmicos y de suelos
- Leyes de construcción
- Normas Urbanas
- Restricciones o prohibiciones municipales o de sistemas nacionales de emergencias
- Demandas estructurales, condiciones del sitio y niveles de protección
- Diseño estructural de edificaciones
- Control urbano para protección por riesgos
- Reglamento de impacto vial: Carreteras y caminos vecinales, entre otros
- Sistemas constructivos de acero estructural
- Urbanización y construcción de proyectos habitacionales de interés social
- Vivienda y otras construcciones menores
- Concreto reforzado
- Mampostería reforzada
- Diseño y construcción de estructuras de madera
- Cimentaciones y estabilidad de taludes
- Calidad de los materiales estructurales
- Diseño y construcción de viviendas
- Dragado de ríos
- Limpieza de causes



Casa rehabilitada con madera



Casa rehabilitada con malla

...prevenir es reducir el riesgo, y una construcción con estructura sísmicamente resistente, reduce el riesgo de las personas que la habitan.

Actividad N°4

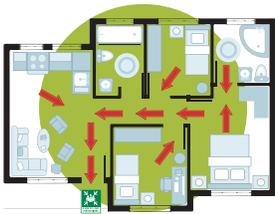
Recomendaciones ante un Sismo

Conocer bien el lugar donde vive o va a vivir es indispensable para asegurarnos el bienestar de nuestra familia. Es por eso que en esta actividad analizaremos algunas buenas prácticas ante un sismo, que nos permitan asegurar la preservación de la vida, prevenir y reducir daños y consecuencias, en nuestra familia y bienes.



Recomendaciones generales

- Tenga previsto en un sitio los implementos que recomiendan las autoridades, como radio, foco (linterna), agua, alimentos no perecederos y las medicinas usuales.
- Conozca bien su entorno, el lugar donde vive o va a vivir, su barrio, pueblo o ciudad; identifique los peligros cercanos, como industrias o fábricas que utilicen materiales peligrosos. Identifique rutas de evacuación.
- Conozca las vías de acceso y salidas alternas de la comunidad así como los medios de transporte públicos y privados.
- Tome en cuenta la cercanía con cerros, volcanes, fallas locales, ríos y puentes, y el riego que ellos representan.
- Ubique las principales instalaciones de servicios básicos ante emergencias, como hospitales, cruz roja, clínicas, bomberos, policías, salones comunales, escuelas.
- Identifique previamente los lugares que podrían ser utilizados como albergues en eventos adversos, así como almacenes de provisión de víveres y lugares de distribución de agua potable.
- Conozca el plan de Gestión de Riesgos de su comunidad y participe de las actividades, propuestas por su comité local de emergencia.
- Participe de simulacros comunitarios al menos dos veces al año coordine con el Comité de emergencias de su comunidad o barrio.



Recomendaciones para su vivienda

- Conozca la fecha de construcción.
- Mantenga una copia de los planos de la vivienda.
- Identifique los tipos de materiales con que está construida.
- Defina el lugar más seguro y la ruta de evacuación, tanto dentro como fuera de tu vivienda.
- Elabore y/o revise con su familia, el plan familiar y comunitario, distribuya responsabilidades a cada integrante: quien carga a las /os niñas/os, personas con discapacidad y de la tercera edad, quien corta el gas, electricidad, quien abre las puertas, entre otros.(contactos alternos de los familiares directora de la escuela, maestra, trabajo, entre otros)
- Defina con sus familiares un lugar seguro como punto de reunión, en caso de que llegaran a separarse.
- Elabore y coloque en un lugar visible un croquis con las rutas de evacuación de su vivienda y comunidad.
- Realice simulacros con su familia periódicamente.
- Prepare su kit de emergencia. (Anote en una tarjeta tipos de sangre, alergias, medicamentos especiales de toda la familia y guárdala en el botiquín, documentos personales y de propiedad dentro de una bolsa).
- Si está dentro de sus posibilidades económicas, adquiera un seguro para su propiedad y pertenencias por una compañía especializada.
- Mantenga los pasillos y puertas libres de obstáculos.
- Asegure a las paredes los muebles pesados y estantes con anclajes.
- Mantener la llave del gas cerrada cuando no se esté utilizando.
- No duerma con las puertas de los dormitorios con lleva y en lo posible haga que abran hacia afuera
- Evalúe y actualice su Plan Familiar, asegurando que toman en cuenta acciones para reducir riesgos ante sismos.
- Si vive o va a vivir en un edificio, consulte y verifique el número de pisos y tipo de estructura, la zona de seguridad, ubique las salidas y escaleras de emergencia.
- Conozca cuánta gente vive y cuál es la población vulnerable (niños, adultos mayores, personas con discapacidad y enfermos).

Recomendaciones en un edificio e instalaciones

- Conozca cuánta gente vive y cuál es la población vulnerable (niños, adultos mayores, personas con discapacidad y enfermos).
- Mantenga una copia y conozca el plan de evacuación de su edificio.
- Se recomienda no usar ascensor durante y después de un sismo.
- Consulte si su lugar de trabajo cuenta con un plan de emergencia, de no ser así, ínstelos a que lo realicen.
- Identifique la ruta de evacuación y zona de seguridad.
- Mantenga la calma y siga las indicaciones del personal de las brigadas de evacuación.
- Estas recomendaciones aplican también, si usted labora en un edificio.

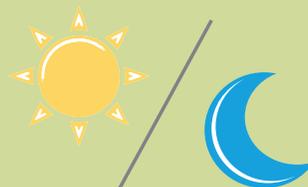


Recomendaciones en zonas costeras

- Después de sismo este pendiente de las alertas y alarmas de Tsunami.
- Este atento a las indicaciones brindadas por los sistemas nacionales de emergencia.
- Si nota que el mar se retira más de lo normal, evacue a una zona alta.
 - En caso de tsunami, analice opciones de evacuación horizontal y vertical, dependiente de la situación escoja la más adecuada.



- Si está en una embarcación en el mar trate de ir mar adentro, lejos de la rompiente.



Los sismos no solo ocurren durante el día, analice como aplicar estas recomendaciones si el sismo ocurriera en la noche.

MANOS A LA OBRA

Con el fin de conocer nuestro nivel de preparación para hacerle frente a un sismo, podemos completar estas matrices para guiarnos en una revisión ordenada, básica y cuidadosa:

Kit de Emergencia			
	<i>cuentan con:</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
1. Botiquín de Primeros Auxilios			
2. Linterna (foco)			
3. Radio de baterías			
4. Baterías de respuesta			
5. Agua embotellada			
6. Alimentos no perecederos			
7. Documentos personal o sus copias			
8. Medicamentos recetados por un médico para sus enfermedades			
9. Tarjeta Médica, con la información de medicamentos y enfermedades de cada miembro de la familia			
10. Plan Familiar de Emergencias			





En nuestro hogar

cuentan con: Si No

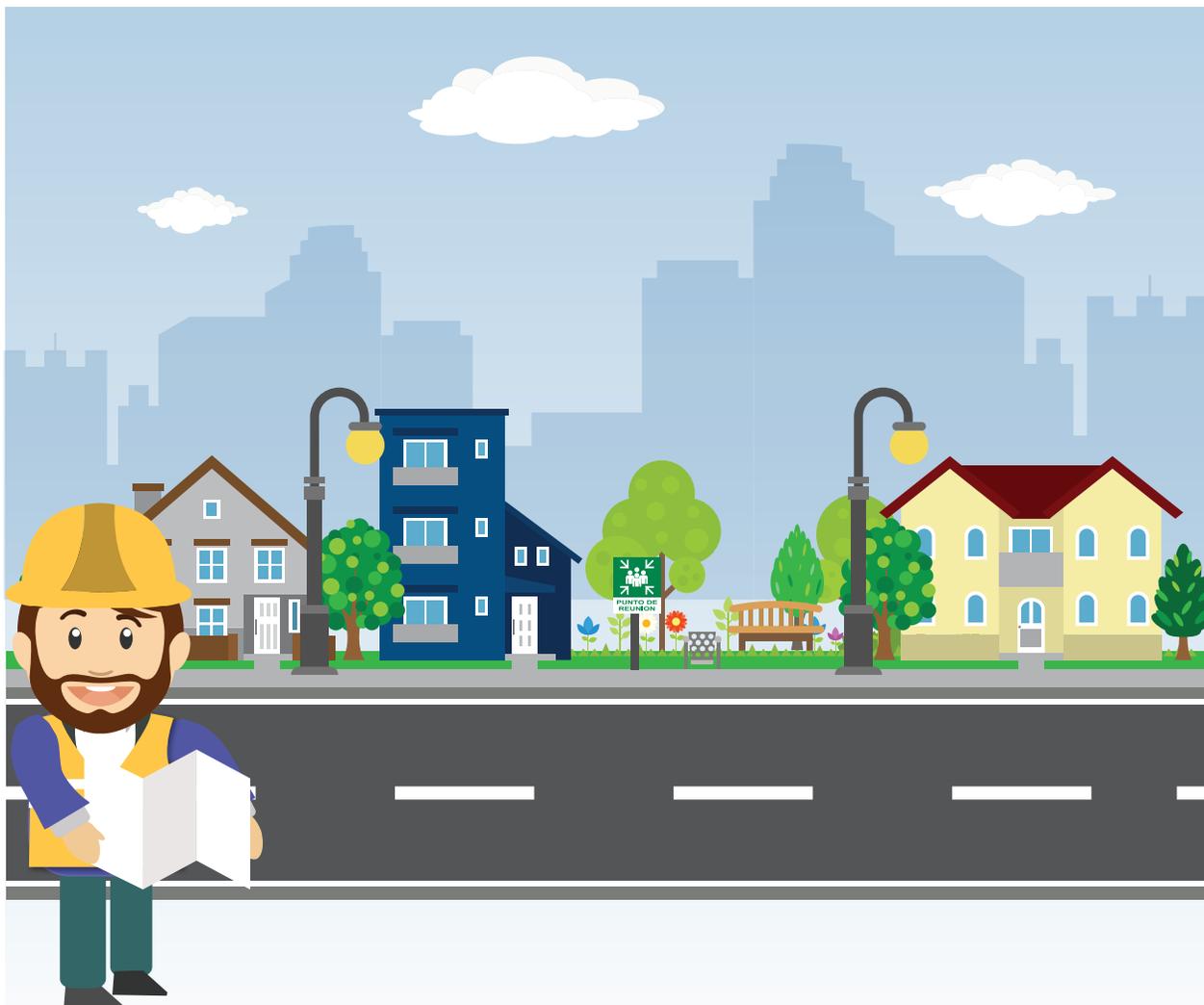
1. Tienen un Plan Familiar de Emergencias
2. Cada miembro la familia tiene una función asignada
3. Cuentan con un punto de reunión familiar.
4. Tienen una zona de seguridad identificada.
5. Tienen una ruta de evacuación identificada.
6. Han realizado simulaciones.
7. Han realizado simulacros.
8. Están los objetos pesado asegurados a las paredes.
9. Las puertas abren hacia afuera.
10. Hay objetos obstruyendo las puertas o pasillos.
11. Tienen un lugar específico para colocar las llaves de la casa.
12. Hay luces de emergencia en la casa.



En nuestra comunidad

cuentan con: Si No

1. Comité de Emergencias.
2. Plan Comunal de Gestión de Riesgos de Desastres.
3. Equipos comunitarios (brigadas).
4. Zonas de seguridad establecidos.
5. Ruta de evacuación establecida.
6. Conoce las zonas más peligrosas ante un sismo.
7. Han realizados simulacros o simulaciones.
8. Existen lugares establecidos como albergue.
9. Existe una interacción con las Instituciones de Emergencias.
10. Es usted parte o ha participado en alguno de los puntos anteriores.



En edificios e instalaciones

cuentan con: Si No

1. Cuentan en su trabajo con un Plan de Evacuación.		
2. Cuentan en su trabajo con Brigada de Emergencia.		
3. Existe demarcación: rutas de evacuación y zonas de seguridad.		
4. Cuenta con luces de emergencia.		
5. Cuentan con botiquín de primeros auxilios y otro equipo para emergencia.		
6. Realizan simulaciones.		
7. Realizan simulacros.		
8. Sabe usted donde queda la zona de seguridad.		
9. Usted forma parte de la brigada de emergencia.		
10. Si usted se encuentra en su trabajo, sabe su familia que hacer en caso de un sismo de gran magnitud.		

Glosario

Alarma: Es el aviso o señal que se hace cuando es inminente o está ocurriendo un evento, se deben seguir las instrucciones, que formen parte del plan familiar y el plan comunitario.

Alerta: Estado declarado con el fin de realizar acciones específicas debido a la probable, cercana o real ocurrencia de un evento que pueda ocasionar daños al medio ambiente y pérdida tanto humanas como materiales.

Albergue Temporal: Es el lugar en donde se proporciona temporalmente techo, alimentación, vestido y salud a personas vulnerables antes, durante la ocurrencia de un fenómeno destructivo o después de la ocurrencia de este.

Amenaza: Se refiere a un evento potencial (condición peligrosa) natural o provocado por el ser humano que tiene consecuencias negativas al impactar sobre las personas, bienes, medios de sustento y medio ambiente.

Capacidad(C): Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, que puedan reducir el riesgo, o los efectos de un evento o desastre.

Incluye medios físicos, institucionales, sociales o económicos así como el conocimiento y habilidades personales o colectivas tales como liderazgo y gestión.

Corteza: es la parte externa, es rígida, relativamente delgada, fría y frágil.

Desastre: Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos.

Emergencias: Evento adverso que altera el ser o estar de las personas, los bienes y el medio ambiente, por un evento natural o provocado por el hombre y en el cual la comunidad tiene capacidad de respuesta.

Epicentro: Punto ubicado en la superficie de la Tierra a partir de donde el sismo se manifiesta con mayor intensidad.

Evacuación: Medidas de seguridad para alejar a los integrantes de una comunidad de una zona de peligro a un lugar seguro, donde debe preverse la colaboración de la población de manera individual o grupal.

Falla tectónica: Es una grieta en la corteza terrestre a lo largo de la cual hubo movimiento de uno de los lados respecto del otro.

Hipocentro: Es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un sismo. También llamado foco sísmico.

Manto: es la parte intermedia, se compone de dos sub capas (Externa e Interna), es viscoso, se mantiene a alta temperatura y es relativamente móvil.

Mitigación: Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir o eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente. Incluye ingeniería y otras medidas de protección física, así como medidas legislativa para

el control del uso de la tierra y ordenación urbana.

Núcleo: es el centro del planeta, se compone de dos sub capas (Externa e Interna), se encuentra líquido en parte externa y sólido más al centro constituido por hierro y níquel.

Onda sísmica: son los efectos del sismo que se manifiestan como un movimiento de oscilación en la dirección donde se generó el sismo.

Preparación: Son acciones que se realizan antes de que ocurran las emergencias o desastres, con el objetivo de fortalecer la capacidad de respuesta de las comunidades.

Prevención: Actividades diseñadas para brindar protección permanente y evitar daños a las personas, los bienes y el medio ambiente.

Recursos: Son los objetos y/o elementos que tiene una comunidad para afrontar cualquier situación de emergencia o desastre.

Por ejemplo: Recurso humano, transporte, instalaciones, económicos, materiales, equipos entre otros.

Reducción de Riesgo: Son los esfuerzos dirigidos a la reducción del grado de la exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, por medio de acciones de prevención y mitigación.

Riesgo: Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas resultado de interacciones entre amenazas y vulnerabilidades.

Por ejemplo: muertes, lesiones, daños a la propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental.

Rutas de evacuación: Rutas seleccionadas para alejar a la población de una zona de riesgo a la zona de seguridad preseleccionada.

Sismo: es un temblor o una sacudida que se origina en el interior de la Tierra y se propaga en todas direcciones en forma de ondas. El término es sinónimo de terremoto o seísmo.

Vulnerabilidad: Las características y circunstancias físicas, sociales, económicos, ambientales, y otras, que hacen que una comunidad pueda ser afectada por una o varias amenazas.

Zonas seguras: Lugar previamente seleccionado, ubicado en una zona segura ante amenazas.

Bibliografía

<http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/index.php/material-educativo/conceptos-basicos>

<http://www.lis.ucr.ac.cr/index.php?id=30>

<http://earthquake.usgs.gov/learn/animations/>

<http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/index.php/material-educativo/conceptos-basicos>

<http://www.lis.ucr.ac.cr/index.php?id=30>

<http://earthquake.usgs.gov/learn/animations/>

<http://www.geologia.ucr.ac.cr/>

Principios Fundamentales



Humanidad



Imparcialidad



Neutralidad



Independencia



Voluntariado

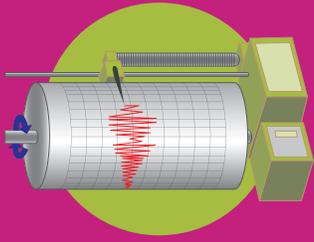


Unidad

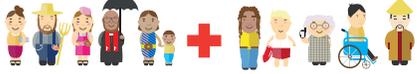


Universalidad

#nuestros**principios**en**acción**



 **Federación Internacional de Sociedades
de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja**

CRREC 
**Centro de Referencia para la
Resiliencia Comunitaria**

