

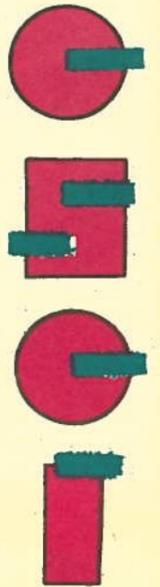
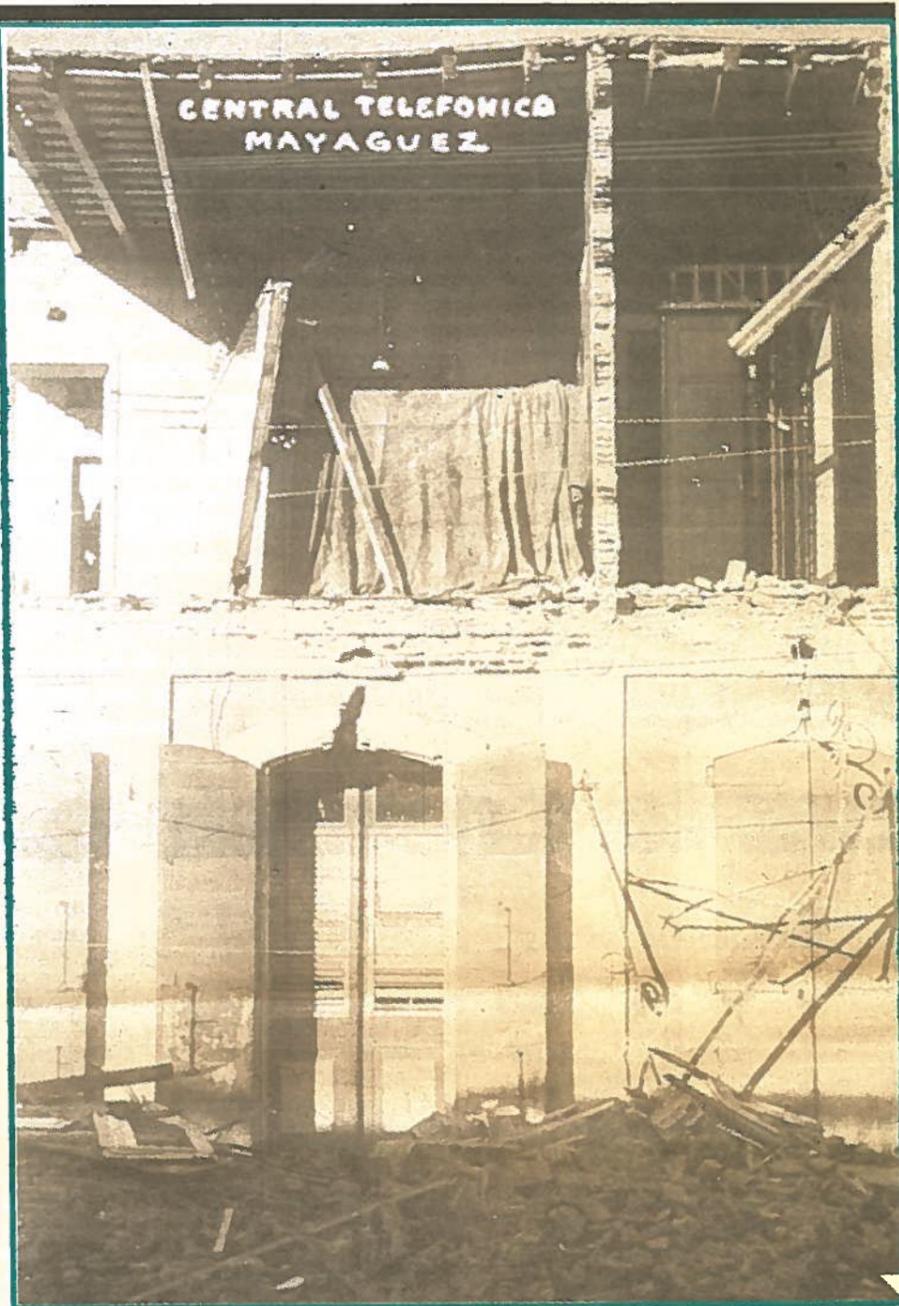


TERREMOTOS



debemos y vamos a prepararnos

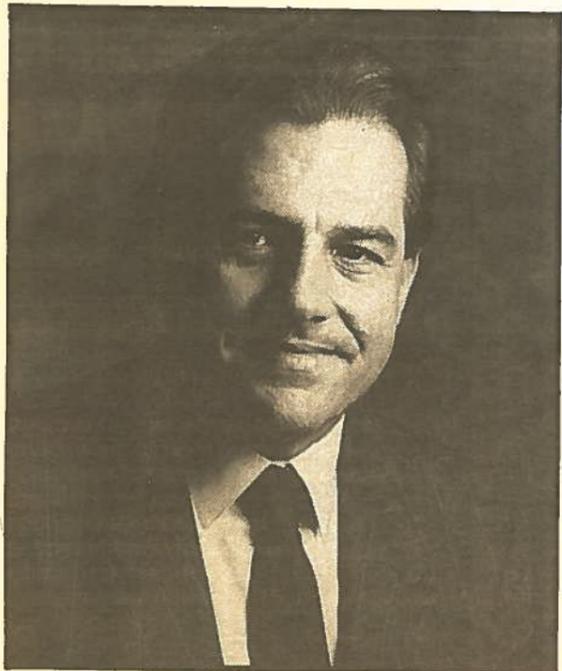
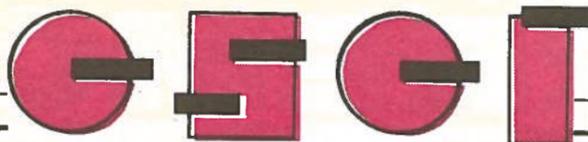
- ¿Qué son los terremotos?
- ¿Cuáles son sus causas?
- ¿Cuán fuertes o intensos han sido?
- ¿Dónde ocurren?
- ¿Cuáles son los peligros asociados a terremotos?
- ¿Cuáles son las áreas más riesgosas en Puerto Rico?
- ¿Se pueden predecir los terremotos?
- ¿Qué sentimos ante un terremoto?
- Mitos y falacias en torno a los terremotos
- ¿Qué hacer antes, durante y después de un terremoto?
- Seguridad sísmica en las escuelas
- Riesgos estructurales y no estructurales
- Exhortación al pueblo puertorriqueño



Comisión
de
Seguridad
Contra
Terremotos



Fotos del terremoto que afectó la región Oeste de Puerto Rico el 11 de octubre de 1918.



Lcdo. Rafael Hernández Colón,
gobernador
del Estado Libre
Asociado de
Puerto Rico.

"Debemos prepararnos"

Me dirijo hoy a ti para presentarte este Suplemento preparado por la Comisión de Seguridad Contra Terremotos que establecí mediante Orden Ejecutiva en el 1988. La Comisión tiene entre sus responsabilidades orientar a la ciudadanía sobre este importante tema.

Tengo la seguridad que compartes conmigo la necesidad de prepararnos lo mejor posible para prevenir daños en caso de ocurrir un terremoto. Por medio de este Suplemento, compartimos contigo información valiosa que estimamos ayudará para que tú y los tuyos amplíen el conocimiento sobre el tema y conozcamos aquellas acciones que debemos seguir, de ocurrir una situación de este tipo.

Cuento con tu colaboración en este esfuerzo por mantenernos debidamente orientados e informados sobre un asunto que todos debemos conocer.

Sinceramente,

Rafael Hernández Colón

Activa la Comisión...

Por **DR. LEANDRO RODRIGUEZ**,
Presidente Comisión de Seguridad Contra Terremotos

Dice un viejo refrán que es mejor precaver que tener que remediar. En esta dirección y a los fines de fortalecer la política pública encaminada a proteger la vida y propiedad de nuestros ciudadanos ante la eventualidad de un fenómeno sísmico, se creó la Comisión de Seguridad Contra Terremotos.

Este organismo fue creado mediante la Orden Ejecutiva número 5126A, firmada por el gobernador Rafael Hernández Colón el 23 de junio de 1988. La Comisión busca desarrollar estrategias a corto, mediano y largo plazo para alcanzar niveles más altos de seguridad contra terremotos a través de esfuerzos coordinados entre el sector público y el privado, así como el desarrollo de medidas de protección y seguridad en caso de terremotos.

La Comisión se compone de 15 miembros; seis de ellos en carácter ex officio. Estos son: el secretario de Recursos Naturales; el secretario de Transportación y Obras Públicas; el presidente de la Junta de Planificación; el administrador de Reglamentos y Permisos; el director de la Defensa Civil Estatal; y el presidente de la Universidad de Puerto Rico.

Los restantes nueve miembros son designados por el gobernador: Ing. José Luis Capacete; Sr. Efraín Aymat; Dr. Samuel Díaz; Arq. Augusto R. Gautier; Dr. Milton Martínez; Dr. William McCann; Sr. Manuel San Juan; Sr. Ramón Alonso y Dr. Leandro Rodríguez.

El Dr. Rodríguez fue designado por el gobernador como presidente de la Comisión, mientras el Ing. Salvador Arana y el Sr. Ramón Alonso se desempeñan como vicepresidente y secretario respectivamente. Los miembros de la Comisión no reciben compensación por sus servicios.

La Comisión está adscrita al Departamento de Recursos Naturales para fines administrativos exclusivamente; donde está localizada la oficina del director ejecutivo. Al presente la Comisión cuenta con los servicios del Sr. Mickey J. Espada en la dirección ejecutiva. Este funcionario posee la responsabilidad de implantar y ejecutar los acuerdos, encomiendas y actividades asignadas por la Comisión, al igual que los asuntos de naturaleza administrativa.

La Comisión de Seguridad Contra Terremotos se reúne mensualmente desde el 24 de mayo de 1989, celebrándose hasta el presente unas quince reuniones ordinarias.

En los primeros nueve meses de trabajo, la Comisión se concentró en analizar y estudiar la realidad de los peligros sísmicos en Puerto Rico, además de trabajar en

varias actividades, como por ejemplo la evaluación de legislación presentada para fortalecer la red sísmica del Recinto Universitario de Mayagüez, la celebración de un seminario sobre el estado de preparación para terremotos en Puerto Rico, la cual fue auspiciada por la Fundación de Puerto Rico. Celebró, además, reuniones extraordinarias con personal del Departamento de Educación, Autoridad de Edificios Públicos y la Administración de Servicios Generales a los fines de discutir aspectos relacionados con la seguridad sísmica en el ambiente escolar.

En los pasados cuatro meses, la Comisión se ha concentrado en el diseño e implantación de actividades de concientización pública, las cuales estarán llevándose a cabo durante 1991 y que dan inicio con esta publicación.

En otra de sus gestiones, la Comisión de Seguridad Contra Terremotos ha solicitado a la Defensa Civil que revise sus planes de contingencia para casos de desastres, de modo que esta agencia pueda ser efectiva en caso de que Puerto Rico sufra un desastre sísmico. A este respecto se espera que en los próximos meses se elabore un plan específico para el caso de un terremoto catastrófico, en un esfuerzo conjunto entre la Defensa Civil, FEMA y la Comisión.

De la misma forma, también se ha solicitado a los diferentes jefes de agencias del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que informen a la Comisión sobre las gestiones y actividades que cada una de ellas está realizando para mitigar daños ocasionados por un posible sismo, las cuales estarán evaluándose y sometiendo recomendaciones programáticas.



El Secretario del Departamento de Recursos Naturales, Hon. Santos Rohena, Comisionado y miembros del Comité Ejecutivo se dirigen a los demás comisionados.



El Director Ejecutivo, Sr. Mickey Espada, rinde informe mensual sobre el progreso de las actividades de la Comisión.

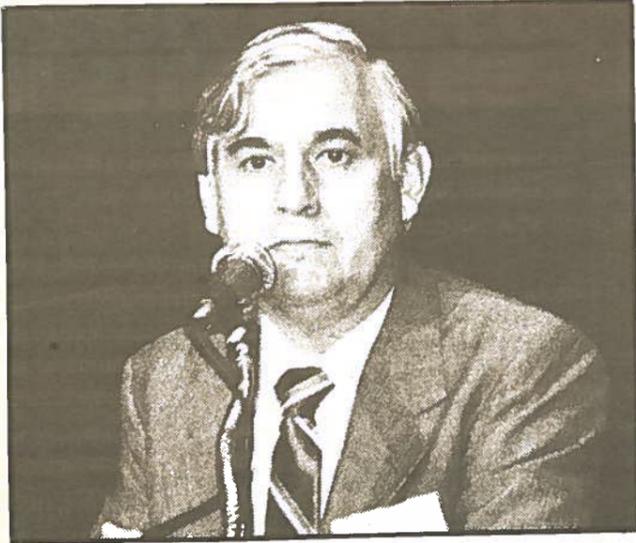
Por **MICKEY J. ESPADA**
Director Ejecutivo
Comisión de Seguridad Contra Terremotos

Este suplemento se une a múltiples actividades de carácter educativo sobre peligros asociados a terremotos que viene desarrollando la Comisión durante el presente año. Entre las mismas se destacan:

- Adiestramiento a oficiales gubernamentales (tales como la Junta de Calidad Ambiental, la Defensa Civil Estatal, Cuerpo de Bomberos y el Departamento de Recursos Naturales. Este adiestramiento permitió capacitar recursos humanos a los fines de ofrecer charlas y conferencias en los municipios y distintas comunidades del país.
- El desarrollo e implantación de una biblioteca especializada en terremotos disponible para estudiantes y otras entidades públicas y privadas.
- La elaboración y distribución de un afiche educativo sobre terremotos. El mismo estará reproduciéndose masivamente junto a este suplemento y estará disponible a nuestra ciudadanía en general.
- La celebración de la Primera Conferencia Nacional sobre Terremotos para la Industria y el Comercio.
- Y la coordinación de múltiples conferencias y charlas sobre peligros sísmicos a entidades públicas y privadas.

Estas actividades de concientización pública se unen a otras de carácter técnico, como por ejemplo, evaluación de los riesgos estructurales y no estructurales de las agencias de gobierno y la infraestructura en general.

El éxito de las mismas es el resultado del trabajo de equipo entre la Comisión y las agencias de gobierno, muy especialmente el apoyo y la cooperación brindada por el Departamento de Recursos Naturales, agencia a la cual la Comisión esta adscrita para fines administrativos.



Dr. Leandro Rodríguez, presidente de la Comisión de Seguridad Contra Terremotos

Mensaje del presidente

Por DR. LEANDRO RODRIGUEZ
Presidente de la Comisión de Seguridad Contra Terremotos

Terremoto. Palabra que trae temor a la mayoría de nosotros al relacionarla con destrucción y muerte. Muchos quisieran no oírla para evitar preocuparse. Sin embargo, esta no es la actitud correcta. Del mismo modo en que hemos aprendido a protegernos de otras fuerzas naturales como los huracanes, también debemos aprender a protegernos de los terremotos. La diferencia básica es que no sabemos cuándo nos tocará vivir esta experiencia. Por esta razón debemos estar preparados siempre.

La Comisión de Seguridad Contra Terremotos ha estado entrenando a personal de la Defensa Civil, Bomberos y Recursos Naturales para que ayuden a las comunidades a prepararse para hacerse autosuficientes. Además de esto se

está trabajando con todas las agencias gubernamentales para que cada día estén mejor preparadas para mitigar daños en sus dependencias, así como para servirle a la comunidad después del desastre.

Mediante este suplemento deseamos dar a conocer lo que es un terremoto, los mitos y falacias relacionados con el tema y la forma en que podemos prepararnos. Esto último es sumamente importante ya que de nada nos servirá ser expertos conocedores del fenómeno si no hacemos nada para prepararnos.

La preparación individual, familiar y de la comunidad es indispensable para minimizar las pérdidas. Tenemos que hacernos independientes pues en el momento del desastre no sabemos qué ayuda podamos recibir ni cuánto tardará en llegar dicha ayuda.

Mitos y falacias sobre los terremotos

Por DR. JOSE A. MOLINELLI FREYTES
Presidente del Comité de Educación
Comisión de Seguridad Contra Terremotos

1. Puerto Rico se hunde en caso de un terremoto.

FALSO - La isla de Puerto Rico es la parte emergente de un sistema montañoso submarino que está cimentado sobre roca sólida y firme. La Isla no es hueca, ni flota, ni se va a deslizar al mar. Puerto Rico es sólido.

2. Puerto Rico es la punta de un volcán que podría estallar en cualquier momento.

FALSO - Aunque la isla de Puerto Rico es de origen volcánico, esta actividad cesó hace aproximadamente 45 millones de años. No hay volcanes en Puerto Rico porque la erosión los eliminó.

3. Durante un sismo la tierra se abre y se traga la gente, las edificaciones y las ciudades.

FALSO - Estas ideas provienen probablemente de las películas de cine y televisión que quieren impresionar al espectador. Esto jamás se ha constatado durante un terremoto. Lo que sí pueden formarse son grietas producto de derrumbes, asentamientos o licuación de los terrenos. Ninguno de éstos se traga a la gente.

4. Mucho calor, humedad alta y aire estancado es presagio seguro de terremoto.

FALSO - No hay relación alguna entre el estado del tiempo y los terremotos. Estos ocurren lo mismo en zonas secas y desérticas como en las regiones polares, en invierno o en verano, cuando hay calma o cuando hay viento. Los científicos no han encontrado ninguna relación entre las condiciones de la atmósfera o el clima y los terremotos. Estos son producto del movimiento entre las placas que resultan del calor interior de la Tierra.

5. Un maremoto puede barrer a Puerto Rico.

FALSO - Los maremotos que se han registrado en tiempo histórico en Puerto Rico no han excedido 20 pies de altura. De ocurrir un maremoto, sólo las áreas bajas en la costa se verán afectadas. En tiempo histórico los maremotos han penetrado no más de un centenar de metros tierra adentro, de manera que éste es un fenómeno exclusivamente costero. Ningún maremoto barrerá a Puerto Rico.

Durante el terremoto de 1867 hubo un maremoto que también fue precedido por una retirada del mar de casi 150 metros. Luego el mar avanzó una distancia igual sobre tierra. El mar llegó a subir varios metros en algunos lugares de la costa Este de Puerto Rico.

6. Siempre que hay un terremoto hay un maremoto.

FALSO - Los maremotos causados por terremotos se producen solamente si hay desplazamientos verticales en el fondo marino. Podría haber maremotos causados por derrumbes submarinos o erupciones volcánicas submarinas en lugares distantes en el Caribe y el Océano Atlántico que nos afecten. Sin embargo, estos eventos son raros en esta región.

7. Se pueden predecir los terremotos con exactitud de acuerdo al comportamiento de los animales y la alineación de los planetas.

FALSO - Todavía los científicos no pueden predecir cuándo ocurrirá un terremoto. En la China se ha estudiado el comportamiento de los animales con resultados parcialmente exitosos. Se han predicho terremotos y luego han ocurrido. Sin embargo, son muchos más los que se han predicho y no han ocurrido. Además han ocurrido terremotos como el de Tangshan en 1976 donde murieron aproximadamente 650,000 personas sin que hubiera aviso alguno. El problema con los animales consiste en que no siempre que muestran comportamiento extraño ocurrirá un terremoto.

Los estudios científicos revelan también que no existe relación entre los terremotos y la alineación de la Luna, el Sol y los planetas. De ser cierto, cada vez que ocurrieron estas alineaciones en el pasado debieron producirse terremotos. Sin embargo, los registros históricos demuestran lo contrario.

8. Ahora están ocurriendo más terremotos que nunca antes.

FALSO - Los terremotos son tan frecuentes ahora como hace siglos. La percepción de que ahora ocurren más terremotos se debe a que más personas que viven en zonas peligrosas sufren sus efectos, hay instrumentos que los detectan y hay mejores medios de comunicación que nos informan casi instantáneamente de estos eventos en cualquier parte del mundo.

9. En Puerto Rico no ocurren terremotos.

FALSO - Esta idea surge del hecho de que la inmensa mayoría de la población de Puerto Rico no ha experimentado los efectos de un terremoto fuerte. Posiblemente sólo los ancianos mayores de 77 años recuerdan el terremoto de 1918. Un terremoto mayor podría ocurrir en cualquier momento en Puerto Rico. Por esta razón hay que prepararse ahora para poder enfrentarnos adecuadamente informándonos sobre qué hacer antes, durante y después de un terremoto.

10. Un terremoto fuerte destruiría toda la Isla.

FALSO - Ningún terremoto ha destruido la isla de Puerto Rico. La experiencia histórica señala que habrá un

área cerca del epicentro con daños mayores y decrecerán a medida que aumenta la distancia al epicentro. Durante el 1918 sólo el área noroeste sufrió daños severos. Lo mismo ocurrió con el área sudeste durante el terremoto del 1867.

11. Durante un terremoto la mayor parte de las muertes y heridas son causadas por el colapso de los edificios.

FALSO - De ocurrir un terremoto fuerte como los que nos han afectado en el pasado quedarán en pie la inmensa mayoría de las edificaciones en Puerto Rico. Las probabilidades de que colapse la edificación donde usted vive son bajas. Los daños se concentrarán cerca del área más próxima al epicentro.

La mayor parte de las heridas y muertes serán infligidas por objetos como ladrillos, cristales, muebles, enseres, lámparas, adornos, balcones y otros elementos arquitectónicos que podrían caer sobre usted. La mayor parte de las veces los daños a los contenidos de las edificaciones serán mayores que los daños a la estructura misma. Este hecho demuestra la importancia de tomar medidas de mitigación antes de que ocurra el terremoto.

12. Nada se hace en Puerto Rico para prepararse contra los terremotos.

FALSO - El gobierno de Puerto Rico ha iniciado acciones concretas para prepararse contra los terremotos. Algunas de estas incluyen:

1. La revisión y modernización de los códigos de construcción para las nuevas edificaciones, incorporando los últimos avances de ingeniería.

2. La preparación de estudios de vulnerabilidad sísmica para las principales ciudades del país con el propósito de determinar las áreas más riesgosas y el impacto social y económico.

3. Una campaña de educación orientada a las escuelas para mitigar los efectos de los terremotos.

4. La creación de la Comisión de Seguridad Contra Terremoto. Esta tiene la encomienda de desarrollar y recomendar la política pública a seguir en relación a la preparación, respuesta, recuperación y mitigación contra terremotos.

5. La terminación durante el próximo año de un plan detallado para responder a un terremoto catastrófico en Puerto Rico.

6. La iniciación de una amplia campaña de educación pública de la cual este suplemento es parte, para que la ciudadanía esté debidamente orientada en relación a la preparación y protección contra los efectos de los terremotos.



antes,

Por William McCann, Comisionado

- 1- Inspeccione la casa o lugar de trabajo para detectar todo material o mobiliario suelto. Elimine riesgos. Identifique lugares donde haya lámparas y plantas colgantes, etc. pues son peligrosos en una casa.
- 2- Los anaqueles deben reforzarse con barras de metal y atornillarse al suelo en áreas de almacenamiento. Esto aplica tanto en el trabajo como en bibliotecas y supermercados.
- 3- Los calentadores de agua y los tanques de gas deben asegurarse con cintas de metal o cadenas a las paredes. El calentador de agua debe atornillarse al suelo de ser posible. Las líneas de gas deben ser de un material flexible y de tubos y de cobre, que no se rompan durante el sismo.
- 4- Los muebles de la casa u oficina deben ubicarse para permanecer estables durante un terremoto, libros y alacenas pesadas deben atornillarse a las paredes y poner los objetos pesados en las tablillas más bajas o atornillarlos.
- 5- Ubique la cama lejos de las ventanas. Retire cuadros o espejos con marcos pesados de la cabecera de la cama. Remueva las botellas de cristal del botiquín del baño y los alrededores de la bañera. Almacénelas en un lugar bajo.
- 6- Asegúrese que todas las puertas de los gabinetes y armarios tengan pestillos o cerrojos de manera que su contenido no se derrame durante la sacudida del terremoto. Asegure los enseres sobre ruedas en su sitio o quíteles las ruedas. Almacene líquidos inflamables como pinturas u solventes limpiadores fuera de la casa.
- 7- Mantenga a mano, equipo de primeros auxilios y extintor de incendios donde sea accesible después de un terremoto. Guarde medicamentos, comida especial para infantes o mascotas por lo menos para una semana y herramientas para cortar el suministro de agua y gas. Puede guardarlos en zafacones de plástico. Coloque los artículos de primera necesidad (linternas de mano, radio, equipo de primeros auxilios) en el tope.
- 8- Enseñe a su familia cómo cerrar la llave de paso del tanque de gas, el agua y como desconectar la electricidad. Si necesita herramientas especiales para ésto, asegúrese de tenerlas a mano en caso de una emergencia.
- 9- Formule un plan de emergencia para su familia, incluyendo un lugar de reunión después del terremoto, si ocurre mientras no estén juntos. Si hay niños de escuela, asegúrese de que el maestro conozca el plan. Identifique sitios seguros y de riesgo.
- 10- Escuelas y lugares de trabajo deben efectuar simulacros para estar preparados para una emergencia real.
- 11- Personas con impedimentos deberán ser autosuficientes, como el resto de la población después del terremoto. Tenga los medicamentos a la mano. Considere comprar un generador de electricidad y tenga suficiente combustible o baterías, si necesita electricidad para equipo de apoyo vital.
- 12- Alguien en la familia u organización debe aprender primeros auxilios.
- 13- Residentes en edificios deben escoger un líder en prevención para trabajar con líderes comunitarios, aprender técnicas de prevención, supervisar programas preventivos, organizar equipos de búsqueda y rescate y simulacros.
- 14- El líder comunitario coordinará el programa preventivo, trabajará con la Policía, los Bomberos, la Defensa Civil, la Cruz Roja y voluntarios de otros pisos. Organizará simulacros y motivará la participación del público.
- 15- Escoja bien el terreno antes de construir una casa. Toda estructura debe construirse en terreno firme evitando las áreas con relleno, arena, pantanos o vulnerables a derrumbes.
- 16- Consulte a un ingeniero civil para asegurarse que la estructura sea diseñada para resistir terremotos.
- 17- El contratista debe seguir el diseño durante la construcción y usar los materiales especificados.
- 18- No modifique la estructura sin consultar al ingeniero.
- 19- Apoye programas para demoler edificios viejos abandonados en su comunidad y para el uso de diseños para resistir terremotos en la construcción de edificios públicos.
- 20- Inspeccione el edificio para detectar problemas estructurales como grietas en columnas y vigas de soporte.



Foto. de la Comisión: Nabilly Cabán.

- 1- Conserve la calma. Pensar es importante que debe hacer. El fuerte temblor durará probablemente 30 segundos.
- 2- Evalúe su situación. Si está seguro permanezca ahí, a menos que sea seguro que no corre peligro.
- 3- Si está fuera permanezca ahí.
- 4- Avise a las personas a su alrededor. Cuidese de objetos que pueden caer.
- 5- Si está en una oficina refúgiase en una mesa de madera u otro mueble resistente. Diríjase a la esquina de una pared.
- 6- Colóquese en cuclillas o cúbrase la cabeza y el cuello.
- 7- Evite acercarse a paredes y al centro de salones grandes.
- 8- Los marcos de las puertas y ventanas son lugares más seguros por el hecho de que están bien fijados.
- 9- No use los ascensores. No se averiarán.
- 10- Si se encuentra en un lugar con vitrinas o escaparates que puedan caer, refúgiase en un lugar seguro.
- 11- Si está en la cocina, apague los fogones.
- 12- No se sorprenda si el sistema de alarma contra incendios no funciona.
- 13- Si está en un lugar con techos altos refúgiase en un lugar seguro.
- 14- Si está en un supermercado, vuelque el carrito y comprase lo necesario.
- 15- Si es una persona con impedimentos busque un lugar seguro y protejase.
- 16- Si está en la cama, refúgiase en una almohada para protegerse.
- 17- Si está en la calle, busque un lugar seguro, lejos de paredes, líneas del tendido eléctrico y postes.
- 18- Si está conduciendo, de acuéstese boca abajo sobre el asiento si se intere en túneles ni torcer el volante.
- 19- Si conduce por una carretera, deténgase en un lugar seguro, lejos de las líneas del tendido eléctrico.
- 20- Si conduce por una carretera, deténgase en un lugar seguro, lejos de los lados de edificio, fachadas, cristales y rótulos.

de terre

Si está interesado en recibir este suplemento, escriba a: Comisión de Seguridad Contra Terremotos, 5887, San Juan, P.R. 00909

y después

idad es lo más
e dominar por el pánico!
minuto,

de un edificio,
rca una salida libre y está

que se cubran.

ajo de un escritorio,
Si no hay muebles,
queña o pasillo.
garrado del mueble y

s, anaqueles, escaleras

ecesariamente los
to de abre y cierra de las
fuerzas como se

te el temblor puede

mercio, aléjese de las
otellas, latas y otros

rufa y busque un lugar

ociadores y la alarma
ificios altos.

o corra hacia la salida,

se de las góndolas.
se debajo de él.

itos en silla de ruedas,
eno a las ruedas.

ca o debajo de ella. Use
za y rostro.

ar abierto lejos de las
y puentes.

uto; apáguelo y
o cubriendo su rostro. No
vadas.

ta, detenga el auto a un
éctrico.

hana, detenga el auto
que pueden desplomarse



1. Prepárese para recibir más sacudidas debido a las ondas de choque que siguen al primer terremoto. Su intensidad puede ser moderada pero aún causa daños.
2. Verifique si está herido usted y las personas que tenga cerca. No mueva personas con heridas graves a menos que estén en peligro. Si sabe primeros auxilios, ayude.
3. Inspeccione los daños al edificio y abandónelo si resulta peligroso permanecer en el mismo. No use el elevador.
4. Verifique si hay escapes de gas. Si detecta alguno, cierre la válvula del tanque de gas o el metro.
5. Abra las ventanas, si no están rotas.
6. Cierre la llave de paso de agua y desconecte la electricidad.
7. Use ropa y zapatos protectores fuertes. Cuidado con los cristales rotos.
8. Use un radio portátil o del auto para obtener información. No use el teléfono a menos que sea una emergencia.
9. No encienda cerillos o cigarrillos.
10. Si hay fuego o el peligro de que surga uno, llame a los bomberos. Si el incendio es pequeño, intente apagarlo.
11. No toque líneas del tendido eléctrico derribadas o enseres eléctricos dañados.
12. Limpie derrames de medicamentos y líquidos inflamables.
13. Verifique que la tubería de aguas usadas estén intactas antes de usar el inodoro. Recuerde que el tanque de almacenamiento del inodoro puede que se rompa y se escape de agua potable por varios días.
14. Una fuente alterna de agua potable lo es el tanque del calentador de agua.
15. Inspeccione con precaución los gabinetes. Esté atento de objetos que puedan caer súbitamente de los tablilleros.
16. Use asadores de carbón para cocinar y hágalo en el exterior.
17. No use su vehículo. No vaya a curiosear a las áreas de desastre, ésto entorpece el libre tránsito de vehículos de emergencia.
18. Ejecute su plan de emergencia familiar, trasladándose al lugar de reunión convenido.
19. Manténgase alejado de áreas propensas a derrumbe.
20. Evite la playa o áreas costeras bajas por el peligro que representan los tsunamis o marejadas de origen sísmico. Manténgase alejado de la costa a una distancia entre 100 y 300 metros.



Un foto?

copia de este
a del Director Ejecutivo,
ra Terremotos, Apartado

El peligro en Puerto Rico

Por DR. JOSE A. MOLINELLI FREYTES
Presidente del Comité de Educación
Comisión de Seguridad Contra Terremotos

La isla de Puerto Rico está situada en una zona sísmicamente activa donde fuertes terremotos han causado la muerte de más de un centenar de personas y millones de dólares en pérdidas a la economía. Estos daños se produjeron en una época en que la mayor parte de las edificaciones eran de madera y la población escasa. Hoy en día, dado el crecimiento en la población, infraestructura, transporte, industria, comercio, y vivienda los daños que produciría un terremoto tan fuerte como los que han ocurrido en el pasado son potencialmente mayores que nunca. Es, por tanto, fundamental que los ciudadanos conozcan la naturaleza del peligro sísmico en Puerto Rico para poder reducir los serios daños a la vida y propiedad que podrían causar éstos en la Isla.

¿Por qué ocurren los terremotos?

Para entender por qué ocurren los terremotos es fundamental conocer cómo está estructurada la Tierra. Esta consiste de una serie de capas dispuestas de manera similar a las de un huevo duro. La yema representa el núcleo, la clara el manto, y la cáscara la capa sólida exterior del planeta. Diferencias en la temperatura interior de la Tierra hacen que se mueva la capa sólida exterior sobre la cual

ocurren los terremotos. La corteza terrestre presenta numerosas quebraduras que definen los límites de las placas tectónicas.

Almacene suficientes piezas de un rompecabezas.

Las placas tectónicas se mueven en direcciones diferentes, algunas chocando, otras separándose y otras rozándose. Estas fricciones producen los terremotos.



Las placas tectónicas se mueven independientemente chocando, separándose o rozándose a lo largo de sus márgenes. Los movimientos de las placas, que en la región del Caribe se mueven aproximadamente con la rapidez que crecen las uñas, son en última instancia la causa de los terremotos.

Puerto Rico, por estar en el margen entre la placa del Caribe y la placa de América del Norte, está expuesto al peligro de terremoto, ya que es en los márgenes de las placas donde ocurre la inmensa mayoría de los sismos.

¿Qué es una falla geológica?

Una falla geológica es una fractura a lo largo de la cual se han desplazado las rocas de la corteza terrestre. Una falla se forma cuando las fuerzas generadas por los movimientos de las placas deforman progresivamente las rocas hasta partir las. Los terremotos se producen cada vez que se desplazan las rocas a lo largo de las fallas.

¿Qué es un terremoto?

Un terremoto o temblor es una sacudida súbita del terreno que se produce cuando pasan las ondas sísmicas. Estas se generan cuando las fuerzas que mueven las placas exceden la resistencia de las rocas. Esto ocurre cuando la corteza terrestre se fractura o se desgarr libera repentinamente, en forma de vibraciones u ondas, la energía que se había acumulado en ella.

Luego de un terremoto, la Red Sísmica de Puerto Rico (adscrita al Departamento de Geología de la Universidad de Puerto Rico) y el Centro Nacional de Información sobre Terremotos con sede en Denver, Colorado emitirán boletines informativos sobre la magnitud, profundidad focal y localización del epicentro del terremoto. Es, por tanto, importante conocer el significado de la información contenida en estos boletines.



La magnitud es una medida de la cantidad de energía que se libera durante un terremoto. Esta se calcula a base de la amplitud y período de las vibraciones registradas por un sismógrafo. Al hacer estos cálculos se considera la distancia de este instrumento al lugar de origen del terremoto en el interior de la Tierra (foco), así como el punto en la superficie de la Tierra bajo el cual se originó el terremoto (epicentro). El cálculo de la magnitud generalmente se informa en la Escala Richter, que expresa el tamaño del terremoto en números arábigos. El sismo más fuerte que se ha registrado fue en el Océano Pacífico y alcanzó 8.9 en la Escala Richter. Es importante señalar que la diferencia en la cantidad de energía liberada entre un orden de magnitud y el próximo varía aproximadamente por un factor de 30. En otras palabras, se necesitan 30 sismos de magnitud 6 para liberar la energía equivalente a un sismo de magnitud 7, y 900 sismos de magnitud 6 para igualar a uno de magnitud 8.

Otra medida, aunque más subjetiva, del tamaño de los terremotos lo es la escala de intensidad Mercalli Modificada. Esta se basa en los efectos y daños producidos por un terremoto en los distintos lugares afectados.

¿Qué se siente durante un terremoto?

Durante un terremoto fuerte se sienten aceleraciones similares a las que se experimentan cuando se acelera un automóvil en reposo, cuando se despega en un avión, o cuando se monta en una montaña rusa.

Luego de un terremoto fuerte lo más normal es que la tierra siga temblando. Generalmente ocurren réplicas que pueden ser casi tan fuertes como el terremoto inicial. Estas son potencialmente destructivas. La frecuencia de los temblores declinará con el tiempo. El mismo día 11 de octubre de 1918, luego del sismo principal, ocurrieron más de 24 temblores. Centenares de sismos de menor magnitud ocurrieron en un período de seis meses después del terremoto.

¿Cuándo ocurrirá un terremoto en Puerto Rico?

No se puede predecir cuándo ocurrirá un terremoto en Puerto Rico. Por lo tanto, no se debe prestar atención alguna a información que no sea oficial que indique que en una fecha u hora en particular ocurrirá un terremoto.

Todos los días ocurre un promedio de tres o cuatro



temblores en Puerto Rico. La mayor parte de éstos son imperceptibles a los seres humanos. Solo los sismógrafos, que son instrumentos que se utilizan para medirlos, los registran.

El análisis histórico de los terremotos nos revela que en Puerto Rico han ocurrido fuertes terremotos a intervalos

que fluctúan entre 51 y 117 años. Han transcurrido 72 años desde el terremoto de 1918, y aunque no se pueda predecir cuándo ocurrirá el próximo, sabemos que podría ser en cualquier momento.

¿Qué peligros geológicos acompañan los terremotos?

La mayor parte de los daños producidos por un terremoto son causados por las vibraciones del terreno. Estas vibraciones ocasionan una serie de fenómenos que incluyen las amplificaciones de las ondas sísmicas, los derrumbes y la licuación.

La amplificación de las ondas ocurren en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos costeros y zonas de rellenos en antiguas lagunas, caños, pantanos y manglares. Durante un sismo, estos lugares tiemblan con más fuerza y por mayor tiempo. Por esta razón sufren más daño.

Dado el hecho de que casi tres cuartas partes de la superficie de Puerto Rico es de carácter montañoso, un terremoto fuerte vendrá acompañado de numerosos derrumbes, especialmente si éste ocurre luego de un prolongado período de lluvia que haya saturado y aflojado los suelos. Los derrumbes bloquearán carreteras y afectarán las edificaciones en terrenos inestables.

En los lugares arenosos saturados de agua que abundan en las márgenes de los ríos, playas y otras zonas costeras, existe un alto potencial de que ocurra el fenómeno de licuación. Cuando éste ocurre, la arena se comporta como si fuera arena movediza. Durante este proceso la arena pierde su capacidad para sustentar las estructuras construi-



das sobre ella, haciendo que éstas se asienten diferencialmente o se hundan parcialmente en el terreno.

Además de las amplificaciones de ondas sísmicas, derrumbes y licuación, nos podríamos ver afectados por los maremotos. Generalmente estos se producen cuando hay un violento movimiento vertical en el fondo del mar. No siempre que hay un terremoto habrá un maremoto. Durante el terremoto de 1918 se produjo un maremoto cuya ola alcanzó casi 6 metros de altura en el noroeste de Puerto Rico. En Aguadilla murieron 32 personas y se destruyeron cerca de 300 ranchos existentes en la playa como consecuencia del maremoto. El maremoto ocurrió varios minutos después del terremoto. Antes del maremoto el mar retrocedió decenas de metros para luego penetrar más de 120 metros en algunos lugares bajos. Durante el terremoto de 1867 hubo un maremoto que también fue precedido por una retirada del mar de casi 150 metros. Luego el mar avanzó una distancia igual sobre tierra. El mar llegó a subir varios metros en algunos lugares de la costa Este de Puerto Rico.

¿Cuáles son las áreas más riesgosas?

Las áreas costeras son, en términos generales, las que están expuestas a mayor peligro sísmico. Las razones para esto son las siguientes:

1. mayor proximidad a fallas submarinas activas
2. exposición potencial a los maremotos
3. amplificación de ondas sísmicas
4. potencial de licuación en los lugares arenosos costeros.

En la zona montañoso el peligro principal ocurre asociado a los derrumbes. En términos generales las edificaciones en terrenos firmes y estables no presentarán factores agravantes durante un terremoto.●

Fotos del terremoto que afectó la región oeste de Puerto Rico el 11 de octubre de 1918.



Programa de seguridad sísmica escolar

Pasos básicos a seguir

Por ING. CARMEN VERA DE RODRIGUEZ

La mejor forma de comenzar a prepararnos para un evento de esta naturaleza es dividiendo las reacciones o preparativos por partes. Debemos pensar en la preparación en términos de lo que puede y debe hacer ANTES, DURANTE y DESPUES del sismo.

ANTES

1. Informar a la comunidad escolar (maestros, principal, empleados, etc.) sobre los riesgos de un terremoto, qué es y qué lo causa.
2. Establecer un Comité Timón compuesto por personas interesadas en el tema. El maestro seleccionado deberá poseer las cualidades y el interés necesario para involucrarse en este proyecto. No necesariamente deberá ser el maestro de Ciencias.
3. Crear un Club de Seguridad Sísmica compuesto por estudiantes serios y responsables y hacerles saber cuáles serán sus deberes y responsabilidades.
4. Hacer inspección de la escuela e identificar riesgos sísmicos no estructurales.
5. Corregir riesgos sísmicos no estructurales (con ayuda de padres).
6. Enseñar a los estudiantes cuáles son los lugares más seguros. (Debajo de pupitres, mesas o escritorios).
7. Hacer simulacros (es necesario que la acción de protegerse sea automática).
8. Preparar plan de evacuación.
9. Organizar comités de padres (mochila de seguridad, primeros auxilios, búsqueda y rescate y ayuda a maestros).
10. Preparar mochilas de seguridad.
11. Establecer comunicación con los padres para que sepan los planes que tiene la escuela.
12. Establecer un plan para el cuidado de los niños que no puedan regresar a sus hogares en las primeras horas después del terremoto.

DURANTE

1. Mantener la calma.
 2. Protegerse en el lugar que hemos identificado como más seguro.
 3. Mantenernos en el lugar escogido hasta estar seguro de que ha pasado el movimiento.
- El tiempo de duración de un terremoto es muy corto. Sólo si hemos discutido y practicado con anticipación, podremos hacer lo único que tendremos tiempo de hacer durante el terremoto: **PROTEGERNOS.**

DESPUES

1. Salir del refugio cuando estemos seguros de que ha pasado al movimiento.
2. Asegurarnos de que no hay heridos y si los hay darles los primeros auxilios.
3. Estar atentos a las instrucciones que puedan darse por las autoridades concernientes.
4. Decidir si abandonar o no el edificio.
5. Llevar a los niños al lugar de reunión escogido con anticipación.
6. Actuar de acuerdo con el plan establecido.

Prevención de daños

Por ING. JOSE LUIS CAPACETE, COMISIONADO

El comportamiento de las estructuras y las personas durante los terremotos ha sido objeto de estudio a través de los años. De éstos se deduce que los daños y lesiones durante un terremoto generalmente ocurren debido a objetos que caen sobre las personas, vidrios rotos de ventanas, frascos, envases, etc. y el comportamiento de las

personas que al entrar en pánico actúan en forma incontrolable. Para eliminar los daños personales es necesario evaluar los peligros que rodean a los estudiantes en caso de un terremoto.

Los maestros deben evaluar los riesgos y peligros existentes en su salón de clases y discutirlos con los otros maestros y con el principal en reuniones especiales. Les presentamos una lista de posibles riesgos y peligros, a la cual deben añadir otros que no aparecen en la lista y que existan en el salón de clases.

- Lámparas de techo y ventanas de cristal
- Falsos plafones con las losas acústicas.
- Gabinetes, armarios, roperos, etc.
- Componentes químicos, (ácido en los laboratorios).
- Losa y equipos de cocinar.
- Maquinilla en anaqueles, etc.
- Mapas y artículos para la enseñanza audiovisual
- Asegurarse que el camino esté libre hacia las salidas
- Objetos pesados colocados en lugares altos.

Fuera del salón de clases es necesario asignar un sitio en el patio de la escuela donde se reunirá el grupo de cada salón después del terremoto. El área de reunión en el patio debe estar libre de alambrado eléctrico y objetos que puedan caer sobre los estudiantes.

Es importante señalar la necesidad de llevar a cabo simulacros donde participe toda la escuela y los mismos deben ser conducidos como si se tratara de una emergencia real. Luego de finalizado el simulacro, el principal o maestro designado deberá reunirse con la facultad y discutir los resultados del ejercicio. Para el éxito del plan es necesaria la cooperación de los padres al igual que la participación de agencias locales como los Bomberos y la Defensa Civil.

A través de los simulacros, conferencias de los maestros, los estudiantes deben recibir suficiente entrenamiento para evitar entrar en pánico al ocurrir un terremoto. Hay que animar a los estudiantes a servir y dejarles saber que su cooperación es de gran importancia para el éxito del plan. Mientras mejor preparados estén los estudiantes para responder ordenadamente, menos oportunidad habrá para que la histeria y el pánico se apodere de ellos ocasionando daños y lesiones. Los estudiantes pueden ser alentados a dirigir ejercicios de simulacros en sus casas como parte del plan preparado en los salones.

Por último, es necesario que cada escuela tenga un plan para emergencia en caso de un terremoto. Este plan se debe mantener al día por medio de simulacros y revisado mensualmente hasta estar seguro que ni un solo niño o niña se lesionará en caso de un terremoto.●



Estudiantes que participan del proyecto piloto de seguridad sísmica escolar.

Mochila Sísmica

- Mochila
- Linterna
- Radio
- Baterías
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Cinta de esparadrapo
- Algodón
- Curitas
- Gasas
- Vendajes
- Tijeras
- Bolsas plásticas de 30 gais.
- Lista de estudiantes
- Papel y lápiz
- Desinfectante de heridas (merthiolate)



El secretario de la Gobernación, Oscar Rodríguez, escucha atentamente al presidente director ejecutivo de la Comisión de Seguridad Contra Terremotos durante una reunión sobre Educación e Infraestructura.