



GOBIERNO DE MÉXICO



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



Seminario
Riesgos Hidrometeorológicos

Tormentas severas

27 de marzo, 2019



Introducción





Objetivo

Conocer las manifestaciones de las tormentas severas, las cuales pueden ocurrir en forma aislada o en conjunto, según la cantidad de energía y humedad que tengan las nubes *cumulonimbos* que son las que forman a las tormentas severas.





¿Qué son las tormentas severas?

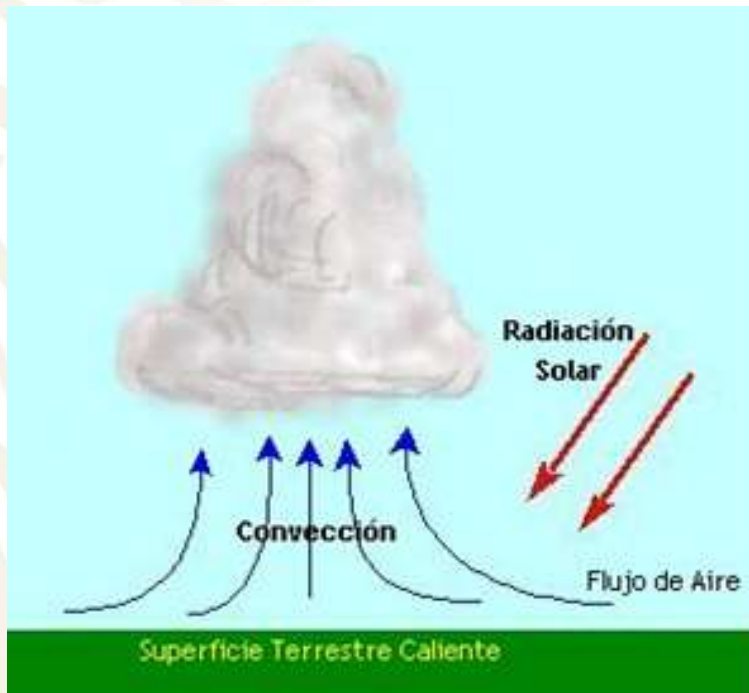
Se puede definir a una tormenta severa como aquella tormenta que es susceptible de producir daños materiales importantes, muertes o ambos.



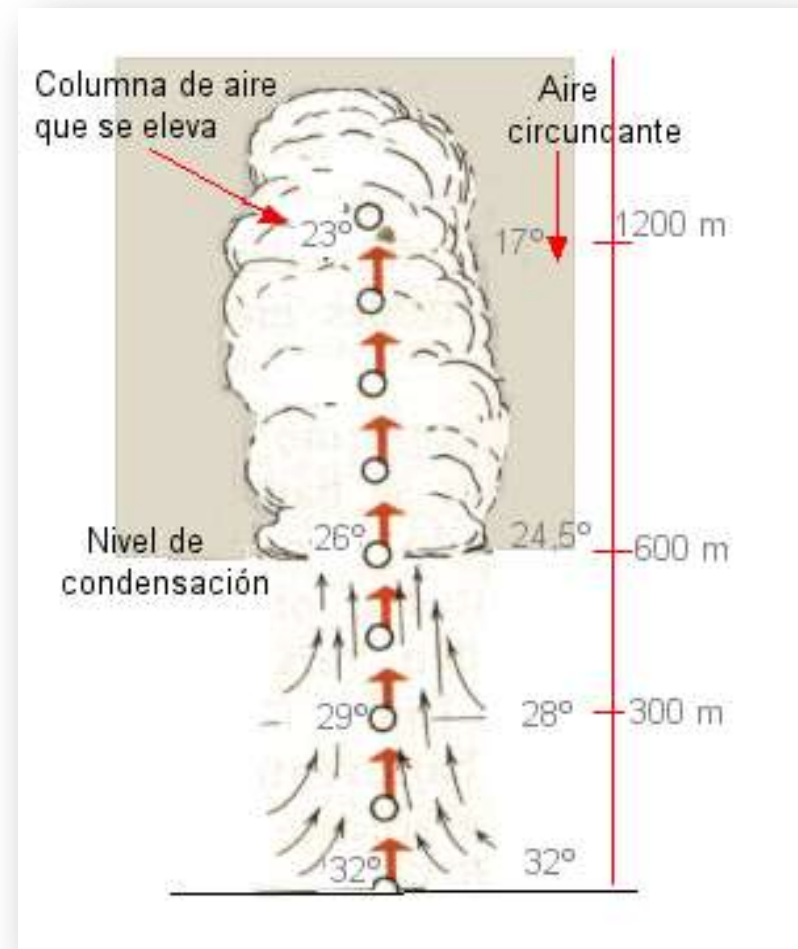
¿Cómo se forman las Tormentas Severas?

Hay tres procesos principales que proporcionan la fuente de ascenso para que el aire húmedo forme una nube cumulonimbos:

- *Convección*
- Ascenso orográfico
- *Convergencia / ascenso general*



Formación de
nubes por
convección
del aire
calentado por
la radiación
solar





¿Cómo se forman las Tormentas Severas?

Ascenso orográfico

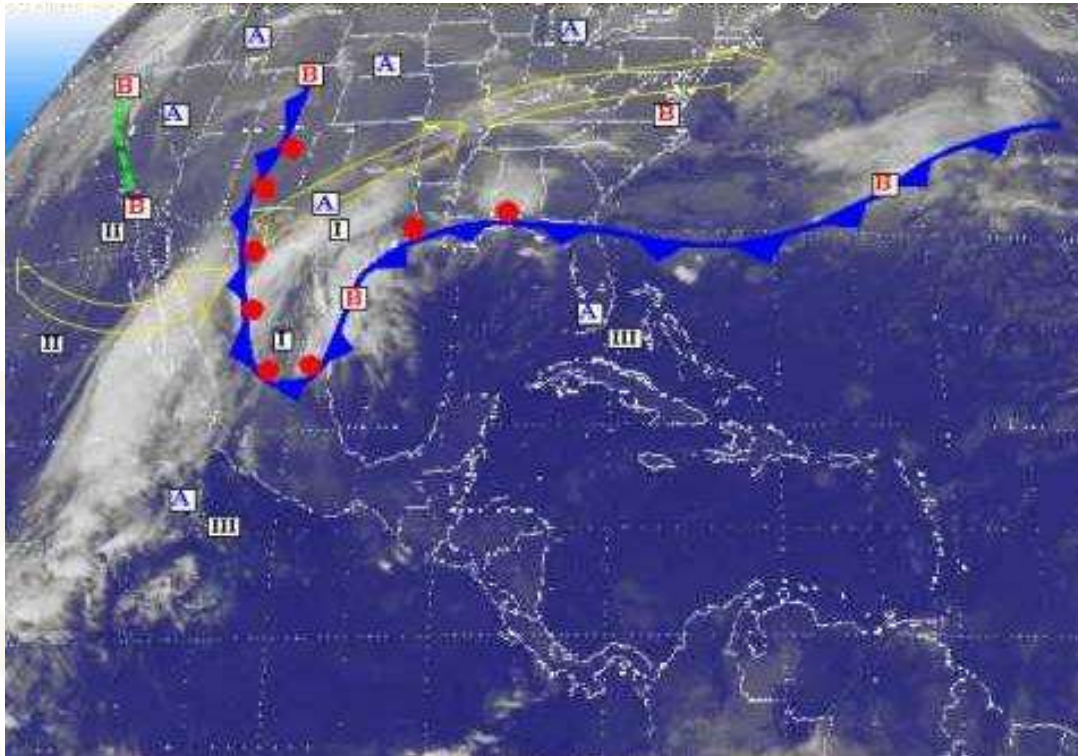




¿Cómo se forman las Tormentas Severas?

Frente

En meteorología, un frente es una franja de separación entre dos masas de aire de diferentes temperaturas, y se clasifican como fríos, cálidos, estacionarios y ocluidos según sus características.





¿Cómo se forman las Tormentas Severas?

Frente frío





¿Cómo se forman las Tormentas Severas?

Ciclón tropical

Un ciclón tropical es un fenómeno meteorológico cuyo viento circula alrededor de un centro de baja presión atmosférica (a este movimiento se le conoce como dirección ciclónica).



Nubes cumulonimbos formadas por un huracán

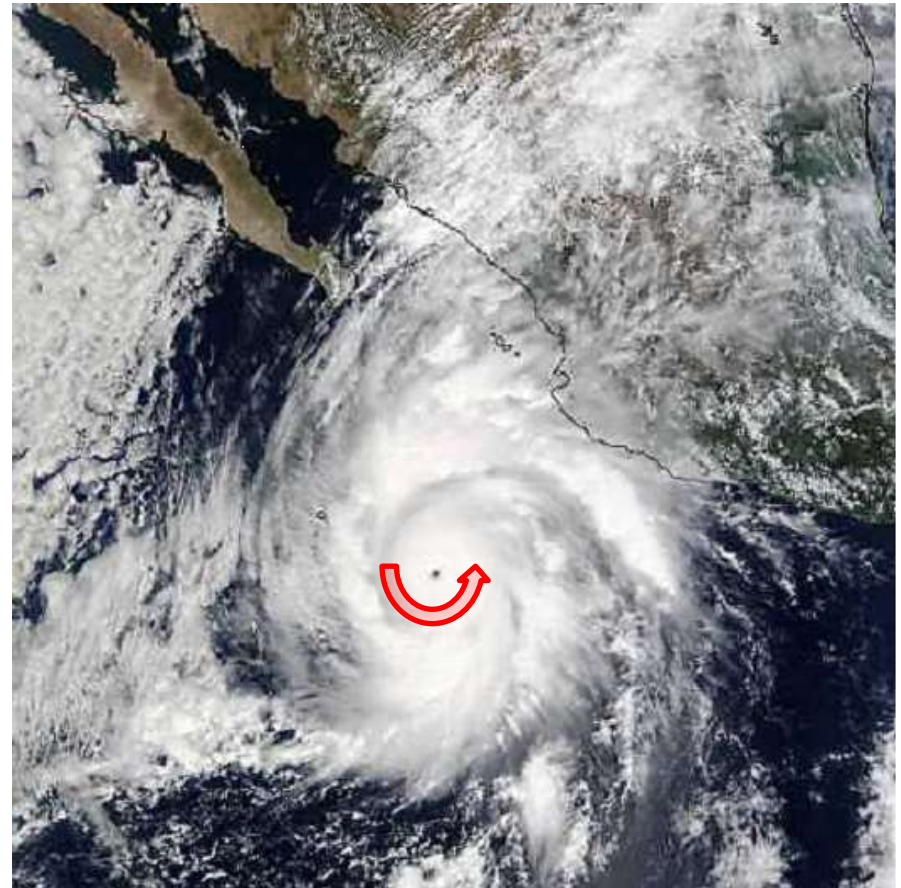
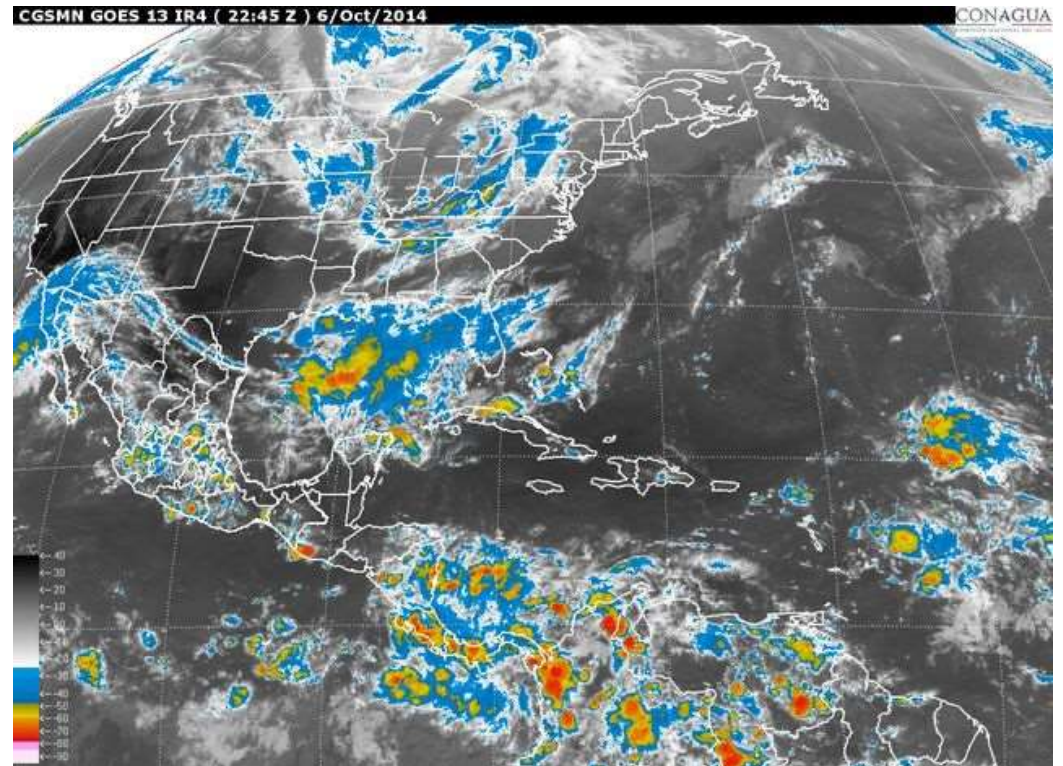


Imagen de satélite del ciclón tropical Kenna, 2002



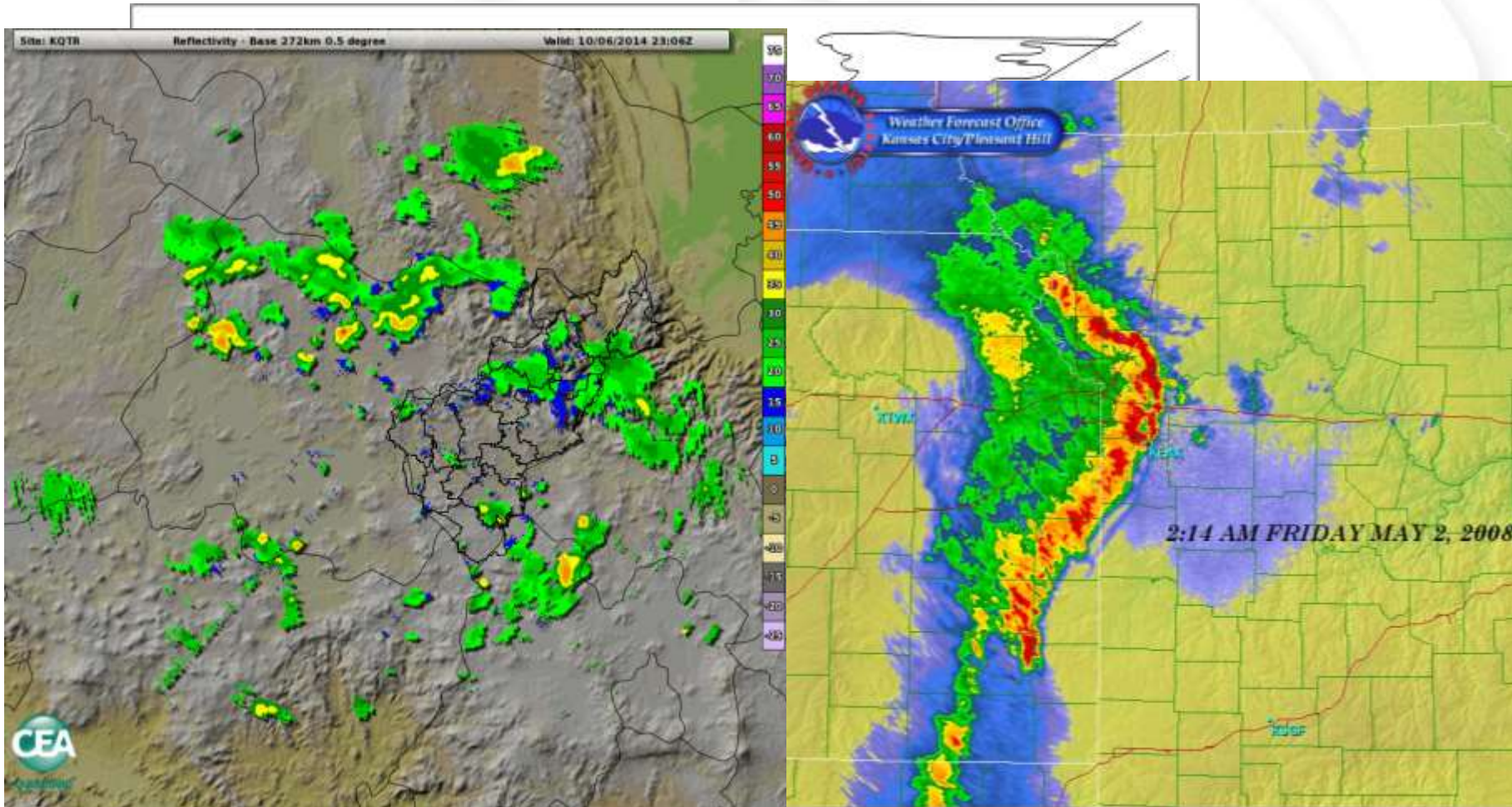
Herramientas para el monitoreo de tormentas

SATÉLITES METEOROLÓGICOS



Herramientas para el monitoreo de tormentas

RADARES METEOROLÓGICOS





Lluvias extremas



- 1.- Avenida, Chile 2017
- 2.- Inundaciones Tabasco 2007
- 3.- Deslave por tormenta tropical Earl, Puebla; 2016

En esta temporada de **LLUVIAS...**

Redoblemos las capacidades de Protección Civil

En época de lluvias, las autoridades de los tres órdenes de gobierno deben permanecer atentas ante la presencia y evolución de fenómenos que puedan poner en riesgo a la población y, en consecuencia, instrumentar oportunamente los protocolos de actuación que permitan salvaguardar la vida de los mexicanos.



Recuerda, las lluvias intensas pueden provocar inundaciones y detonar la inestabilidad de laderas, fenómenos muy frecuentes en nuestro país, y de elevados costos económicos y sociales.



Infórmate

Servicio Meteorológico Nacional (SMN)
www.smn.gob.mx

Sistema Nacional de Protección Civil
www.proteccioncivil.gob.mx

Centro Nacional de Prevención de Desastres
www.cenapred.gob.mx

Fuente:
Centro Nacional de Prevención de Desastres

REFUERZA LA PREVENCIÓN - Antes



Actualiza el atlas de riesgos, identifica zonas inundables.



Identifica asentamientos cercanos a presas, ríos, barrancas y laderas.



Desazolve represas, ríos y redes de drenaje. Revisa las vías de comunicación.



Actualiza procedimientos, realiza simulacros y evalúa tus capacidades y recursos.

ACTIVA TU PLAN - Durante



Difunde los pronósticos del SMN y alerta oportunamente.



Refuerza la comunicación con autoridades de otros órdenes de gobierno.



Monitorea constantemente los niveles de presas, ríos y arroyos.



Ante el inminente desbordamiento de presas o ríos, realiza evacuaciones preventivas.

INICIA LA RECUPERACIÓN - Después



Evalúa los daños, identifica los riesgos secundarios y prioriza las necesidades.



Refuerza las medidas de higiene y los controles sanitarios.



Coordina las acciones de limpieza y la atención de las zonas afectadas.



Implementa el plan de recuperación en coordinación con las autoridades de otros niveles de gobierno.

#PREVENIRESVIVIR

SEGOB
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN



MOVIENDO A MÉXICO HACIA LA PREVENCIÓN



TORMENTAS ELÉCTRICAS

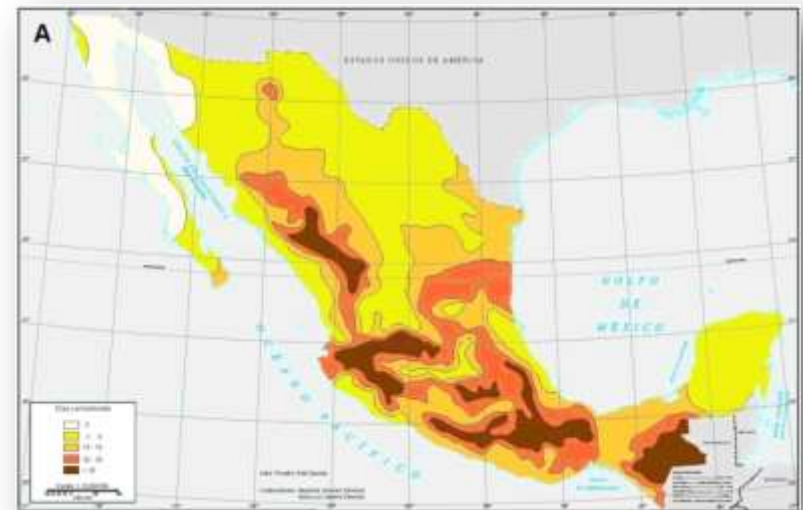
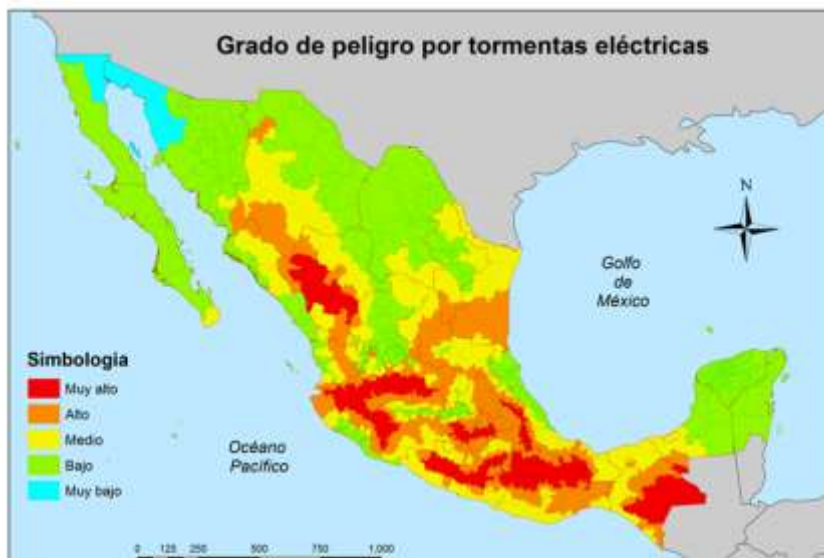
Una tormenta eléctrica se forma a partir de la madurez de una nube cumulonimbus. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente, en grupos o en líneas.





¿Dónde ocurren las tormentas eléctricas?

En nuestro país las tormentas eléctricas ocurren entre los meses de mayo y octubre.



Promedio anual de días con tormenta eléctrica en México

Se presentan con mayor frecuencia durante las horas de la tarde o de la noche, principalmente sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal.



Tormentas eléctricas

Explora una naturaleza tropical a pocos minutos de la ciudad

CA.com.mx

Inicio / Estación / Ciudad / Cultura / Academia / Negocios / Mundo / Espectáculos

Se resguardaba bajo un árbol y lo mató un rayo

por ANGEL AGUIRREZ EN AGUASCALIENTES | 2015-09-14 | 0026500

Actualización: 04:46:42

Alme Humberto González Rojas, de 43 años de edad, falleció instantáneamente al caer un rayo sobre su cabeza, luego de que se refugió de la fuerte tormenta bajo un árbol. El hecho ocurrió la tarde del sábado, en la zona conocida como Mesa de Puro, en el municipio de San José de Gracia ubicado al norte de Aguascalientes, cuando la fuerte lluvia los obligó a él, su hermana y dos amigos a resguardarse debajo de un árbol. Luego del accidente, su hermana y dos amigos que lo acompañaban en las faenas de elaboración de las vacas tragaron de desahucio.

Foto: Tormenta de internet

EL UNIVERSAL

Inicio / METROPOLI / COMEX / RAYO LESIONA A JOVEN EN LA BENITO JUAREZ

FOTOS EL UNIVERSAL TV GRÁFICOS

Rayo lesiona a joven en la Benito Juárez

Los primeros reportes señalan que el hombre se encuentra consciente. Sin embargo, se solicitó la presencia de una ambulancia para que lo examine.

Foto: @SSP_COMEX

28/09/2016 | @ 19:17

Santry Pineda Pineda

Clasificado México





TORMENTAS ELÉCTRICAS: ¡Protégete de los rayos!

¿Qué son?

Descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Ocurren entre mayo y octubre, pueden durar hasta dos horas.

Acompañan a una tormenta severa con lluvias intensas, vientos fuertes, probabilidad de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados.

Daños por rayos



- Parálisis
- Quemaduras
- Dolor de cabeza intenso
- Pérdida de memoria y audición
- Muerte



- Cortes de energía eléctrica
- Muerte del ganado
- Desprendimientos de las estructuras endebles
- Incendios

Infórmate

Servicio Meteorológico Nacional
smn.cna.gob.mx

Sistema Nacional de Protección Civil
www.proteccioncivil.gob.mx

Centro Nacional de Prevención de Desastres
www.cenapred.gob.mx

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
www.atmosfera.unam.mx

Los mayores impactos ocurren durante las tardes y noches de verano

¿Cómo protegerte?

Antes de la tormenta

Identifica nubes oscuras e imponentes



Reconoce rayos y truenos distantes



Refúgiate en el interior de un edificio o en tu casa



Resguarda a los animales de campo y de compañía



El mejor lugar para protegerte en casa es una cama con base de madera



Durante la tormenta

Evita lugares altos como cerros o montañas



Apártate de postes eléctricos o antenas, bardas metálicas y paraguas con punta de metal



No permanezcas en grandes espacios abiertos



No te refugies debajo de los árboles



Refúgiate en tu automóvil si el motor está apagado, no tiene antena metálica y las ventanas están cerradas



Evita el contacto con agua





Tormentas eléctricas:

uno de los fenómenos meteorológicos más peligrosos

Rayos

Son descargas electrostáticas resultado de las cargas positivas y negativas que se acumulan dentro de una nube de tormenta.

Las cargas circulan entre dos nubes o entre la nube y la tierra, esta última es la más peligrosa porque puede afectar a la población.

Los rayos alcanzan temperaturas cercanas a los 30,000 °C en fracción de segundos.

Para tomar en cuenta...

Para los constructores...

*Usa pararrayos en edificios y oficinas, para evitar daños en aparatos eléctricos

Si estás en casa u oficina...

- Desconecta todos los aparatos eléctricos
- Cierra ventanas y cortinas
- Evita el contacto con el agua
- No utilices teléfonos, celulares conectados a la corriente eléctrica, máquinas, herramientas ni objetos metálicos

Si te encuentras en un espacio abierto...

- No corras ni te acuestes en el piso
- Colócate en cucullas con los pies juntos, la cabeza entre las piernas, cierra los ojos y tápate los oídos

En México, las estadísticas de accidentes relacionados con el impacto de rayos muestran que...

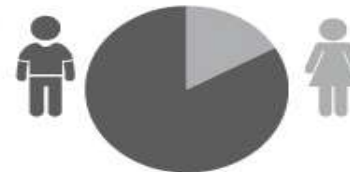
Las poblaciones infantil y juvenil entre

10-19

años son las más vulnerables porque realizan trabajos o actividades al aire libre



El porcentaje de niños fallecidos es cinco veces mayor que el de niñas porque realizan más actividades al aire libre, en el campo y en la ciudad



El máximo de días con tormenta es de

100



sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal

20%

de los rayos ocurren de nube a tierra



México ocupa el primer lugar en el mundo con 223 muertes anuales ocasionadas por rayos, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud



El promedio anual de días con tormentas eléctricas

Para saber más...

Servicio Meteorológico Nacional
smn.cna.gob.mx

Sistema Nacional de Protección Civil
www.proteccioncivil.gob.mx

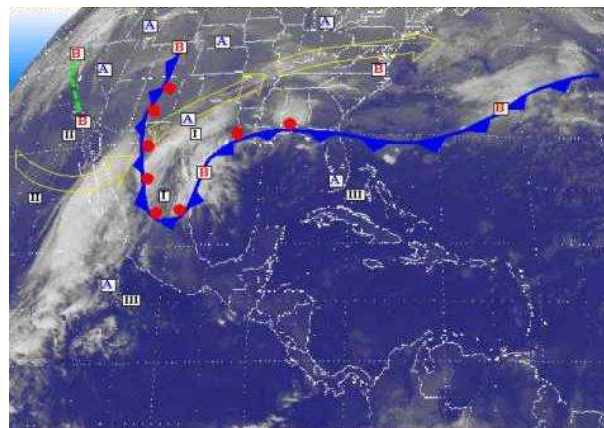
Centro Nacional de Prevención de Desastres
www.cenapred.gob.mx

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
www.atmosfera.unam.mx



Tormentas de nieve

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos.



Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos.



Tormentas de nieve



Nevadas en
Chihuahua
Febrero 2017





Tormentas severas



En temporada de invierno PREPÁRATE CONTRA EL FRÍO

Durante el invierno se incrementan las enfermedades respiratorias y hay más probabilidades de intoxicaciones con monóxido de carbono producido por el uso de estufas y braseros, en lugares sin ventilación.



En México, el mayor efecto de las bajas temperaturas se presenta de noviembre a enero, principalmente en: Baja California, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas.



Infórmate

Sistema Nacional de Protección Civil
www.proteccioncivil.gob.mx

Centro Nacional de Prevención de Desastres
www.cenapred.gob.mx

Reporta emergencias al 088

Fuente:
Centro Nacional de Prevención de Desastres

#PREVENIRESVIVIR

❄ Los grupos más vulnerables son las niñas y los niños, las y los enfermos crónicos, las mujeres embarazadas, así como las personas adultas mayores.



❄ Cuida tu salud:



- Cúbrete con varias prendas, te calientan mejor que una ropa gruesa.
- Toma líquidos calientes para que mantengas tu temperatura corporal.
- Come frutas y verduras ricas en vitamina C como naranja, mandarina, guayabas, fresas, ciruelas, pimientos, brócoli, entre otras.
- Al salir de un lugar caliente, cúbrete boca y nariz.

❄ Evita intoxicarte:



- No utilices braseros, hornos y estufas para calentar tu casa.
- No duermas cerca de ningún tipo de calentador, ya que producen **monóxido de carbono**, que al ser un gas sin color, sin olor y más ligero que el aire, es peligroso, incluso puede provocar la muerte.
- Mantén ventilados los ambientes donde hay fuentes de combustión y de calor.
- Revisa que no estén obstruidas las rejillas de ventilación.
- Si instalas algún tipo de calefactor, sigue las instrucciones de uso y mantenimiento.

❄ Recuerda:



- El **monóxido de carbono** no irrita las mucosas, pero puede provocar dolor de cabeza, mareos, pérdida de conocimiento y vómito; dejar secuelas neurológicas permanentes y ocasionar la muerte.
- Ante la sospecha de intoxicación, ventila el lugar y llama al servicio de salud o a las autoridades de Protección Civil de tu localidad.

SEGOB
SECRETARÍA DE SEGURIDAD



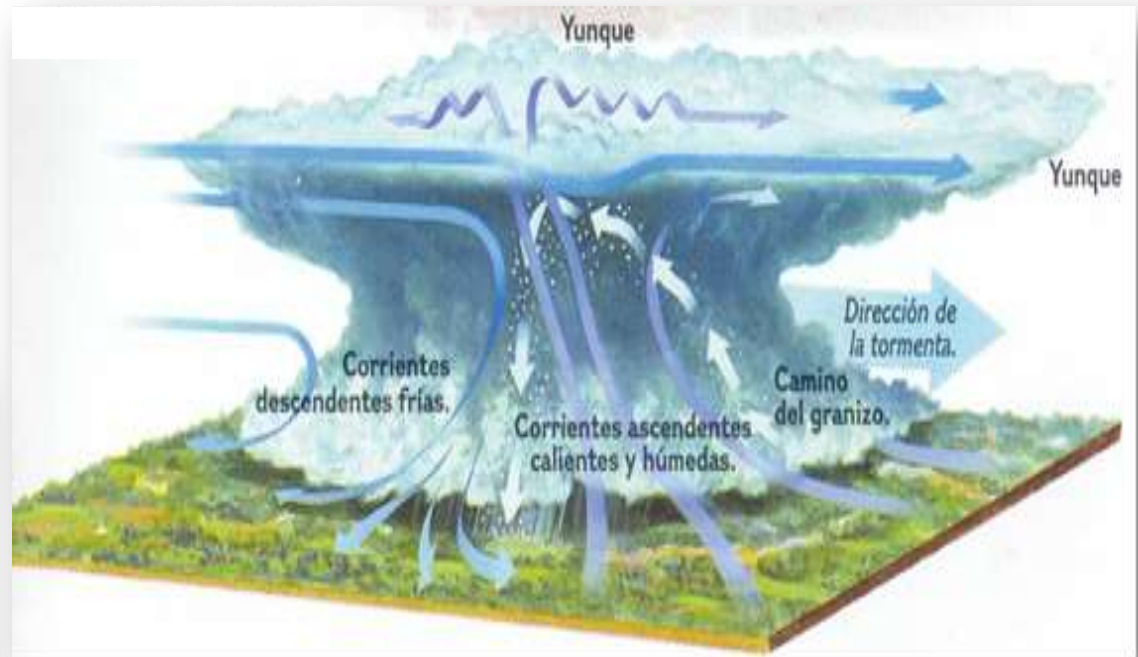
SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

MOVIENDO A MÉXICO HACIA LA PREVENCIÓN



Tormentas de Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.





¿Dónde ocurren las Tormentas de Granizo?

En la República Mexicana se producen granizadas principalmente en la región del altiplano, particularmente en los valles de la porción sur de éste y en la Sierra Madre Occidental, así como en la Sierra Madre del Sur y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora



Las ciudades que con mayor frecuencia son afectadas son Puebla, Pachuca, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, donde se tiene la mayor incidencia, durante los meses de mayo, julio y agosto.





Efectos de las Tormentas de Granizo

En México, los daños más importantes por granizadas se presentan principalmente en las zonas rurales, ya que se destruyen las siembras y plantíos, causando a veces la pérdida de animales de cría.





Tormentas de granizo

rubes1424*

EL UNIVERSAL.mx

ESTADOS

Inicio | Aviso Oportuno | Secciones | Suplementos | Minuto x Minuto | Impreso | Opinión | C. Deportiva | Regionales | Revistas | Con

Nación | Metrópoli | Edomex | Red Política | Estados | El Mundo | Cartera | Tu cartera | Emprendedor | Espectáculos | Cultura | Estilos | C

El Universal | Secciones | Estados

Declaran emergencia en Veracruz tras granizada

Notimex | El Universal
08:02 Ciudad de México | Lunes 30 de abril de 2012



La declaratoria fue emitida para los municipios de Acajete y Nogales

La Secretaría de Gobernación (Segob) emitió una declaratoria de emergencia en los municipios de Acajete y Nogales, Veracruz, por una granizada severa ocurrida en días pasados.

De acuerdo con el documento publicado hoy en el Diario Oficial de la Federación, la caída de granizo, que afectó también a otras 21 municipalidades de la entidad, ocurrió el 30 de marzo pasado.

Con ello, agregó, los ayuntamientos referidos tendrán acceso a los recursos del fondo revolvente del Fondo de Desastres Naturales, a fin de apoyar a la población afectada por ese fenómeno.

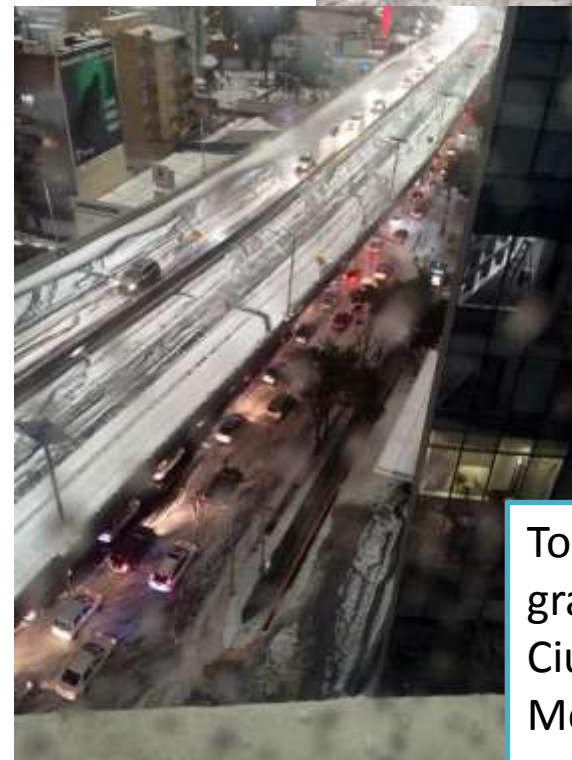
spb



GRANIZADA. La caída de granizo, que afectó también a otras 21 municipalidades de la entidad, ocurrió el 30 de marzo pasado. (Foto: Archivo EL UNIVERSAL.)

Notas Relacionadas:

- ▶ Granizada atípica deja un herido en Querétaro 2012-04-18
- ▶ Azota granizada centro de Mérida 2012-04-06
- ▶ Granizada atípica afecta 800 casas de Veracruz 2012-04-02



Tormenta de granizo, Ciudad de México, agosto 2014



Acciones preventivas contra Tormentas de granizo

¿Qué hacer durante?

La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño.

Si la tormenta deposita espesores mayores a los 30 cm de granizo y/o existe escurrimiento:

1. Si estas en un edificio o casa
 - Permanece adentro y de preferencia en la parte superior del inmueble.
 - Mantente alejado de los tragaluces y ventanas.
 - Si tu vivienda tiene techo de lámina de cartón o asbesto protégete debajo de una mesa o dentro de un ropero.
 - Por ningún motivo salgas. El granizo puede causar graves lesiones.





Acciones preventivas contra Tormentas de granizo

¿Qué hacer durante?

2. En el exterior

- Busca refugio inmediatamente, para protegerte de la granizada y las descargas eléctricas.
- Aléjate de las alcantarillas y zonas bajas para evitar ser arrastrado por el agua o el gran volumen de granizo.
-
- Nunca te refugies bajo los árboles.



3. En el automóvil

- Evita conducir con volúmenes grandes de granizo precipitado.
- Cierra todas las ventanas y permanece dentro del vehículo con el motor apagado.
-
- No abandonar el vehículo hasta que deje de granizar.





Tornados

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta en forma de **vórtice**, el cual aparece en la base de una nube de tipo *cumulunimbus*.





gob.mx

Trámites

Gobierno

Participa

Datos

Ingresar Búsqueda



ATLAS NACIONAL DE RIESGOS

Inicio

Contenido ▾

Descargas

Búsqueda de Metadatos

F.A.Q



[continuar leyendo](#)

Aplicaciones



Sistema de Información Geográfica sobre Riesgos

[continuar leyendo](#)



Monitoreo de Fenómenos

[continuar leyendo](#)

+ Ver Más

¿Qué es una tormenta severa?

Son las lluvias intensas, vientos fuertes y, pueden producir granizo, nieve, rayos y truenos, inundaciones repentinas e, incluso, tornados.

Para la formación de una tormenta severa es...

se forma a partir de la madurez de una nube cumulonimbos.

Las manifestaciones de las tormentas severas se pueden

presentar en forma aislada o en conjunto, según la cantidad de energía y humedad que tengan las nubes cumulonimbos que son las que forman a las tormentas severas.

¿Cuáles son las manifestaciones de las tormentas severas?

necesario que se desarrollen las nubes conocidas como cumulonimbos.

Es aquella tormenta que es susceptible de producir daños materiales importantes, muertes o ambos.

Es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas

Las nubes cumulonimbos son:

Una tormenta eléctrica

Los procesos principales que proporcionan la fuente de ascenso para que el aire húmedo forme una nube cumulonimbos son:

Los rayos son

Convección, ascenso orográfico y convergencia.

una descarga eléctrica que resulta de la acumulación de cargas positivas y negativas dentro de una nube de tormenta.

se forma a partir de la madurez de una nube cumulonimbos.

densas y de considerable dimensión vertical, en forma de coliflor.

necesario que se desarrollen las nubes conocidas como cumulonimbos.

El Granizo