



# REPORTE DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL

## MUNICIPIO DE

## Aguascalientes, Aguascalientes



CENAPRED

2021





## ÍNDICE

<b>RIESGOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS</b> .....	3
<b>DEFINICIÓN DE CLIMA</b> .....	3
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	3
<b>DEFINICIÓN DE SEQUÍA</b> .....	3
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	4
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	4
<b>DEFINICIÓN DE ONDA DE CALOR</b> .....	4
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	4
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	4
<b>DEFINICIÓN BAJAS TEMPERATURAS</b> .....	5
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	5
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	5
<b>DEFINICIÓN TORMENTA ELÉCTRICA</b> .....	5
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	6
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	6
<b>DEFINICIÓN CICLON TROPICAL</b> .....	6
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	6
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	7
<b>DEFINICIÓN NEVADA</b> .....	7
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	7
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	7
<b>DEFINICIÓN GRANIZADA</b> .....	8
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	8
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	8
<b>DEFINICIÓN TORNADO</b> .....	8
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	9
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	9
<b>RIESGOS POR INUNDACIONES</b> .....	10

Av. Delfin Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 1 de 20





**DEFINICIÓN DE INUNDACIÓN ..... 10**

**INFORMACIÓN BÁSICA ..... 10**

**RIESGOS POR INESTABILIDAD DE LADERAS: DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS .... 12**

**DEFINICIÓN DE DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS ..... 12**

**PROPENSIÓN DEL TERRENO A LA INESTABILIDAD DE LADERAS ..... 12**

**INFORMACIÓN BÁSICA ..... 13**

**RIESGOS ESTRUCTURALES ..... 15**

**DEFINICIÓN DE SUCEPTIBILIDAD DE DAÑO..... 15**

**INFORMACIÓN BÁSICA ..... 15**

**RIESGOS SÍSMICOS ..... 16**

**DEFINICIÓN DE REGIONALIZACIÓN SÍSMICA..... 16**

**INFORMACIÓN BÁSICA ..... 16**

**RIESGOS VOLCÁNICOS ..... 18**

**DEFINICIÓN DE VOLCÁN ..... 18**

**INFORMACIÓN BÁSICA ..... 19**

**RIESGOS POR VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL..... 20**

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 2 de 20





## RIESGOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

### DEFINICIÓN DE CLIMA

La clasificación climática de Wladimir Köppen distingue cinco grupos climáticos principales, definidos por umbrales térmicos y de precipitación, y designados con las primeras letras del alfabeto, escritas en mayúscula: A (Cálidos), B (Secos), C (Templados), D (Boreales) y E (fríos).

De igual manera, el sistema de clasificación hace uso de otras letras mayúsculas para indicar algunas particularidades climáticas. En este caso, la letra se localiza a continuación de la letra principal, como ocurre con los climas secos (B), que se subdividen en climas semiáridos (BS) y áridos (BW); o bien, para los climas fríos (E), que incluyen los climas de tundra (ET) y los de hielo (EF). Cuando la influencia de la altura del relieve es relevante, sobre los 3.000 m.s.n.m., en la caracterización del clima, se hace uso de la letra H, en primera, segunda o tercera posición, dependiendo de las particularidades de cada caso.

Para caracterizar el comportamiento de las lluvias, se utiliza una letra minúscula que sigue a las letras mayúsculas. Estas letras específicamente hacen referencia a la estación seca: f (fehlt), ausencia de estación seca; w (winter), estación seca en invierno; s (sommer), estación seca en verano; m (monzón), estación seca determinada por los vientos monzónicos.

Para caracterizar el comportamiento térmico anual, se hace uso de una letra minúscula que sigue a la letra que expresa las características pluviométricas. Esta letra minúscula, que se posiciona generalmente en tercer lugar dentro de la codificación de Köppen, asigna al respectivo grupo climático distintos rasgos térmicos.

### INFORMACIÓN BÁSICA

El grupo climático que predomina en el municipio es: Cálido

Número de tipo(s) de clima(s) en el municipio: 15

Tipo(s) de clima en el municipio y el porcentaje del área que ocupa:

(A)C(m) (3.81%), (A)C(w1) (25.1%), (A)C(w2) (1.63%), (A)C(wo) (18.12%), Aw1 (1.1%), Awo (9.29%), BS1(h')w (15.89%), BS1hw (4.79%), BSo(h')w (0.19%), C(m) (1.02%), C(w1) (9.55%), C(w2) (8.04%), C(wo) (0.44%), Cb'(w2) (1.02%).

Caracterización del comportamiento térmico para el tipo de clima con mayor cobertura municipal:

(A)C(w1) tiene una cobertura del 25.1% del municipio – Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual; mayor de 18°C<sub>₅₇</sub>. Temperatura del mes más frío: menor de 18°C<sub>₅₇</sub>. Temperatura del mes más caliente; mayor de 22°C. Este tipo de clima.

### DEFINICIÓN DE SEQUÍA

Desde un punto de vista meteorológico: la sequía se presenta cuando la precipitación acumulada, durante un cierto lapso, es significativamente más pequeña que el promedio de las precipitaciones registradas en dicho lapso o que un valor específico de la precipitación.

Desde un punto de vista hidrológico: la sequía ocurre cuando existe un déficit de agua en los escurrimientos superficial y subterráneo con respecto a la media mensual (o anual) de los valores que se han presentado en la zona.

Desde un punto de vista agrícola: la sequía se define como el periodo durante el cual la humedad en el suelo es insuficiente para que un cultivo dado pueda producir cosecha.

Desde un punto de vista económico y social: una sequía es el tiempo durante el cual la disponibilidad del agua es menor a su demanda. La demanda depende del tipo de uso del agua (doméstico, industrial,



agrícola, ganadero, etc.), y de la densidad y distribución de los usuarios; por ejemplo, en México más del 50% del agua se utiliza en la agricultura (CNA, 2001a).

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por sequía: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por sequía: Dos

Declaratorias de emergencia por sequía: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Optimizar el uso del agua con la construcción o el buen manejo de infraestructura, tal como: presas, tanques de almacenamiento, sistemas de abastecimiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas negras, perforación de pozos, canales revestidos y sistemas de irrigación.

Trabajar con la población en campañas de concientización sobre una cultura del cuidado del agua.

## DEFINICIÓN DE ONDA DE CALOR

La onda u ola de calor, es un periodo de temperatura excesiva, casi siempre combinada con humedad, que se mantiene durante varios días consecutivos.

- Su duración es mayor de 3 días

- Genera pérdida de agua por evaporación.

- Sus impactos en la salud son conocidos desde la antigüedad (enfermedades respiratorias en invierno y gastrointestinales en verano). Se ha demostrado que están asociadas con brotes de neumonía, influenza y bronquitis, mortandad, alta concentración de polen, altos niveles de contaminación, cambios en la tasa de nacimientos, así como con el conteo de esperma.

- Los impactos de las OC se presentan en todos los sectores productivos de la actividad humana (ganadería, agricultura, recursos forestales, salud) e, incluso, en el sector de servicios (agua potable, suministro de energía eléctrica, transporte, etc.)

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por onda de calor: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por onda de calor: Dos

Declaratorias de emergencia por onda de calor: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Mantenerse informado de las condiciones del tiempo y su evolución a través de los organismos oficiales (Servicio Meteorológico Nacional y la CNPC) y por medios de comunicación (radio, televisión).

Identificar a población y vivienda vulnerable (personas en situación de calle, infantes, personas adultas mayores y con discapacidad), así como personas en pobreza extrema.

Promover mejoras a la vivienda para tener aislamiento térmico y fomentar el uso correcto de sistemas de aire acondicionado.

Brindar albergue con instalaciones adecuadas.





## DEFINICIÓN BAJAS TEMPERATURAS

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

Durante el invierno, 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.

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

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por bajas temperaturas: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por bajas temperaturas: Dos

Declaratorias de emergencia por bajas temperaturas: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Vístete empleando el método de la cebolla: cúbrete con varias prendas no solo te calientan mejor que una ropa gruesa, sino que podrás acondicionarte de acuerdo con el lugar donde te encuentres.

Usa calzado cerrado cubriendo todo el cuerpo y abrigate con suficientes cobijas durante la noche.

Come frutas y verduras amarillas, ricas en vitamina A y C.

Las niñas y los niños, las personas adultas mayores y enfermas crónicas son más vulnerables. Ten especial cuidado con ellos, cobíjalos.

Almacena alimentos, cobijas, agua, productos de aseo personal, botiquín, radio de baterías y combustible para la calefacción.

Si quieres utilizar chimeneas, calentadores u hornillos, verifica que exista ventilación adecuada para evitar intoxicaciones. Cuida que los niños no se acerquen, para evitar accidentes.

Procura mantenerte resguardado dentro de tu casa. Si sales, evita caminar sobre hielo y ten cuidado al conducir en carreteras.

Al salir de un lugar caliente, cubre tu boca y nariz para evitar aspirar el aire frío: los cambios bruscos de temperatura pueden afectar tu sistema respiratorio.

Infórmate a través de los medios de difusión sobre el pronóstico del tiempo.

Promover mejoras a la vivienda para tener aislamiento térmico y fomentar el uso correcto de calentadores y hornos.

Brindar albergue con instalaciones adecuadas.

Para evitar accidentes carreteros y en aeropuertos debidos a bancos de niebla que se puedan formar, revisar los avisos de Potencial de Tormentas que emite el SMN cada tres horas.

## DEFINICIÓN TORMENTA ELÉCTRICA

Son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas (cumulonimbos) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos o, en ocasiones, por nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo (OMM, 1993). Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

La mayor cantidad de relámpagos ocurren dentro de la nube, mientras que el 20% se presenta entre la nube y el suelo.





Una tormenta eléctrica se forma por una combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantarlo, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente, en grupos o en líneas. Un rayo alcanza, en una fracción de segundo, una temperatura en el aire que se aproxima a los 30,000 grados centígrados. El aire caliente provoca que se expanda rápidamente, produciendo una onda de choque que llega en forma de sonido (llamado trueno), que viaja hacia fuera y en todas direcciones desde el rayo.

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por tormenta eléctrica: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por tormenta eléctrica: Dos

Declaratorias de emergencia por tormenta eléctrica: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Asegurar los objetos del exterior de la vivienda que puedan desprenderse o causar daños debido a los fuertes vientos que pueden acompañar a la tormenta eléctrica.

Quitar las ramas o árboles muertos que puedan causar daño durante una tormenta eléctrica, ya que un rayo puede romper la rama de un árbol y golpear a una persona, e incluso, generar una explosión o un incendio.

Instalar pararrayos en torres y antenas.

Procurar la polarización correcta de todos los tomacorrientes, incluyendo una tierra física en todo el sistema eléctrico (consultar a la Comisión Federal de Electricidad o a un técnico especializado). Véase la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, instalaciones eléctricas.

No salir inmediatamente al exterior después de la tormenta eléctrica, dado que se pueden presentar descargas eléctricas sin presencia de lluvia o viento. Aplicar la regla 30 y 30: cuando se ve un relámpago, contar hasta 30. Si se oye un trueno antes de llegar a 30, adentro. Suspender las actividades durante al menos 30 minutos después del último trueno.

## DEFINICIÓN CICLON TROPICAL

Es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj (en el hemisferio norte), y en el sentido de las manecillas del reloj (en el hemisferio sur). En latitudes templadas, los ciclones son referidos como depresiones o ciclones extratropicales; el término ciclón se usa sólo para referirse a los ciclones tropicales.

Estos sistemas de tormenta exigen, al menos, dos requisitos básicos: calor y humedad; como consecuencia, sólo se desarrollan en los trópicos, entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, en las regiones y temporadas en que la temperatura del mar es superior a los 26° C.

Los ciclones tropicales se caracterizan por una circulación cerrada de sus vientos y se dividen en fases de acuerdo con la velocidad de sus Vientos Máximos Sostenidos en superficie (VMS):

- a. Depresión tropical: VMS menor a 63 km/h.
- b. Tormenta Tropical: VMS entre 63 y 118 km/h.
- c. Huracán: VMS mayor a 118 km/h.

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por ciclones tropicales: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Av. Delfin Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 6 de 20



Declaratorias de desastre por ciclones tropicales: Dos  
Declaratorias de emergencia por ciclones tropicales: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Crear un área de investigación en el organigrama de PC o comité científico asesor de fenómenos hidrometeorológicos, con una visión claramente preventiva. El CENAPRED puede apoyar con su creación o fortalecimiento.

Elaborar mapas de peligro y riesgo por los efectos de los ciclones tropicales.

Seguir las indicaciones del SIAT-CT:

Conocimiento del riesgo (atlas de riesgo).

Monitoreo del fenómeno (avisos y boletines del Servicio Meteorológico Nacional, de la Dirección General de Protección Civil y de estaciones meteorológicas de la propia unidad estatal de PC).

Difusión de alertas a toda la población, especialmente a la más vulnerable, así como aseguramiento de que la población indígena está informada de las acciones que debe tomar. Para ello, existe material de difusión que ha elaborado el CENAPRED en varias lenguas indígenas.

Contar con planes de respuesta para los efectos de los ciclones tropicales (rutas de evacuación, albergues, simulacros, etc.)

## DEFINICIÓN NEVADA

Una nevada es una tormenta de nieve, una forma de precipitación sólida en forma de copos, cada uno de los cuales es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones. 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, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas o la entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.

## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por nevada: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por nevadas: Dos

Declaratorias de emergencia por nevadas: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Recomendar a los habitantes que no tengan una vivienda resistente, quitar la nieve de los techos de las casas, y si su vivienda está construida con materiales precarios (cartón, lámina, llantas, etc.), es necesario dirigirse al refugio temporal más cercano, establecido por las unidades de protección civil.

Vigilar que los automovilistas reduzcan la velocidad en carreteras en estado resbaladizo.

Implementar un programa para reducir el estado resbaladizo de las calles y carreteras mediante la aplicación de arena o sal en la carpeta asfáltica para derretir el hielo.

Incorporar señales adicionales en carreteras para restringir o desviar el tráfico.

Incorporar vehículos llamados quitanieve al parque vehicular del gobierno estatal para retirar la nieve de los caminos, y pedir a la gente que quite la nieve frente a sus casas. Asimismo, mantener las vías peatonales libre de hielo y nieve durante todo el día.



Recomendar a los automovilistas usar neumáticos invernales o poner cadenas antideslizantes a las llantas. Los neumáticos invernales tienen ranuras profundas para que sean más estables en curvas y cuando avanzan por nieve.

## DEFINICIÓN GRANIZADA

El granizo, un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo, 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.

Las piedras de granizo se forman dentro de una nube cumulonimbos, a alturas superiores al nivel de congelación, y crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de hielo contra gotas de agua sobreenfriada, esto es, el agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación y que permanece en estado líquido y queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. El tamaño de las piedras de granizo está entre los 5 mm de diámetro hasta pedriscos del tamaño de una pelota de golf; las mayores pueden ser muy destructivas, capaces de romper ventanas y abollar la lámina de los automóviles. El mayor daño se produce en los cultivos; a veces, varias piedras pueden solidificarse, formando grandes masas de hielo y nieve sin forma.

## INFORMACIÓN BÁSICA

Tormentas de granizo Grado de peligro por tormentas de granizo: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por tormentas de granizo: Dos

Declaratorias de emergencia por tormentas de granizo: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Contar con equipo para la remoción de granizo.

Asegurar los objetos del exterior de la vivienda que puedan desprenderse o causar daños, debido a los fuertes vientos que pueden acompañar a la tormenta de granizo.

Reforzar las puertas exteriores.

Cerrar las ventanas y correr las cortinas.

Quitar las ramas o árboles muertos que puedan causar daño durante una tormenta.

Como ocurre con la nieve, el peso del granizo puede provocar daños a techos endebles, por lo que se recomienda quitar el granizo de los techos de las casas.

## DEFINICIÓN TORNADO

Un tornado, la perturbación atmosférica más violenta en forma de vórtice, aparece en la base de una nube de tipo cumuliforme, resultado de una gran inestabilidad provocada por un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de este.

La posibilidad de un tornado en México se extiende a todo el territorio; Los más fuertes han ocurrido en el norte del país.

Los tornados suceden en cualquier época del año a cualquier hora; no obstante, hay ciertas temporadas donde ocurren con mayor frecuencia y es a las 18:00 horas cuando hay más probabilidad de que aparezcan.

Los tornados pueden ser locales, pero la rapidez con que se desarrollan los hace muy peligrosos para la gente. Los daños que ocasionan son diversos, entre los que destacan las pérdidas económicas a la agricultura, a las viviendas, a la infraestructura urbana, lesiones, cortaduras e incluso pérdidas humanas.

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 8 de 20



## INFORMACIÓN BÁSICA

Grado de peligro por tornado: Alto

De la base de datos de declaratorias de desastres y emergencias de 2000 a 2018: Oaxaca, San Carlos Yautepec (20125)

Declaratorias de desastre por tornado: Dos

Declaratorias de emergencia por tornado: Ninguna

## RECOMENDACIONES

Conocer si la zona donde habita la población es susceptible a la ocurrencia de tornados. Informarse en la Unidad de Protección Civil.

Definir lugares de resguardo y refugio para centros de trabajo y casas habitación, procurando contar en la vivienda, al menos, con un cuarto (preferentemente el baño) con cuatro o tres muros de mampostería confinada (tabique, trabes y castillos) y techo de losa de concreto. Esta habitación podría ser considerada como el sitio de resguardo y refugio temporal. Debajo de una escalera de mampostería también sería adecuado.

No salir de la vivienda si es de tabique, trabes y castillos y losa de concreto; en caso contrario, buscar otro refugio más resistente.

Colocarse bajo escaleras de mampostería o en las esquinas de las casas, permaneciendo siempre alejado de las ventanas.

Desconectar los servicios de electricidad, agua y gas, ya que pueden generar descargas eléctricas y posibles electrocuciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Nacional de Riesgos
- Fascículo de Tormentas Severas.
- Fascículo de Ciclones Tropicales
- Fascículo de Sequías
- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- Metodología para elaborar mapas de riesgo por temperaturas máximas (1ª etapa ondas de calor): CENAPRED.
- Herrera A., J. L. (2012) "Análisis de las olas de calor en la República Mexicana", tesis doctorado, UNAM.





## RIESGOS POR INUNDACIONES

### DEFINICIÓN DE INUNDACIÓN

Presencia de agua en zonas donde normalmente no se encuentra que, de manera general, provoca afectaciones a la población. Este fenómeno es generado por el desbordamiento de un cauce, desfogue de presas o falla de infraestructura hidráulica (fluviales); acumulación de agua en las zonas urbanas por incapacidad de drenaje (pluviales) o el incremento de ésta en cuerpos de agua de origen lacustre y costero debido a la presencia de ciclones tropicales o tsunamis.

### INFORMACIÓN BÁSICA

El municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, está identificado con un nivel de peligro por inundación medio (CENAPRED, 2016). Su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de 58.0 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación; sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días: éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación.

El nivel de vulnerabilidad asociado al municipio es media (CENAPRED, 2017); para su determinación, se utilizó información de dependencias oficiales, tales como estadísticas de defunciones de la Secretaría de Salud; declaratorias de desastres y emergencia, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF); datos de los Atlas de Riesgo Estatal y Municipal, así como daños económicos incluidos en la Serie de Impacto Socioeconómico de los principales desastres. La vulnerabilidad física de una vivienda debe entenderse como la susceptibilidad de sufrir daños materiales, por lo que depende del tipo de construcción. Si el peligro por inundación corresponde a la parte de la naturaleza que no se puede controlar, la vulnerabilidad es la condición que involucra a la parte humana.

Un indicativo de la incidencia de inundaciones en Aguascalientes es el número de declaratorias de emergencia o desastre por lluvia severa e inundación fluvial y pluvial emitidas para la entidad y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Para este caso, se cuenta con 1.0 emitidas desde 2000 hasta 2019. Por otra parte, la Subdirección de Riesgos por Inundación lleva a cabo el proyecto *Catálogo de Inundaciones*, que recopila de la información del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) los eventos de inundación ocurridos en las entidades municipales desde 2015 al 2020, en este municipio, se tiene un registro de 33 eventos de inundación, 1 en 2015, 25 en 2016, 2 en 2018, 4 en 2019 y 1 en 2020.

Con los resultados del *Estudio para regionalizar los gastos generados por avenidas máximas, como base para la elaboración de mapas de peligro por inundaciones fluviales en todas las cuencas de la República Mexicana* (Domínguez, et al, 2017), elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, es posible asociar lluvias para distintos periodos de retorno, de modo que se conozca la precipitación máxima media anual acumulada en 24 horas, así como la región con un comportamiento homogéneo al del sitio de interés. Por ejemplo, se muestra la lluvia obtenida asociada a distintos periodos de retorno (5, 10, 20, 50 y 100 años).





Para obtener el punto específico de cada cabecera municipal, se utilizó la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Hpma (mm)	Tr 5 años (mm)	Tr 10 años (mm)	Tr 20 años (mm)	Tr 50 años (mm)	Tr 100 años (mm)
45.6	56.5	65.6	73.8	84.8	93.4

Los valores de la tabla tienen el carácter de indicativos: representan solamente un punto en el espacio y no en las áreas de aportación para las comunidades o poblaciones.

Los insumos mencionados se encuentran disponibles en el Atlas Nacional de Riesgos (ANR). Dentro del Atlas, se accede a la sección de Capas/Datos básicos/Climatología/Precipitación/Nacional (2018)/Isoyetas de precipitación media anual 24 h y regiones homogéneas de lluvia.

Otros datos de interés para el análisis de inundaciones son las cuencas y los ríos o arroyos presentes dentro de los límites del municipio. De acuerdo con la información del INEGI e INAFED, en Aguascalientes están las siguientes cuencas, ríos y arroyos:

Cuencas	Ríos o arroyos
R. Verde Grande	Arroyo Hondo, Río Chicalote

Cabe mencionar que para realizar un análisis de peligro por inundación se requiere atender los Términos de Referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), así como la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

## REFERENCIAS

- CENAPRED, (2016). Índice de Peligro por Inundación (IPI), Subdirección de Riesgos por Inundación, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaría de Gobernación.
- CENAPRED, (2017). Actualización del Índice de Vulnerabilidad por Inundación. Subdirección de Riesgos por Inundación, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaría de Gobernación.
- Domínguez, R., Arganis, M. L., Carrizosa, E., Hincapié, C., Esquivel, G., Herrera, J. L., Ramírez, J. C., Mariles, J., Santana, A. O., Ponce, M., Juan, E. & Mario Roldán, (2017). Estudio para regionalizar los gastos generados por avenidas máximas, como base para la elaboración de mapas de peligro por inundaciones fluviales en todas las cuencas de la República Mexicana. Instituto de Ingeniería de la UNAM.



## RIESGOS POR INESTABILIDAD DE LADERAS: DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS

### MARCO LEGAL

De acuerdo con la Ley General de Protección Civil, LGPC (2012), la inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción de masa, es un fenómeno geológico considerado como un agente perturbador capaz de ocasionar daños a la población y pérdida de vidas humanas, por lo que está catalogado, dentro del marco de la Gestión Integral del Riesgo, como una de las principales amenazas a considerar en la elaboración de los atlas de peligros y riesgos a nivel municipal, estatal y nacional. Se trata de un fenómeno difícil de cuantificar debido a que su ocurrencia depende de una serie de factores naturales y humanos que, por sí solos, o combinados, pueden propiciarlo.

### DEFINICIÓN DE DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS

El término se refiere a los movimientos, pendiente abajo, de masas de suelos, rocas y vegetación, que constituyen la superficie inclinada de una ladera o talud, bajo la influencia de la gravedad. Puede ser detonado por causas naturales, como lluvias, sismos o actividad volcánica (o la combinación de estos factores), así como por actividades humanas, por lo que anticipar su ocurrencia tiene un alto grado de incertidumbre, y se vuelve una tarea compleja y difícil de determinar. No obstante, existen factores naturales como la geología, la topografía, el uso de suelo y la densidad forestal, que pueden ser utilizados para establecer zonas de mayor propensión (susceptibilidad) a su ocurrencia.

Según la forma en que suceden y el impacto que tienen en la población, se clasifican en caídos o derrumbes, deslizamientos y flujos. Su tasa de mayor incidencia se presenta en la temporada de lluvias, cuando el terreno que conforma a las laderas y taludes se satura, aumentando su peso y reduciendo su resistencia.

### PROPENSIÓN DEL TERRENO A LA INESTABILIDAD DE LADERAS

#### *Método determinista o cuantitativo para estimar el grado de estabilidad*

La susceptibilidad, propiamente dicha, es una característica del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones de éste para que pueda ocurrir inestabilidad, y se refiere solamente a factores intrínsecos a los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad. El cálculo riguroso de la susceptibilidad se realiza a través de lo que en ingeniería se conoce como Factor de Seguridad (FS), el cual se define como el cociente entre las fuerzas resistentes ( $F_R$ ) que se oponen a la falla de la ladera o talud y las actuantes ( $F_A$ ) que tienden a producirla (Ec. 1).

$$FS = \frac{F_R}{F_A}$$

Cuando el terreno es estable, el FS es mayor a la unidad, es decir, las fuerzas resistentes son mayores a las actuantes ( $F_R > F_A$ ), y viceversa. Para el cálculo de éste se requiere determinar las propiedades mecánicas de los suelos y/o de las rocas que conforman la ladera o talud, su distribución estratigráfica, la topografía del terreno y la variación del contenido de agua existente en los poros de la masa del suelo o de las rocas (presión de poro).

Dado que éste procedimiento requiere de análisis puntuales de mecánica de suelos, estudios de topografía y la intervención de especialistas, llevarlo a la práctica en un amplio territorio, aún a nivel municipal, puede resultar tardado y oneroso; para estos casos, puede recurrirse a métodos alternativos o indirectos, como los estadísticos o heurísticos, los cuales hacen uso de capas de información que se combinan o se suman (con pesos específicos previamente determinados) mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).



*Método heurístico o cualitativo para la estimación de la susceptibilidad*

El grado de importancia de cada variable en los procesos de inestabilidad de laderas, representada a través de mapas temáticos, se determina a partir del análisis de casos documentados en los que se evalúa el grado de influencia que cada una de ellas tiene en el proceso. Una vez que se ha determinado éste, se suman para obtener el mapa global de propensión a la ocurrencia de deslizamientos.

Los valores de susceptibilidad se clasifican generalmente en categorías genéricas como Muy Alta, Alta, Moderada, Baja y Muy Baja. Estos rangos presentan la clasificación de la estabilidad relativa o la propensión a la inestabilidad de un área en diferentes categorías, a las que se les asigna una determinada escala de color. Siguiendo los criterios habituales para los análisis de peligros y riesgos (rojos y naranjas para las categorías de susceptibilidad alta, y amarillos y verdes para los rangos de susceptibilidad media y baja, respectivamente), los mapas de susceptibilidad resultantes muestran dónde hay condiciones para que puedan ocurrir deslizamientos de laderas.

Para este caso, los análisis de susceptibilidad a nivel municipal se llevaron a cabo a partir del cruce de información de polígonos de Alta y Muy Alta propensión a deslizamientos (mayores a 0.25 km<sup>2</sup>), del Mapa Nacional de Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas (2015), con la Cartografía Geoestadística Urbana Rural Amanzanada, del Inventario Nacional de Viviendas 2016, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); de tal manera que el nivel de susceptibilidad a la inestabilidad de laderas de cada municipio, cumple con este requisito. Como resultado de este proceso, se concluyó que 1 765 municipios de un total de 2 465 que componen el territorio nacional, tienen asentamientos humanos en zonas de Alta y Muy Alta Propensión a deslizamientos.

Nota aclaratoria: Dadas las escalas utilizadas y la metodología empleada para la elaboración de los mapas, la información que aquí se presenta tiene como finalidad proporcionar un panorama general de los niveles de propensión a la inestabilidad de laderas que hay en las diferentes zonas o regiones que componen al municipio, por lo que su alcance es con fines estimativos y pretende orientar a las autoridades de Protección Civil y al público en general en la toma de decisiones. En los casos en los que se tenga contemplado construir una obra, una vialidad, una vivienda o un desarrollo habitacional, en o cerca de una ladera, se deberán realizar estudios puntuales de geotecnia y mecánica de suelos, así como análisis de estabilidad, que permitan determinar las medidas de prevención y mitigación acordes a cada caso en particular.

**INFORMACIÓN BÁSICA**

Nivel de susceptibilidad que predomina en el municipio: Alto

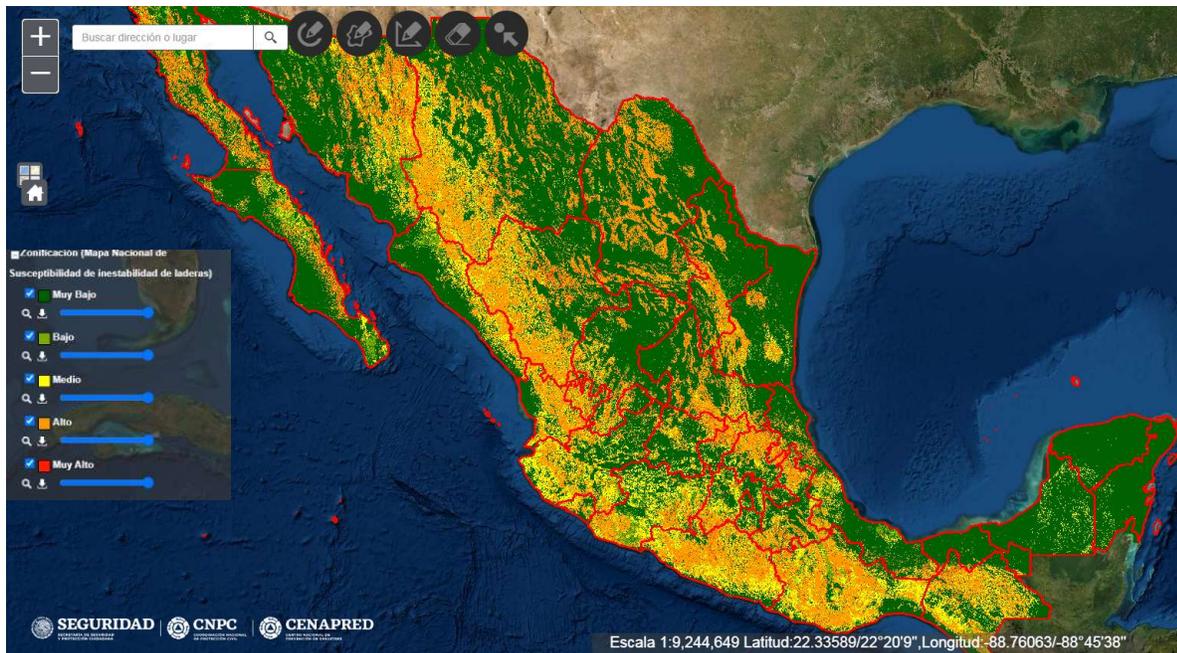
Nivel (es) de susceptibilidad en el municipio y el porcentaje del área que ocupa (n):

Susceptibilidad	(%)
Muy baja	0.06
Baja	1.13
Media	11.45
Alta	73.05
Muy Alta	14.31





Ubicación del municipio de Aguascalientes en el Mapa Nacional de susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas, disponible en <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>



## REFERENCIAS

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 14 de 20





## RIESGOS ESTRUCTURALES

Actividad genérica: (Subdirección de Riesgos Estructurales)

Identificación de peligros y riesgos a nivel municipal que permita contar con información básica para el desarrollo posterior de atlas municipales en todo el país, en coordinación con DI (SIR).

En esta primera etapa, el tema que trabaja esta subdirección es el cálculo de la susceptibilidad de daño por el efecto de vientos fuertes.

### DEFINICIÓN DE SUCEPTIBILIDAD DE DAÑO

Es el porcentaje de pérdida esperada para un tipo determinado de bien expuesto ante el impacto de un fenómeno perturbador con una intensidad estimada. En este caso, el tipo de bien expuesto será la edificación para vivienda unifamiliar; el tipo de manifestación de fenómeno, serán los vientos fuertes (producto de ciclón tropical, tornado o frente frío, principalmente).

Este parámetro se calcula por medio de la superposición simple de las capas de peligro (incluyendo periodos de retorno, si se tienen, pero siempre con un parámetro de intensidad bien definido y consistente con las propuestas de funciones vulnerabilidad existentes) y de bienes expuestos tipificados (por ejemplo, edificaciones para vivienda unifamiliar, con muros de mampostería y sistemas de techo flexible).

### INFORMACIÓN BÁSICA

Nivel de peligro: el parámetro de intensidad es la velocidad de viento genérica, ya corregida por efectos geomorfológicos y geográficos. La unidad de la intensidad es en km/h. Los valores de periodo de retorno considerados son: 10, 50 y 200 años. Para estudios de susceptibilidad de daño con fines de Protección Civil, se sugiere usar el valor correspondiente al periodo de 200 años.

Estatus de la herramienta: se entregó un archivo Excel que contiene la lista de todos los municipios del país con sus correspondientes velocidades de viento genéricas para los tres valores de periodo de retorno.

Función y/o matriz de vulnerabilidad: conjunto de valores que relacionan el valor de la intensidad del parámetro de peligro, en este caso velocidad genérica de viento en el municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, el porcentaje de daño esperado en 10 tipologías de edificación para vivienda.

Velocidad de diseño tr=200 años: 140.0 km/h

Velocidad de diseño tr=50 años: 106.0 km/h

Velocidad de diseño tr=10 años: 94.0 km/h

Estatus de la herramienta: en elaboración, con diciembre 2020 como fecha tentativa de entrega.

Riesgo Estructural

Comentario final

Con base en las dos herramientas mencionadas, se podrá determinar la susceptibilidad de daño por viento a nivel municipio, localidad o población.

### REFERENCIAS

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 15 de 20





## RIESGOS SÍSMICOS

### DEFINICIÓN DE REGIONALIZACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con el mapa de peligro sísmico 2015, realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el territorio mexicano está dividido en cuatro grandes zonas, según su grado de peligrosidad sísmica: A, B, C y D, de las que D es la zona de mayor peligrosidad.

Esta clasificación, conocida como regionalización sísmica, tiene como objetivo principal, junto con manuales de obras civiles, proporcionar a los diseñadores y constructores la información necesaria para calcular valores para diseño de obras, de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras y su costo no sea excesivo. Se advierte que esta regionalización es aplicable a estructuras construidas en terreno firme; no se toma en cuenta el fenómeno de amplificación del movimiento sísmico por efecto de suelos blandos, cuestión que puede ser decisiva para el peligro sísmico de algunos lugares (la caracterización es muy regional), como el caso de Ciudad de México, en donde la amenaza sísmica es extraordinariamente grande debido al tipo de suelo, ya que la violencia del movimiento varía de un lugar a otro. Por esta razón, en función de la composición del suelo, esta ciudad está dividida en tres zonas: zona de lago (suelo blando), zona de transición y zona de lomas (terreno firme). En esta última, la amplificación de las ondas es menos violenta, a diferencia de la del lago, donde sucede lo contrario.

México es un país cuyo territorio está conformado, en dos terceras partes, por sistemas montañosos donde se conjugan factores geológico-geotécnicos, geomorfológicos, estructurales y climáticos que definen zonas inestables (deslizamientos y derrumbes de roca, flujos de lodos y detritos), y en donde existen sobre y bajo ellos desarrollos urbanos y rurales, así como infraestructura civil, que podrían causar daños a bienes expuestos y a la población.

Aunque los deslizamientos se deben principalmente a fenómenos meteorológicos derivados de eventos de lluvias (huracanes, tormentas tropicales), los efectos combinados con sismos también representan un porcentaje importante en la ocurrencia de deslizamientos de laderas (taludes naturales), principalmente en suelos sensitivos, en donde las fuerzas sísmicas pueden inducir deformaciones que reducirán la resistencia y podrían conducir a la falla, si los movimientos sísmicos son de suficiente magnitud y duración.

### INFORMACIÓN BÁSICA

Municipio: Aguascalientes, Aguascalientes

Zona: A y B

Observaciones: La zona sur se encuentra en zona B

Efecto de sitio: Posibles efectos de sitio (suelo blando)

Deslizamiento por sismo: NA (No Aplica)

Características: La zona B, de sismicidad baja, se caracteriza por ser una región en donde no se registran sismos con frecuencia y porque que las amplificaciones del suelo no sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.



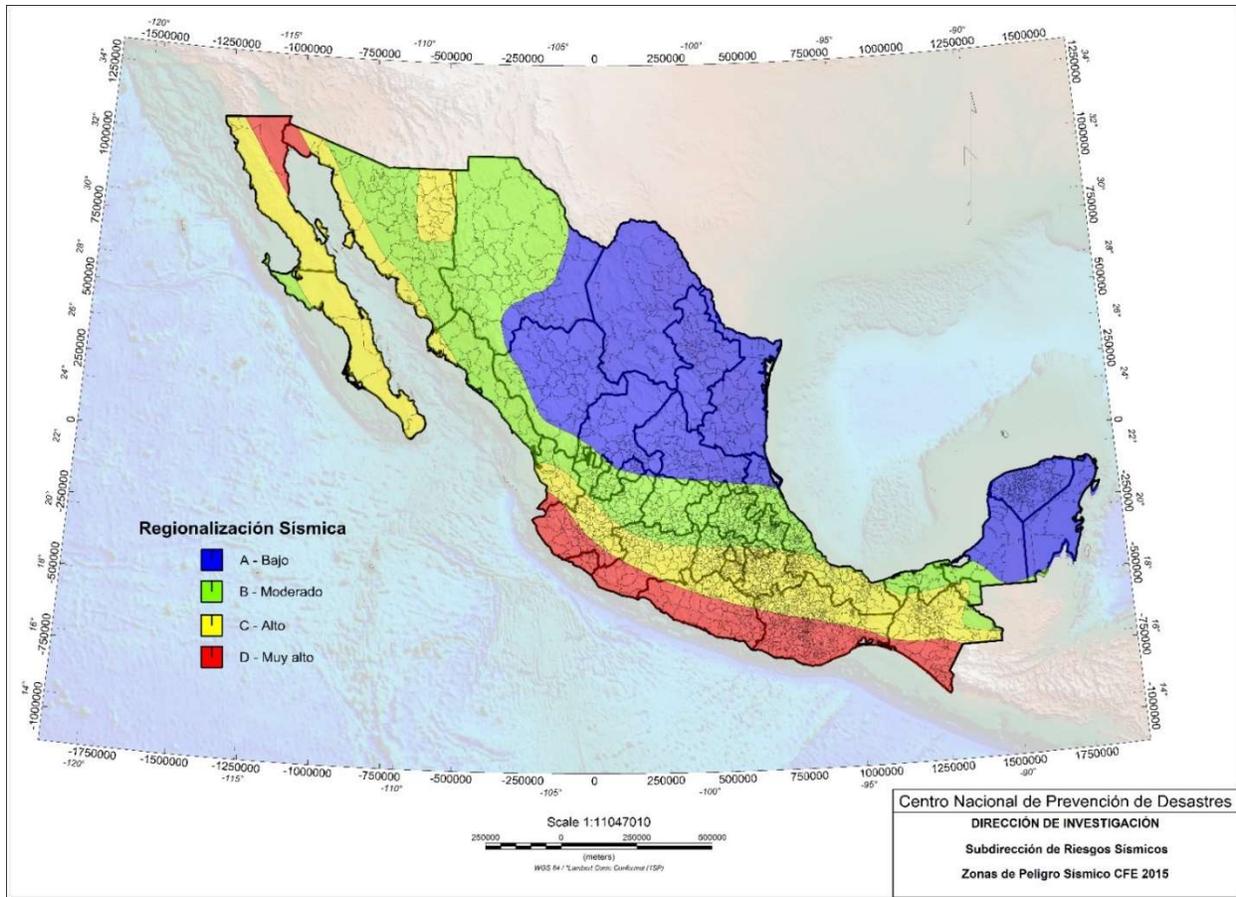


Figura 1. Regionalización sísmica (CFE, 2015)

## REFERENCIAS

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 52+55 5424 6100 [www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>  
Página 17 de 20





## RIESGOS VOLCÁNICOS

### DEFINICIÓN DE VOLCÁN

Un volcán es una abertura de la tierra por donde sale magma (roca fundida) de su interior. Por la acumulación de capas de lava y cenizas, los volcanes generalmente tienen forma de montaña. Las cenizas de los volcanes son fragmentos de roca del tamaño de la arena y la gravilla que se pulverizan durante las explosiones volcánicas. Los materiales también pueden ser emitidos a lo largo de fracturas, fisuras y conos adventicios en zonas volcánicas. Cuando bajo un volcán se acumulan materiales muy calientes (magma), la presión y la temperatura pueden hacer que salgan en forma de lava, ceniza, rocas, vapores y gases, produciéndose una erupción, que puede ser de varios tipos. En ocasiones, los materiales de la erupción salen lentamente, sin producir muchos daños, principalmente como lava (roca líquida fundida); en otros casos, en cambio, pueden salir de forma violenta y explosiva, generando grandes cantidades de cenizas y gases que pueden ser muy destructivas.

En el poco probable caso de que la actividad del volcán evolucione hacia una erupción de mayores proporciones, se espera que se presenten manifestaciones precursoras que puedan ser detectadas por los sistemas de monitoreo, antes que se desarrolle una actividad altamente explosiva, con la anticipación suficiente para permitir a los sistemas de Protección Civil tomar medidas preventivas (días o semanas).

### Definición de algunos materiales de origen volcánico

#### Caída de ceniza

Las cenizas volcánicas son partículas de roca y cristales menores a 2 mm, que se generan en las erupciones explosivas. Las partículas de ceniza son transportadas por los vientos y caen a diferentes distancias del cráter, dependiendo de su tamaño y peso.

#### Balísticos

Los proyectiles balísticos son fragmentos de roca de tamaños superiores a 64mm, expulsados durante explosiones volcánicas a velocidades de decenas o centenares de metros por segundo. Aunque suelen ser menores a 50 cm, pueden llegar a medir algunos metros de diámetro. Sus trayectorias se ven poco afectadas por la dinámica de la columna eruptiva. Algunos proyectiles conservan altas temperaturas al caer sobre el terreno y producen incendios. Las velocidades de impacto van desde 300 hasta 500 km/hora.

#### Flujos y oleadas piroclásticas

Los flujos piroclásticos son mezclas turbulentas de material volcánico y gas que se mueven por las laderas de un volcán a velocidades de 100-400 km/hora y con temperaturas de hasta 700°C. Las oleadas piroclásticas se mueven con mayor velocidad, y como contienen más gases que partículas, son capaces de rebasar barreras topográficas.

#### Lahares

Los lahares son corrientes de lodo y escombros volcánicos que descienden por las laderas del volcán, incorporando más material a su paso, hasta depositarse e inundar las zonas bajas. Fluyen por los cauces de los arroyos y su alcance depende del volumen del material movilizado, de la cantidad de agua que se incorpora a la mezcla (agua de lluvia, deshielo o arroyos) y de la topografía del volcán. Pueden presentarse incluso en volcanes inactivos durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias.

Se generan cuando los materiales emitidos durante las erupciones se mezclan con agua y forman flujos que se mueven pendiente abajo. Pueden ocurrir durante o después de una erupción. El agua proviene de los lagos, arroyos, ríos, derretimiento de los glaciares o nieve que cubre la cima del volcán o de las lluvias torrenciales que removilizan materiales volcánicos depositados sobre el volcán.





**Lavas**

Las lavas son masas de roca fundida con temperaturas entre 800 y 1200 °C que forman domos en el cráter. Pueden descender lentamente por las laderas del volcán, en busca de las zonas más bajas, avanzando alrededor de 2 km/hora.

**INFORMACIÓN BÁSICA**

A continuación, se presenta un listado de los volcanes activos y la distancia que existe de ellos al municipio de Aguascalientes, Aguascalientes

El municipio localizado en las coordenadas geográficas -102.2959, 21.8114

Distancia del municipio a los volcanes listados (Km)

Citlaltepetl (Pico de Orizaba): 1626.2571

San Martin Tuxtla: 1844.6411

Paricutin: 1147.8584

Jorullo: 1226.7718

Barcena: 642.71

Tacana: 2316.5001

Chichinautzin: 1449.9287

Jocotitlan: 1357.6902

Nevado de Toluca: 1392.3629

Tres Virgenes: 286.1022

Las Cumbres: 1620.5922

¿Volcanes activos a 100 km?	No. volcanes	Volcanes	No. volcanes a 5 km	No. volcanes a 10 km	No. volcanes a 30 km	No. volcanes a 100 km
NO	1	Mesa Guadalajara Norte	0.0	0.0	0.0	0.0

**REFERENCIAS**





## RIESGOS POR VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

De acuerdo con los datos proporcionados por la Encuesta Intercensal 2015<sub>1</sub> realizada por el INEGI<sub>1</sub> existen en el municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, 230292.0 viviendas, de las cuales, respecto a la tipología de vivienda, se tiene la siguiente distribución:

Tipología de vivienda en Aguascalientes, Aguascalientes	No. viviendas	Vulnerabilidad	% de viviendas
Muros de mampostería con techos rígidos	219834.0	Muy baja	95.46%
Muros de mampostería con techos flexibles	4546.0	Baja	1.97%
Muros de adobe con techos rígidos	5173.0	Media	2.25%
Muros de adobe con techos flexibles	107.0	Alta	0.05%
Muros de materiales débiles con techos flexibles o no clasificada	633.0	Muy alta	0.27%
Total vivienda en el municipio	230292.0		

Fuente: Encuesta Intercensal INEGI 2015

Aproximadamente el 51% (5,940) están construidas con muros de adobe con techos flexibles, por lo que se considera que tienen vulnerabilidad alta, principalmente por el tema de daño por sismo y viento fuerte. Es necesario realizar el levantamiento de viviendas vulnerables en el municipio para identificar aquellas que requieren de mejoras estructurales.

