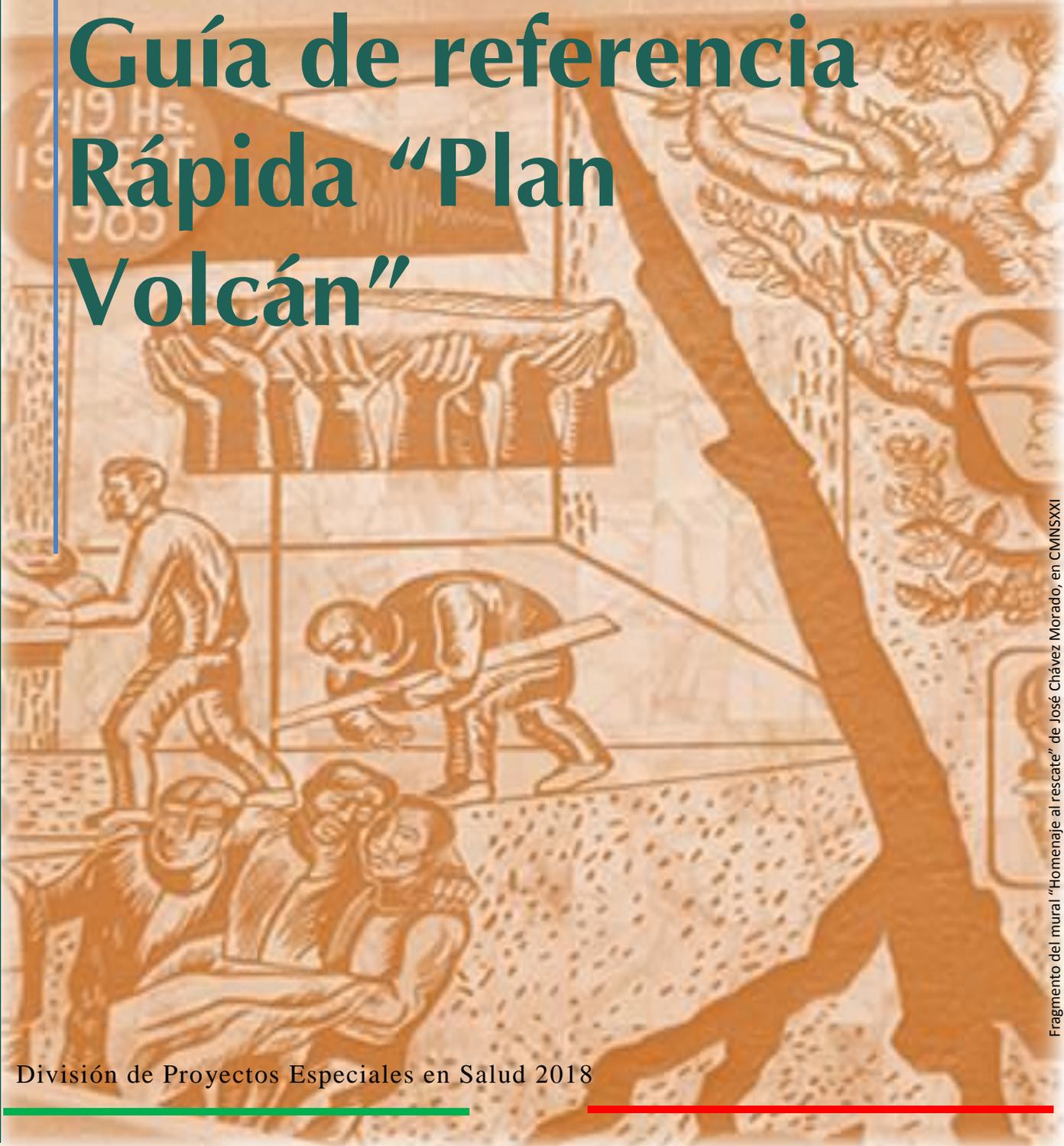




Instituto Mexicano del Seguro Social
Dirección General
Dirección de Prestaciones Médicas

Guía de referencia Rápida “Plan Volcán”



Fragmento del mural “Homenaje al rescate” de José Chávez Morado, en CMNSXXI

División de Proyectos Especiales en Salud 2018

Objetivo General

- Establecer un marco de actuación general de preparación, mitigación y respuesta frente a una erupción volcánica para garantizar seguridad a trabajadores y atención efectiva y oportuna a los usuarios que lo requieran.

Objetivos Específicos

- Lograr reducción del riesgo volcánico mediante la gestión integral de riesgo de las unidades médicas, administrativas y sociales vulnerables.
- Reducir al máximo la pérdida de vidas, proteger la salud y la integridad física de los derechohabientes y del personal del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Promover, de manera permanente la capacitación de los trabajadores del IMSS en tema de desastres.
- Difusión de planes institucionales en atención de desastres.
- Promover la participación individual y colectiva frente a emergencias y desastres.

Definición de Volcán

La palabra volcán deriva del nombre "Vulcano" dios romano del fuego y de la metalurgia. Es una ruptura en la estructura geológica por la que emerge el magma (roca fundida) en forma de lava, ceniza volcánica y gases del interior del planeta. El ascenso ocurre generalmente en episodios de actividad violenta denominados erupciones, los que pueden variar en intensidad, duración y frecuencia, desde suaves corrientes de lava hasta explosiones extremadamente destructivas.

Formación de los volcanes

La tierra se divide en corteza, manto y núcleo, la corteza y el manto son sólidos, el núcleo se divide en externo líquido e interno que se cree es sólido, la superficie rígida de la tierra está dividida en placas que se mueven, llamadas placas tectónicas, los volcanes surgen debido a la fricción y fisura entre las placas tectónicas, que propician las rupturas y la fusión de roca dentro de la corteza y la salida de la misma.

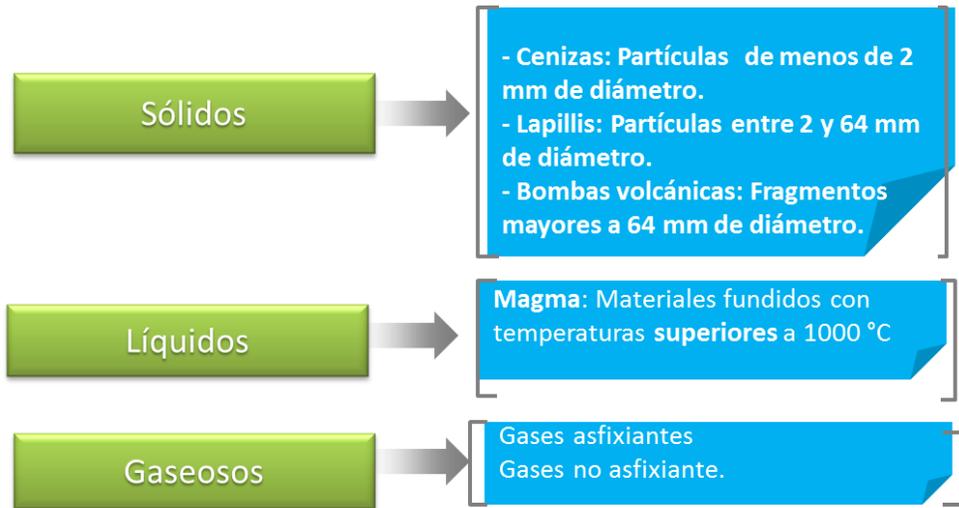
Las zonas volcánicas y sísmicas más importantes del planeta se encuentran en una región conocida como el Cinturón de Fuego del Pacífico. Una parte de este "cinturón" llega a las costas del Pacífico de la República Mexicana, justo en el límite de las placas tectónicas que actúan en esta región. Por ello, en dicha zona del país ocurren con mayor frecuencia fenómenos volcánicos y sísmicos.

Por qué hacen erupción los volcanes

El magma o roca fundida es menos denso que la roca circundante por lo que las presiones internas de la corteza terrestre lo empujan a la superficie a través de las grietas o fisuras. A medida que el magma se acerca a la superficie de la Tierra, el gas que está en el magma comenzará a burbujear.

La actividad volcánica se manifiesta por la salida de productos gaseosos, líquidos y sólidos, lanzados por las explosiones, constituyendo los paroxismos o erupciones del volcán. La actividad eruptiva de un volcán una vez iniciada, puede durar meses e incluso años, con períodos de grandes o pequeñas emisiones de material volcánico.

Materiales que son emitidos por un volcán



Amenazas volcánicas

AMENAZA VOLCÁNICA	CARACTERÍSTICAS	IMPACTO EN LA SALUD Y LA COMUNIDAD	MEDIDAS DE PROTECCIÓN
Lava	Rocas líquidas expelidas desde la corona o flanco de un volcán efusivo en erupción. Pueden viajar a 60-72 km/h.	Debido a que avanzan muy lentamente implican poco riesgo para los humanos. Permiten evacuar el área afectada. Sin embargo puede presentarse muerte por quemaduras.	Mantenerse alejado de la zona volcánica
Rocas y detritos	Se desplazan como un fluido por las laderas de los volcanes, pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados. ¹	Avanzan a velocidades de entre 50 y 150 km / hr. Destruyen todo a su paso. Son los productos volcánicos más destructivos y mortales. ¹	Mantenerse alejado de la zona volcánica
Ceniza	Es cualquier material de grano fino que tenga menos 2 mm de diámetro. La ceniza volcánica es roca que ha sido explotada y despedazada por el vapor dentro del volcán. El área que puede ser afectada depende de la dominancia de los vientos. ¹⁵	EFFECTOS EN LA SALUD: Efecto en los ojos (conjuntiva y córnea): Conjuntivitis y abrasiones corneales. Efecto en la piel: acción irritativa que causa dermatitis. Efectos gastrointestinales: Consumo de agua contaminada por metales pesados. Puede ocasionar gastroenteritis. Efectos respiratorios: Infecciones de vías respiratorias, broncoespasmo .A largo plazo las personas pueden desarrollar silicosis, la cual se asocia a altas tasas de tuberculosis. EFFECTOS EN LA COMUNIDAD: Contamina agua y alimentos Precipitaciones mayores a 25 cm de espesor pueden ocasionar el colapso de techos en edificaciones estructuralmente vulnerables (o por aumento de su densidad al mezclarse con agua)	-Permanecer en el interior de las casas -Usar cubreboca para evitar la inhalación de partículas finas. -El personal que trabaja retirando las cenizas de las calles y los techos necesitará máscaras y anteojos protectores. -Determinación de los niveles de sílice
Lluvia de cenizas	Posee gran cantidad de ácido sulfúrico (H ₂ S04) y ácido Nítrico (HNO ₃) disueltos en gotas de agua. Alcanza un pH de 3.5 a 5.5.	EFFECTOS EN LA SALUD: Conjuntivitis y abrasiones corneales. EFFECTOS EN LA COMUNIDAD: Contaminan fuentes superficiales de agua potable Puede obstruir drenajes y alcantarillas. Ocasionan que el aire se llene de neblina reduciendo la visibilidad y favoreciendo los accidentes vehiculares. Los caminos se tornan resbaladizos	Efectuar análisis químicos de las cenizas y el agua. Permanecer en el interior de sus casas. Evitar conducir o hacerlo con precaución
Lluvia acida	Cae a través de la nube que cubre un volcán y libera gases.	Causa daños en cosechas y animales por vegetación afectada Contamina fuentes de agua	Uso de cubreboca Uso de cascos al personal que labora a la intemperie. Evitar el consumo de aguas superficiales

Amenazas volcánicas

AMENAZA VOLCÁNICA	CARACTERÍSTICAS	IMPACTO EN LA SALUD Y LA COMUNIDAD	MEDIDAS DE PROTECCIÓN																
Emisión de gases	<p>Son liberados en y alrededor de los volcanes antes, durante y muchos años después de una erupción volcánica.</p> <p>Pueden causar efectos nocivos principalmente a 5 km a la redonda.¹</p> <p>Los principales gases emitidos son:</p> <p>Vapor de agua Dióxido de carbono Dióxido de azufre Sulfuro de hidrógeno</p> <p>La acumulación de gases asfixiantes en concentraciones letales es más probable en las pendientes de un volcán, dentro de un cráter o cerca de una fisura; mientras que los gases irritantes pueden ejercer sus efectos a menor concentración a muchos kilómetros a la redonda del volcán.</p>	<p>EFFECTOS EN LA SALUD: La afección del tracto aéreo depende del tiempo de exposición, de la concentración del gas en el aire y de la solubilidad acuosa. Las manifestaciones clínicas van desde la cefalea, fotofobia, mareo, vértigo, náusea, irritabilidad y ligera confusión o reducción de los niveles de alerta-vigilia. Puede evolucionar a alucinaciones, delirium, confusión y desorientación.</p> <p>GASES IRRITATIVOS:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>EFFECTOS SOBRE LA SALUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIOXIDO DE AZUFRE</td> <td>Provoca broncoconstricción, irrita e inflama las vías respiratorias, las conjuntivas y la piel.</td> </tr> <tr> <td>SULFURO DE HIDROGENO (H₂S)</td> <td>En concentraciones bajas ocasiona irritación ocular y en concentraciones más altas provoca broncoespasmo, cefalea, diarrea y edema agudo pulmonar.</td> </tr> <tr> <td>CLORURO DE HIDROGENO</td> <td>Irritación ocular y pulmonar, en concentraciones mayores a 100 ppm puede ocasionar edema pulmonar y espasmo laríngeo.</td> </tr> <tr> <td>FLORURO DE HIDROGENO</td> <td>Causa conjuntivitis, irritación en el tracto respiratorio, degeneración de huesos y dientes.</td> </tr> </tbody> </table> <p>GASES ASFIXIANTES :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOS</th> <th>EFFECTOS SOBRE LA SALUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIANURO</td> <td>Su concentración en dosis letales, actúan sin provocar lesiones a nivel local, se absorben hacia la sangre y ejercen su efecto a nivel sistémico, interfiriendo con la cadena respiratoria tisular y provocan hipoxia tisular</td> </tr> <tr> <td>MONÓXIDO DE CARBONO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	EFFECTOS SOBRE LA SALUD	BIOXIDO DE AZUFRE	Provoca broncoconstricción, irrita e inflama las vías respiratorias, las conjuntivas y la piel.	SULFURO DE HIDROGENO (H₂S)	En concentraciones bajas ocasiona irritación ocular y en concentraciones más altas provoca broncoespasmo, cefalea, diarrea y edema agudo pulmonar.	CLORURO DE HIDROGENO	Irritación ocular y pulmonar, en concentraciones mayores a 100 ppm puede ocasionar edema pulmonar y espasmo laríngeo.	FLORURO DE HIDROGENO	Causa conjuntivitis, irritación en el tracto respiratorio, degeneración de huesos y dientes.	TIPOS	EFFECTOS SOBRE LA SALUD	CIANURO	Su concentración en dosis letales, actúan sin provocar lesiones a nivel local, se absorben hacia la sangre y ejercen su efecto a nivel sistémico, interfiriendo con la cadena respiratoria tisular y provocan hipoxia tisular	MONÓXIDO DE CARBONO		<p>Es necesario el monitoreo cuidadoso e ininterrumpido de la calidad del aire y del agua.</p> <p>Mantenerse alejado de la zona volcánica</p>
TIPO	EFFECTOS SOBRE LA SALUD																		
BIOXIDO DE AZUFRE	Provoca broncoconstricción, irrita e inflama las vías respiratorias, las conjuntivas y la piel.																		
SULFURO DE HIDROGENO (H₂S)	En concentraciones bajas ocasiona irritación ocular y en concentraciones más altas provoca broncoespasmo, cefalea, diarrea y edema agudo pulmonar.																		
CLORURO DE HIDROGENO	Irritación ocular y pulmonar, en concentraciones mayores a 100 ppm puede ocasionar edema pulmonar y espasmo laríngeo.																		
FLORURO DE HIDROGENO	Causa conjuntivitis, irritación en el tracto respiratorio, degeneración de huesos y dientes.																		
TIPOS	EFFECTOS SOBRE LA SALUD																		
CIANURO	Su concentración en dosis letales, actúan sin provocar lesiones a nivel local, se absorben hacia la sangre y ejercen su efecto a nivel sistémico, interfiriendo con la cadena respiratoria tisular y provocan hipoxia tisular																		
MONÓXIDO DE CARBONO																			
Explosión Volcánica	<p>Las explosiones son capaces de destruir, en cuestión de minutos, toda la vida muchos kilómetros alrededor del volcán.</p>	<p>EFFECTOS EN LA SALUD: Traumatismos, quemaduras, inhalación de gases ardientes que generalmente son mortales. En zonas próximas a la amenaza, los impactos pueden producir la muerte. Pueden ocurrir laceraciones por el impacto de vidrios rotos, al estallar ventanales de edificaciones.</p> <p>EFFECTOS EN LA COMUNIDAD: Las altas temperaturas que llevan las piedras provocan incendios. Destruyen todo a su paso</p>	<p>Mantenerse alejado de la zona volcánica.</p>																
Relámpagos	<p>La ocurrencia de tormentas eléctricas, es debido a que los gases que se emiten durante la crisis volcánica cargan al aire con la valencia de los elementos suspendidos, dejando conducir la electricidad producida en las nubes</p>	<p>Descargas eléctricas</p>	<p>Manténgase en el interior de alguna edificación. No utilizar teléfono con cable. Evitar: Áreas abiertas y objetos aislados altos como árboles y postes.</p>																
Sismos	<p>El inicio de una erupción explosiva puede ser anunciado por sismos localizados, de magnitud 4 a 5 °</p>	<p>Su intensidad puede ser suficiente para ocasionar derrumbes, colapsar estructuras y amenazar la vida (lesiones traumáticas y muertes). También ocasionan deslizamientos, que podrían bloquear rutas de evacuación.</p>	<p>Identificar zonas de seguridad. Localizar las rutas de evacuación. Alejarse de fuentes de incendio y de objetos que puedan caer.</p>																

El Popocatepetl

El volcán Popocatepetl es el ejemplo más destacado de actividad volcánica en México debido a sus constantes fumarolas y pequeñas erupciones periódicas que han obligado a instalar un sistema de monitoreo permanente administrado por el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) con la colaboración de los institutos de Geofísica e Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, se encuentran localizado dentro de un parque nacional en el oriente del Estado de México, haciendo límite con los estados de Puebla y Morelos.

Las autoridades estatales tienen identificadas 42 comunidades que estarían en riesgo en caso de que el Popocatepetl expulse material volcánico, en las cuales se concentran alrededor de 60 mil 972 personas.

Zonas en peligro en caso de erupción del volcán Popocatepetl

Zona de peligro mayor: Podría ser afectada por la caída de grandes cantidades de arena volcánica cuyas acumulaciones alcanzarían varios centímetros hasta metros de altura en erupciones grandes.

Zona de peligro moderado: Podría ser afectada por la caída moderada de arena y material volcánico cuyo espesor puede variar desde milímetros hasta 1 metro.

Zona de peligro menor: No habría caída durante erupciones pequeñas, aunque pueden acumularse decenas de centímetros de material volcánico. El sitio de caída depende de la dirección de los vientos.

En las zonas más cercanas al cráter del volcán Popocatepetl, se tienen registradas 30 Unidades Médicas, Administrativas o Sociales del IMSS que se encuentran a una distancia de 40 kilómetros o menos. Las más cercanas en Puebla y México Oriente.

Semáforo de alerta volcánica del Popocatepetl

Verde (normalidad): desarrolla tus actividades normalmente.



FASE 1: El volcán está en calma
FASE 2: El volcán presenta fumarolas. Actividad sísmica local

Amarillo (alerta): permanece atento de la información oficial. Debes prepararte para una posible evacuación



FASE 1: Sísmicidad volcánica local frecuente, Fumarolas de vapor o gas, Emisiones ligeras de cenizas alrededor del volcán.
FASE 2: Actividad explosiva de escala baja a intermedia, Lluvias de ceniza leves a moderadas en poblaciones cercanas, Posibilidad de flujos piroclásticos y flujos de lodo de corto alcance.
FASE 3: Actividad explosiva de escala intermedia a alta, Crecimiento de domos y posible expulsión de magma, Explosiones de intensidad creciente, Lluvias de cenizas notorias en

Rojo (alarma): tú y tu familia deben estar listos para la evacuación



FASE 1: Actividad explosiva de escala intermedia a grande, Explosiones que pueden lanzar fragmentos de material volcánico, Flujos piroclásticos y lodos que pueden alcanzar poblaciones cercanas a intermedias, Lluvias de ceniza importantes en poblaciones y ciudades lejanas.

FASE 2: Registro de actividad explosiva de escala grande a extrema, Columnas eruptivas de gran alcance y posibles derrumbes del edificio volcánico, Flujos piroclásticos masivos o flujos de escombros. Grandes lahares de efectos desastrosos. Lluvias intensas de ceniza, arena y fragmentos sobre poblaciones a distancias mayores.

Modificado de <http://www.m-x.com.mx/2013-05-12/semaforo-de-alerta-volcanica-popocatepetl-ya-estamos-en-alerta-fase-3-infografia/>

Volcán de colima

Otro de los volcanes más activos en nuestro país es el Volcán de Colima, localizado entre los límites del estado de Jalisco y Colima, su pico se eleva a 3860 metros sobre el nivel del mar. Tanto su elevación como estructura se encuentran en constante cambio debido a la actividad persistente que ha presentado durante los últimos años. Durante los últimos siglos ha tenido actividad intermitente, con expulsión de flujos piroclásticos y columna de cenizas de más de 3 km de altura.

Debido a su actividad en los últimos años se ha mantenido en constante monitoreo y vigilancia. Las poblaciones cercanas al volcán se encuentran en riesgo, tanto del lado de Jalisco como de Colima. Dependencias como CENAPRED, Universidad de Colima, Protección Civil de Jalisco y Colima le dan seguimiento y monitoreo permanente.

Marco de actuación institucional ante una erupción volcánica

Es obligatorio que cada unidad operativa que se encuentra en zona cercana a uno de los 12 volcanes descritos como activos, disponga de un plan local de actuación frente a erupción volcánica, este dependerá del grado de amenaza, de la ubicación geográfica de la unidad, capacidad estructural, capacidad funcional, integridad de su equipamiento y de su personal. La finalidad del presente documento es establecer las bases de actuación general.

Acciones a realizar en el nivel Operativo

Como se mencionó el nivel operativo es el más importante en la respuesta frente a emergencias o desastres, ya que además de ser el más numeroso, es el que recibe directamente el fenómeno perturbador, es la primera línea en la respuesta Institucional ante la sociedad en crisis, y el encargado de ofrecer los servicios institucionales.

Nivel Operativo en la fase del Antes

- Diagnóstico situacional: Con base en el Atlas Nacional de Riesgos
- Mantener vigente su Comité de Operación en Emergencias local (COE).
- Formación y capacitación permanente de las brigadas.
- Mitigación
- Elaborar convenios y planes interinstitucionales
- Procesos críticos

- Tarjetas de acción
- Actualización de los planes periódicamente.
- Capacitación a todo el personal
- Elaborar y actualizar directorios internos y externos.
- Mantener actualizada toda la información en el sistema del CVOED.
- Mantenimiento preventivo y correctivo permanente del sistema de drenaje.
- Identificar y disponer de lugares seguros en la unidad así como rutas de evacuación para llegar a ellos.
- Poda de árboles.
- Proteger ventanas, puertas y equipo con medidas de aseguramiento.
- Proteger equipos y documentación importante.
- Garantizar buen estado de líneas vitales, almacenaje y distribución de agua potable.
- Hacer seguimiento de información oficial, atender las instrucciones de las autoridades de Protección Civil.
- Verificar y mantener insumos y medicamentos necesarios para la continuidad de operaciones en caso de actividad volcánica importante y arribo masivo de afectados.
- Preparar plan de evacuación, de acuerdo al riesgo de la unidad.
- Realizar simulacros para probar planes y mejora de los mismos.

Nivel Operativo en la fase del Durante

- La respuesta local es muy importante durante la fase de actividad, por lo que es de vital importancia cumplir con lo siguiente:
 - Verificar los hechos.
 - Ponerse a salvo:
 - Permanecer dentro de la unidad, solo si esta no debe ser evacuada.
 - En caso de tratarse de una unidad que deba ser evacuada se deberá activar el plan de evacuación hospitalaria y considerar la red hospitalaria establecida previamente. Se deberá colaborar con la evacuación de pacientes a sedes alternas, o a puntos de reunión dependiendo de su estado de salud. Utilizar las rutas de evacuación.
 - Seguir las instrucciones del equipo de protección civil.
 - Cuando una unidad no haya sufrido afectación alguna y no requiere ser evacuada, activar de inmediato el plan institucional frente a erupción volcánica.
 - Reunir al Comité de Operaciones de Emergencias y desastres.
 - Activación del Plan local, con integración de la atención a personas vulnerables por discapacidad.
 - Activación de brigadas.
 - Activación de procesos críticos.
 - Uso de las Tarjetas de acción.
 - Determinar la seguridad interna de la unidad.
 - Protección del personal: Dotar al personal y a los pacientes de filtros o cubre bocas, con la finalidad de evitar la inhalación prolongada de cenizas volcánicas o gases.
 - Verificar la integridad de los trabajadores y pacientes, elaborar censo de personas que se encontraban en la unidad en el momento del siniestro, y en caso de detectar falta de personal informar de forma inmediata a los rescatistas.

- Activar las áreas de expansión hospitalaria.
- Activar el plan para recibir arribo masivo de afectados
- Establecer área de triage y mecanismos de traslado a unidades de mayor capacidad resolutive.
- Ingresar datos referentes a “camas y servicios, hemocomponentes y Censo nominal de pacientes” en el CVOED
- Aislar, reubicar y proteger los equipos que pueden ser afectados con la precipitación de ceniza volcánica y lluvia ácida
- Coordinar la actividad de la unidad con las brigadas de protección civil, otros centros de operaciones de emergencias y desastres, así como proveedores de servicios públicos.
- Realizar limpieza constante de techos y pisos, recoger la ceniza y colocarla en recipientes para su posterior desecho.
- Mantenerse informado y en comunicación estrecha con su jefe inmediato y en el sistema informático del CVOED.
- Verificar la integridad de los sistemas de abastecimiento de agua, luz y de oxígeno.
- En materia de salud mental es necesario coordinar grupos de intervención en crisis y realizar apoyo psicológico al personal y población afectada.

Nivel operativo en la fase del después

- Se debe cumplir por lo menos lo siguiente:
- Realizar un informe de evento y enviarlo a su jefe inmediato y un resumen en la plataforma del CVOED.
- Verificar y actualizar el censo nominal de pacientes en el CVOED.
- Se mantendrá al tanto de la evaluación de las instalaciones por parte del jefe de conservación y/ o subdirector administrativo en conjunto con protección civil.
- Realizar la gestión de insumos y suministros para el funcionamiento normal de la unidad.
- Mantener comunicación estrecha con las entidades gubernamentales de servicios, de ambiente y protección civil para garantizar el suministro de servicios básicos como agua potable y luz eléctrica.
- Ordenar la limpieza de polvo o ceniza y depositarlo en botes de basura.
- Activar los protocolos necesarios para la continuidad de las operaciones y funcionamiento de la unidad.
- Se debe elaborar una evaluación completa del escenario prevaleciente (Evaluación de daños) y establecer prioridades para lograr la recuperación (Análisis de necesidades).
- Mantener en todo momento comunicación a través del CVOED, para estar informando de acciones realizadas.
- Desactivar el plan de emergencia en cuanto las condiciones lo permitan.
- Concluida la emergencia se realizara una descripción y análisis de las actividades realizadas a fin de encontrar áreas de oportunidad para realizar mejoras en los planes de contingencia.

Si necesitan mayor información en este tema se deberá consultar el documento “Plan Volcán”, Marco de Actuación General.