

Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)—Mitigando los Riesgos de Peligros Volcánicos


El Observatorio Volcánico de California (CalVO)—Vigilando los Volcanes Activos del Estado

Erupciones volcánicas ocurren en el Estado de California con casi la misma frecuencia que los terremotos más grandes en la zona de fallas de San Andreas. Por lo menos 10 erupciones han ocurrido en California en los últimos 1.000 años —la más reciente en el Lassen Peak, al interior de Lassen Volcanic National Park (1914—1917) en la zona norte del estado—y erupciones futuras son inevitables. El Observatorio Volcánico de California del Servicio Geológico de los Estados Unidos mantiene redes de monitoreo en los volcanes peligrosos del Estado.

Más de 50 volcanes en los Estados Unidos han hecho erupción una o más veces en los últimos 200 años. Las regiones volcánicas más activas de la nación son Hawaii, Alaska, Washington, Oregon y California. Los volcanes de California están distribuidos a lo largo del Estado—desde la frontera norte con Oregon hasta la frontera sur con México. El USGS CalVO en Menlo Park mantiene monitoreo sobre los volcanes con potencial de peligro en el Estado y ayuda a las comunidades para preparar y responder a actividad volcánica.

Algunos Volcanes de California Son Más Peligrosos Que Otros

El USGS ha clasificado el peligro volcánico de todos los volcanes en los EEUU, utilizando la edad del volcán, tipos de peligros potenciales y las estimaciones de la exposición de la comunidad a esos peligros. Dieciséis volcanes están en la lista de vigilancia en California. Las investigaciones sugieren que hay magma debajo de siete de éstos volcanes, ellos son: Medicine Lake Volcano, Mount Shasta, Lassen Volcanic Center, Clear Lake Volcanic Field, Long Valley Volcanic Region, Coso Volcanic Field y Salton Buttes. En estos volcanes, terremotos (sismicidad), aguas termales, emisiones de gases volcánicos y deformación del terreno son evidencia de su actividad.

Como parte del Servicio Geológico de los Estados Unidos Volcano Hazards Program, El Observatorio Volcánico de California quiere avanzar en el conocimiento científico de los procesos volcánicos y mitigar los impactos dañinos de actividad volcánica en áreas de California.

Volcanes de peligro muy alto a peligro bajo están diseminados alrededor de California, desde la frontera con Oregon (norte) hasta México (sur). Otros volcanes más viejos en California son de menor preocupación. La lista de vigilancia de California está sujeta a cambios debido a datos nuevos recolectados basados en actividad eruptiva pasada, con cambios de actividad volcánica y cuando poblaciones en zonas amenazadas crecen o disminuyen.

Este tipo de actividad, de bajo nivel, puede persistir durante décadas o incluso cientos de años sin alguna erupción. Aunque constante, la actividad de bajo nivel es normal para muchos volcanes jóvenes; cuando la actividad se incrementa rápidamente es motivo de preocupación. En los volcanes más peligrosos de California, sensores de monitoreo están en sus proximidades para rastrear continuamente los niveles de actividad. Esta vigilancia es necesaria para determinar la línea de base, o el nivel de fondo, de la actividad en un volcán para ayudar a los volcánólogos conocer lo que es normal. Un aumento en la actividad puede ser un signo de aumento de la amenaza volcánica.

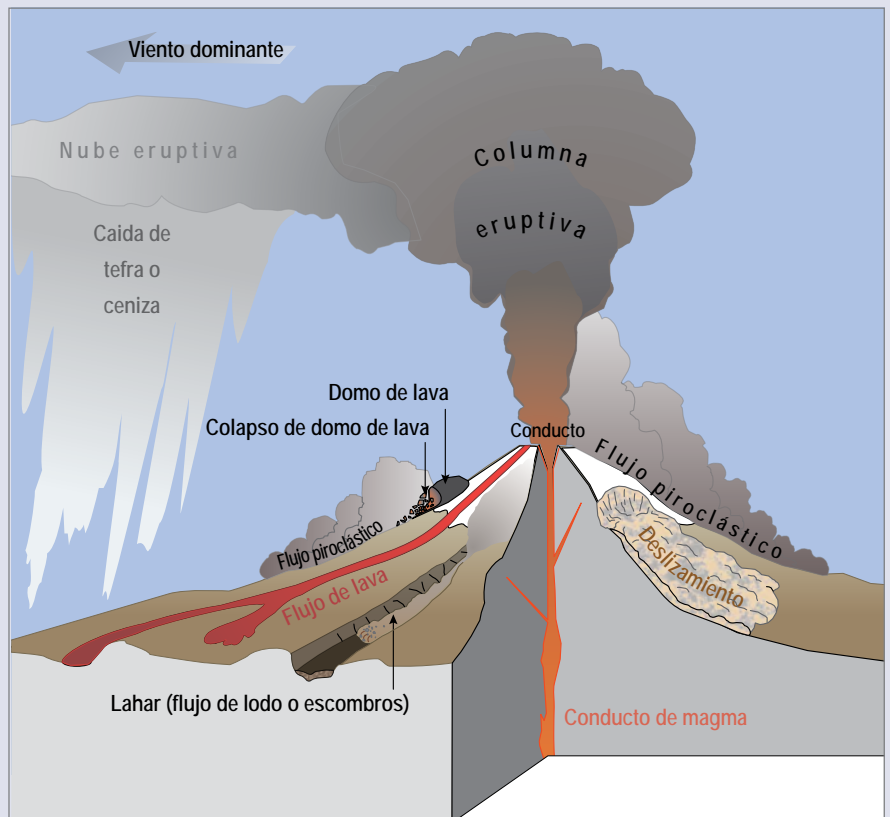
Volcanes en California Pueden Tener Erupción en Varios Estilos y Producen Peligros Diversos

Las erupciones explosivas eyectan fragmentos de lava (**tefra**) y gas al aire con gran energía. Las partículas más finas, **cenizas**, van hacia arriba, formando una **columna eruptiva** que puede alcanzar alturas estratosféricas en minutos. Simultáneamente, gases volcánicos calientes junto con cenizas y trozos gruesos de lava pueden fluir hacia abajo por las laderas del volcán como un **flujo piroclástico**. La erupción crea una nube de ceniza que es transportada por los

vientos dominantes y representa un peligro para la aviación y puede permanecer suspendida por cientos de kilómetros antes de depositarse. Durante las erupciones efusivas de menos energía, lava fluida caliente puede ser emitida desde el volcán como **flujos de lava** con la posibilidad de cubrir muchos kilómetros en un solo día. Alternativamente, un tapón (volcánico) de lava parcialmente solidificada, menos caliente y de movimiento lento puede ser empujada hacia arriba del cráter o centro de emisión (**chimenea volcánica**) durante una erupción efusiva, formando un **domo de lava**. Un domo creciente puede llegar a ser tan empinado que se derrumba, liberando violentamente flujos piroclásticos potencialmente tan peligrosos como los producidos durante las erupciones explosivas.

Durante y después de una erupción efusiva, material volcánico suelto en las laderas del volcán puede ser movilizadas por fuertes lluvias, además derretirse la nieve o hielo, formando aluviones poderosos de lodo y roca (**lahares**) que parecen ríos de concreto húmedo. Estos pueden bajar por valles y barrancos como uno de los tipos más destructivos de peligros volcánicos.

Cuando un volcán se activa de nuevo, una serie de eventos comúnmente ocurre: que la energía de la actividad eruptiva aumenta, llega a un máximo, y gradualmente disminuye hasta cuando el volcán regrese a un estado de reposo. Las erupciones de Lassen Peak, en 1914—1917, produjeron una serie de explosiones menores de vapor antes de una explosión mayor expulsando una columna eruptiva de 9.144 metros de altura



Volcanes producen una variedad de peligros naturales que pueden dañar a infraestructura y negativamente afectar las economías regionales. Este dibujo demuestra los tipos de peligros volcánicos que pueden ocurrir en California y en otros lugares. Algunos peligros, como lahares y derrumbes, pueden ocurrir aun cuando el volcán no esta en erupción. Modificado de "Geologic Hazards at Volcanoes" (USGS General Information Product 64).

y desató devastadores flujos piroclásticos y lahares. La ceniza fue llevada por los vientos 442 kilómetros al este y cayó a distancias tan largas como Elko, Nevada. La fase culminante de la erupción se terminó en unos días pero las explosiones de vapor y lahares causaron condiciones peligrosas por los siguientes años. Distinto a otros desastres naturales, las erupciones volcánicas y sus

peligros asociados pueden persistir por varios meses, años, o hasta décadas antes de poder declarar al fin de la alerta.

Zonas de Peligros Volcánicos Identifican Zonas Amenazadas.

Mapas de zonas de peligros volcánicos expresan los tipos de peligros que pueden

Volcanes con Peligros Altos a Muy Altos. Varios volcanes jóvenes en California están ubicados a menos de 160 kilómetros de poblaciones mayores. La belleza inherente de las regiones volcánicas del estado atrae a miles de visitantes cada año, mientras su potencial para energía geotermal atrae desarrollos industriales.



Medicine Lake Volcano

Riesgo Alto

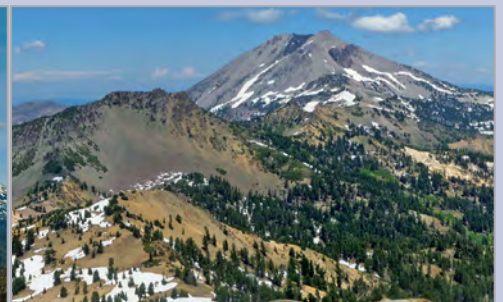
Lava Beds National Monument, aproximadamente 50 kilómetros al sur de Klamath Falls, Oregon, está ubicado en la ladera norte. Bajo la forma de escudo, el Medicine Lake Volcano contiene la máxima concentración de tubos de lava en Norte America.



Mount Shasta

Riesgo Muy Alto

Este volcán de 4.316 metros contiene la cabecera del rio Sacramento y es próximo a varios pueblos y corredores mayores terrestres (caminos y trenes) y aéreos.



Lassen Volcanic Center

Riesgo Muy Alto

Lassen Volcanic National Park, se ubica a unos 50 kilómetros al este de Redding; el entorno del volcán exhibe la sorprendente historia eruptiva y estos depósitos atraen a más de 350.000 visitantes cada año. Pico Lassen registra una erupción violenta a principios del siglo XX.

El Observatorio Volcánico de California utiliza varios instrumentos modernos para monitoreo de volcanes. Las tres claves utilizadas son: detección de terremotos (sismicidad), movimiento del terreno (deformación) y los tipos y cantidades de gases emitidos de un volcán (geoquímica).



Izquierda: Sensores sofisticados como este Global Navigation Satellite System (GNSS) receptor y sismómetro en Long Valley Caldera pueden detectar la deformación de tierra y sismicidad que ocurre cuando magma o gas volcánico suben a la superficie de la tierra días, semanas, o meses antes de una erupción. Los datos se envían por telemetría desde los sensores en el campo hacia las oficinas USGS en Menlo Park para análisis e interpretación. La detección temprana de señales precursoras de una erupción desde una red de monitoreo continuo en el tiempo, es esencial para la mitigación de peligros volcánicos. Mammoth Mountain es un volcán compuesto de domos y flujos de lava que se puede ver detrás de los instrumentos. **Derecha:** Sensor de gas volcánico en Mammoth Mountain mide continuamente la temperatura, dióxido de carbono y concentración de otros gases de una fumarola volcánica.

ocurrir durante una erupción en el futuro y las zonas de probable impacto. Los riesgos específicos a las personas y propiedades dependen del estilo de erupción (efusiva o explosiva), el volumen de lava durante la erupción, localización del centro de emisión, duración del evento y cauces de ríos y condiciones de precipitación. Erupciones efusivas de baja energía son destructivas pero generalmente no dañan la vida. Erupciones explosivas de alta energía son destructivas y si son amenazas para la vida. A lo largo del Estado, las zonas de peligros volcánicos incluyen más de 62.000 kilómetros cuadrados; la mitad es propiedad privada y la mitad es terreno público administrado por el Servicio Forestal de Estados Unidos

(USFS), Servicio Nacional de Parques (NPS) o Bureau of Land Management (BLM). Entre estas zonas hay recursos naturales e infraestructura esencial para los sistemas de agua, energía y transporte de California. Aunque menos del 1 por ciento de la población de California vive en zonas designadas como peligrosas, más de 20 millones de visitantes recreativos visitan anualmente los paisajes dramáticos que ofrecen.

CaIVO Prepara Pronósticos Oportunos de Peligros Volcánicos.

La misión del Observatorio Volcánico de California es mejorar la seguridad pública

y minimizar la interrupción social ante un evento de actividad volcánica por medio de la entrega de pronósticos efectivos de actividad volcánica derivados del monitoreo y riguroso investigación de científicos. Mientras mapas de zonas de peligros volcánicos de USGS proporcionan perspectivas de largo plazo en la actividad volcánica; en el futuro, pronósticos en el corto plazo dan aviso de probables cambios en las condiciones que rápidamente se desarrollan durante la actividad volcánica y una erupción.

Pronósticos en “tiempo real” son entregados por USGS mediante Notificaciones de Alerta Volcánica (VANs) y también Notificaciones del Observatorio Volcánico para Aviación (VONAs); ambos

Una erupción de alguno de los seis volcanes mostrados aquí es capaz de generar peligros volcánicos que pueden tener impacto en infraestructura vulnerable y recursos. En una erupción explosiva la ceniza puede ser transportada en el aire cientos de kilómetros—entonces, el volcán más cercano a su hogar necesariamente puede ser el que lo afecte más.



Clear Lake Volcanic Field

Riesgo Alto

Ubicado unos 145 kilómetros al norte de San Francisco, el Clear Lake Volcanic Field produce el calor para Los Geysers, del complejo de plantas geotermales más grande en el mundo.



Long Valley Volcanic Region

Alto a Riesgo Muy Alto

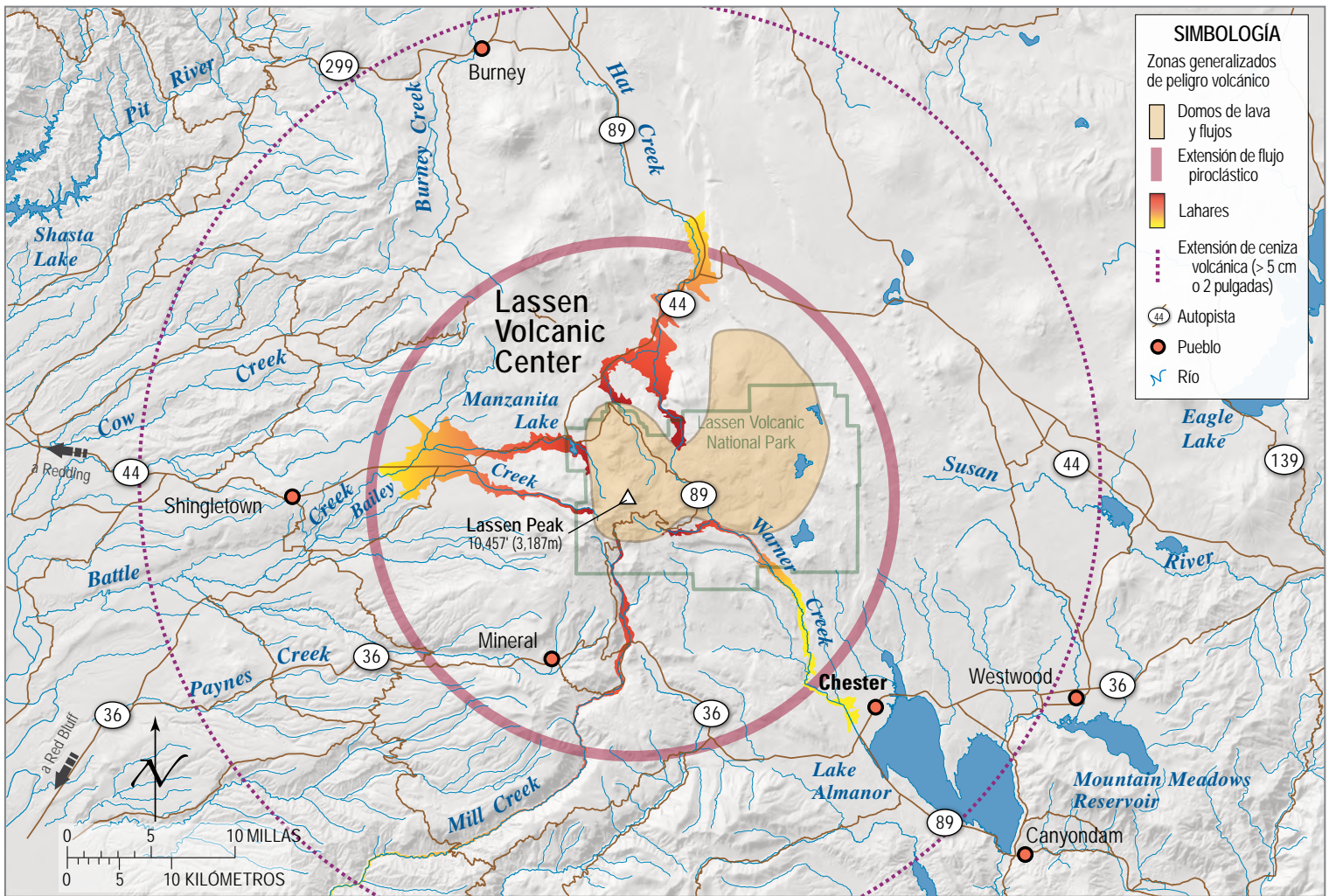
Una erupción cataclísmica “súper volcán” hace aproximadamente 760.000 años dejó una depresión de 32 kilómetros de largo por 16 kilómetros de ancho conocido como Long Valley Caldera, ubicado unos 48 kilómetros al sureste de Yosemite National Park.



Salton Buttes

Riesgo Alto

Los Salton Buttes son domos volcánicos cercanos a la Planta Geotermal de Salton Sea ubicado unos 145 kilómetros al sureste de Palm Springs.



Geólogos del USGS producen mapas de zonas de peligro, como este mapa generalizado de peligros de Lassen Volcanic Center en California del norte, para estimar zonas con potencial de impacto de peligros basado en la tierra y peligros de caída de cenizas durante una erupción volcánica. Flujos piroclásticos generalmente bajan por las quebradas y en esta área se han encontrado a lo largo de valles a distancias tan largas como 23 kilómetros. Caídas de ceniza pueden afectar otras zonas más distantes en la dirección del viento, dependiendo de la dirección y fuerza de los vientos durante una erupción que produce cenizas.

usan sistemas de alerta de cuatro niveles. VANs usa normal-advertencia-observación-alarma para especificar aumentos de peligros en la tierra. VONAs usa verde-amarillo-naranja-roja para especificar aumentos de peligros a la aviación. Un Servicio de Notificación Volcánica basado en email automáticamente entrega VANs, VONAs y otra información volcánica a todos los suscriptores que se registran en línea a <http://volcanoes.usgs.gov/vns>.

USGS Programa de Peligros Volcánicos Promociona Resiliencia de Comunidades.

Investigaciones volcánicas, vigilancia y notificación de peligros desde CalVO es solo una parte del gran esfuerzo del USGS Volcano Hazards Program para identificar y mitigar peligros volcánicos en los EEUU y el extranjero. El USGS mantiene cuatro observatorios volcánicos

en adición a CalVO—el Observatorio Volcánico Cascades, CVO, (con cobertura sobre Oregon, Washington e Idaho); el Observatorio Volcánico Yellowstone, YVO, (Montana, Wyoming, Colorado, Utah, N Mexico, y Arizona); el Observatorio Volcánico Hawai, HVO, y el Observatorio Volcánico Alaska, AVO, (Alaska, Northern Mariana Islands). La clave del éxito es la actual implementación continua del Sistema Nacional de Alerta Temprana Volcánica (NVEWS), que permite modernizar infraestructura Nacional de monitoreo y mejorar la detección y pronóstico de actividad volcánica. Adicionalmente, con apoyo de la US Oficina de Asistencia de Desastre Extranjera de US (USAID/OFDA), el Programa de Asistencia de Desastre Volcánico (VDAP), del USGS, se responde a crisis volcánicas extranjeras y ayuda construir capacidad de respuesta para peligros volcánicos en otras naciones.

Wendy K. Stovall, Mae Marcaida, and Margaret T. Mangan

Editado por Peter H. Stauffer
 Diseño por Jeanne S. DiLeo
 Traducido y modificado por Stuart K. Wilkinson y Gonzalo Hermosilla Pineda

Para obtener más información, póngase en contacto con:

<http://volcanoes.usgs.gov/observatories/calvo/>

Esta hoja informativa y las actualizaciones están disponibles en línea en

<http://pubs.usgs.gov/fs/2014/3120/>

Véase también *Volcán ¿Cuáles son los riesgos?* (USGS Fact Sheet 002–97); *Volcán Los Peligros, Una Amenaza Nacional* (USGS Fact Sheet 2006–3014), *U.S. Geological Survey Alert-Notificación de Sistema de Actividad Volcánica* (USGS Fact Sheet 2006–3139); *Una Visión “Terriblemente Grand”—Erupciones del Pico Lassen, California, 1914 a 1917* (USGS Fact Sheet 2014–3119); y *Peligros Geológicos en Los Volcanes* (USGS General Information Product 64)