



IG
Instituto Geofísico



INSTITUTO GEOFÍSICO
Escuela Politécnica Nacional

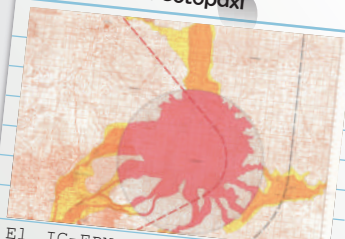
¿QUIÉNES SOMOS?

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) nació el 7 de febrero de 1983, gracias al trabajo de Minard Hall y Hugo Yepes. En 2003, el Estado ecuatoriano le asignó oficialmente la responsabilidad oficial de vigilar y diagnosticar las amenazas sísmicas y volcánicas en todo el país.

Desde entonces, el IG-EPN se ha convertido en el principal centro de investigación en sismología y vulcanología del Ecuador. El Geofísico cuenta con robustas redes de monitoreo instaladas a nivel nacional, para vigilar de manera permanente la actividad sísmica y volcánica.

Los datos registrados se transforman en conocimiento científico, que se comunica de forma clara y oportuna. Así, el Instituto contribuye a fortalecer la seguridad y la cultura de prevención en el país.

Mapa volcán Cotopaxi



El IG-EPN generó el primer mapa de amenaza volcánica de toda Sudamérica para el volcán Cotopaxi en el año de 1978

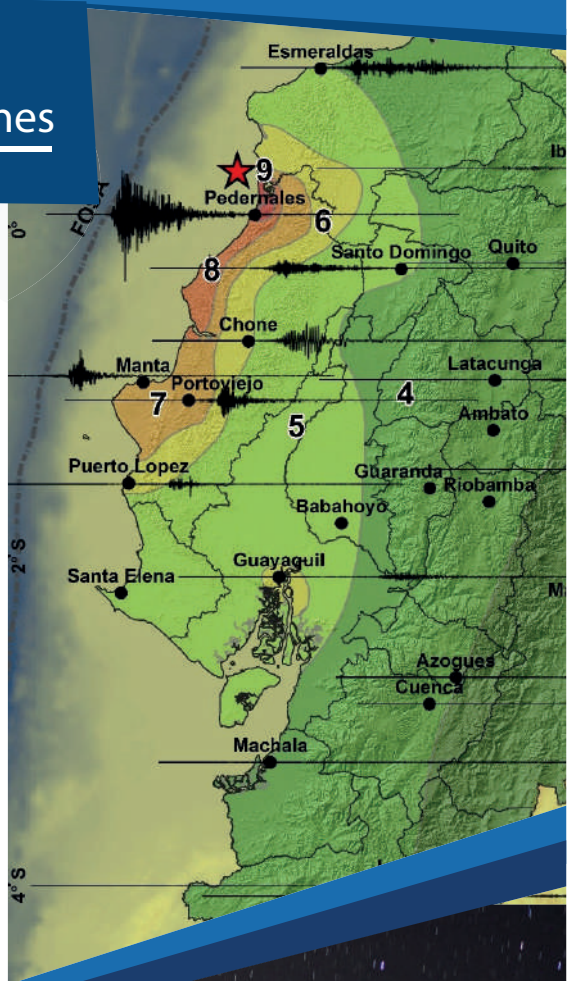


ECUADOR

Tierra de sismos y volcanes

Ecuador se ubica en un entorno geodinámico complejo, marcado por la subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana y la influencia del punto caliente de Galápagos, lo que genera alta actividad sísmica y volcánica. En el territorio continental existen al menos 80 centros volcánicos y cerca de 20 en la Región insular (Galápagos). Además de numerosas fallas tectónicas.

En este contexto, el Instituto Geofísico cumple un rol clave dentro del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, trabajando junto a otras instituciones del Estado para fortalecer la prevención y la resiliencia del país.



Ibarra, 1868



El evento sísmico más destructivo en la historia del Ecuador ocurrió en Ibarra dejando más de 19.000 víctimas. Con una magnitud de 7.3, siendo el octavo más fuerte registrado en el país.



Equipo IG-EPN

Sistemas

Administración y desarrollo de plataformas tecnológicas que garantizan la seguridad, procesamiento y disponibilidad de la información científica.

Administración

Gestión de los recursos humanos, financieros y materiales que respaldan las actividades técnico-científicas del Instituto.



Vulcanología

Vigilamos permanentemente los volcanes activos del país, investigamos su actividad y emitimos alertas tempranas para proteger a la población.



Instrumentación

Instalamos y mantenemos estaciones de monitoreo y redes de transmisión, además de desarrollar nuevas tecnologías y software para fortalecer nuestro sistema de vigilancia.



Sismología

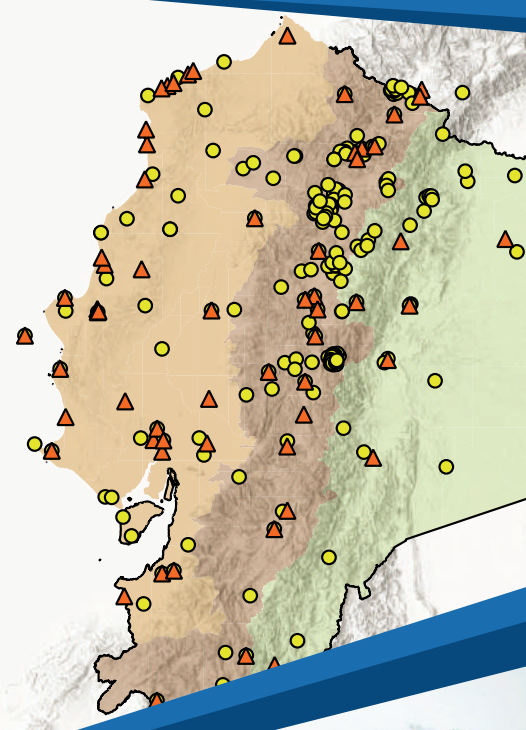
Monitoreamos los sismos en tiempo real e investigamos su comportamiento en todo el Ecuador. Nuestro Centro TERRAS opera las 24 horas, los 365 días del año, para generar información y alertas confiables.



Redes Nacionales de Acelerógrafos y Sismógrafos

● La implementación de la Red Sísmica Nacional (RENSIG) inició a finales de la década de 1980, fortaleciendo el monitoreo sísmico y volcánico del país. Está conformada actualmente por cerca de 65 estaciones transmiten datos en tiempo real, permitiendo localizar con precisión los sismos en el territorio ecuatoriano.

▲ Por su parte, la Red Nacional de Acelerógrafos (RENAC), empezó su implementación en 2009. Esta red registra movimientos fuertes que pueden saturar otros sensores y proporciona datos fundamentales sobre la aceleración del suelo, sobre todo en zonas de alto riesgo sísmico. Provee información clave para normas de construcción y evaluación del comportamiento sísmico de las edificaciones.



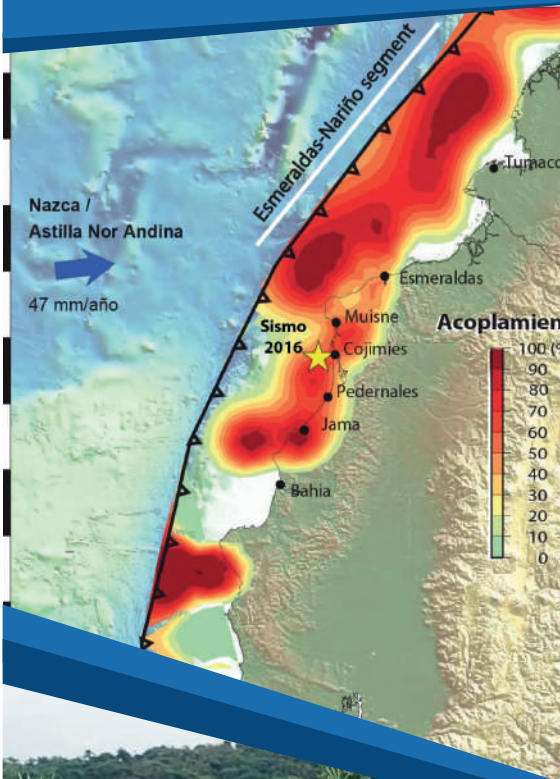
Boletín Sísmico



Cuando ocurre un sismo en Ecuador, la RENSIG genera una localización preliminar en 3 minutos y un analista verifica la localización en un máximo de 7 minutos.

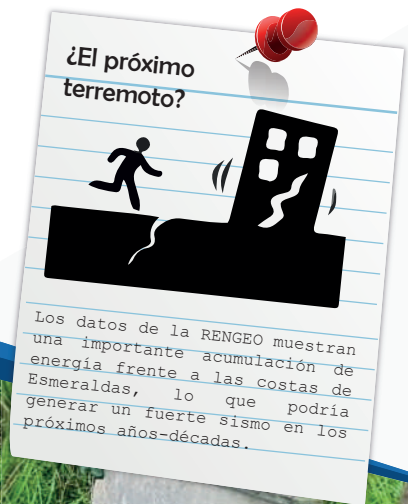


Red Nacional de Geodesia (RENGEO)



Compuesta por GPSs de alta precisión, esta red permite medir el movimiento de las placas tectónicas y la deformación de los volcanes, así como estimar la acumulación de esfuerzos en la zona de subducción, información clave para identificar áreas con potencial de grandes terremotos.

La red inició en 2006 con la instalación de estaciones en volcanes y, desde 2008, incorporó estaciones para vigilancia tectónica. Actualmente cubre gran parte del Ecuador continental y las islas Galápagos, con cerca de 85 estaciones activas.

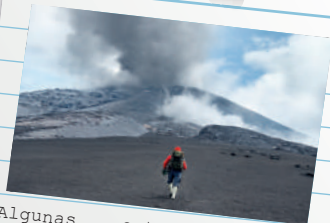


Red de Repetidoras y redes de Transmisión

Mantener la transmisión de datos en tiempo real desde las estaciones hasta la sede del IG-EPN en Quito requiere un gran esfuerzo técnico. Para ello, el Instituto Geofísico emplea una variedad de sistemas de comunicación: fibra óptica, microondas, satélite, tecnología spread spectrum, Wi-Fi de largo alcance, transmisión analógica en UHF e internet. Esta diversificación asegura confiabilidad y, en casos estratégicos, redundancia de la información.

Además, el IG-EPN cuenta con una red propia de radiofrecuencia, que permite la comunicación verbal con el personal durante los trabajos de campo y el mantenimiento de la instrumentación, garantizando coordinación y seguridad.

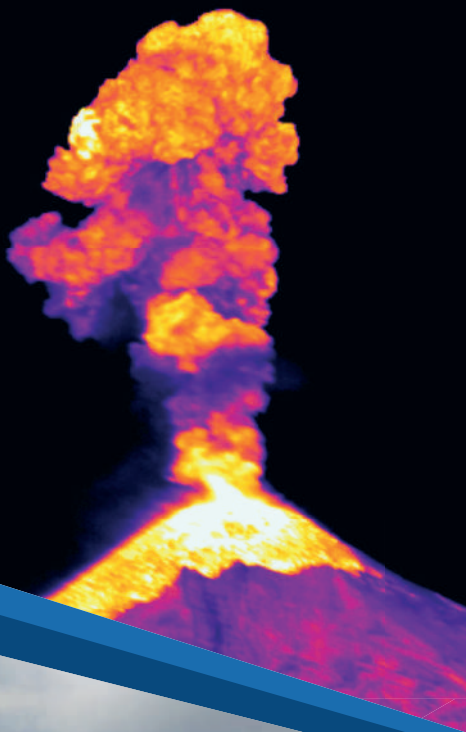
Acceso Remoto



Algunas estaciones del IG-EPN se encuentran a más de 4.000 m de altura, donde el frío, el viento y la falta de oxígeno hacen que instalar y mantener los equipos sea todo un desafío extremo.



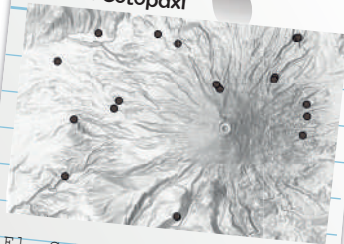
Red de Observatorios Volcánicos



En la década de 1980 se inició el monitoreo continuo de los volcanes ecuatorianos mediante estaciones sísmicas telemétricas. Los observatorios volcánicos se organizan en cuatro niveles, que establecen la prioridad y la cantidad de instrumentos instalados en aquellos volcanes que presentan mayor actividad o que se consideran potencialmente más peligrosos.

Las técnicas de vigilancia incluyen el monitoreo sísmico y de deformación, la medición de gases, la detección de lahares, el uso de cámaras en espectro visible e infrarrojo y la recolección de ceniza, entre otras muestras geológicas.

Red Instrumental Volcán Cotopaxi



El Cotopaxi es el volcán mejor vigilado de nuestro país y uno de los mejor monitoreados del mundo. Solo en este volcán, el IG-EPN ha instalado más de 60 instrumentos para observar su comportamiento en tiempo real.





Nuestro COMPROMISO

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional trabaja de manera permanente para comprender los fenómenos sísmicos y volcánicos del Ecuador, poniendo la ciencia al servicio de la seguridad de la población y del desarrollo del país.



Personaje institucional
Desde 2017, el IG-EPN incorporó el personaje de Patty la vulcanóloga, inspirado en la imagen de Patricia Mothes, como parte de sus estrategias de comunicación y divulgación científica.



Crisis Sísmicas



Estaciones de Vigilancia



Crisis volcánicas en Galápagos



Crisis volcánicas el continente



Premios Internacionales al manejo de crisis sísmicas y volcánicas

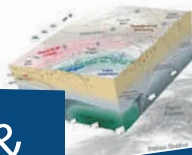


Mapas de Amenaza Volcánica



Geophysical Research Letters®

28 November 2025 • Volume 52 • Issue 22



INVESTIGACIÓN & DIVULGACIÓN

El IG-EPN desarrolla investigación científica orientada al estudio de los procesos geodinámicos, la evaluación de amenazas sísmicas y volcánicas, la elaboración de mapas de peligros y el desarrollo de tecnología para redes de monitoreo.

En las últimas cuatro décadas, estos esfuerzos se han reflejado en más de 400 artículos científicos en revistas indexadas, 360 resúmenes en congresos nacionales e internacionales y 10 libros o capítulos publicados, evidenciando la calidad del personal científico y técnico del Instituto.

Museo "Dr. Hall"



En 2024, el IG-EPN inauguró la exhibición museográfica permanente "Dr. Minard Hall", como homenaje póstumo a su fundador.

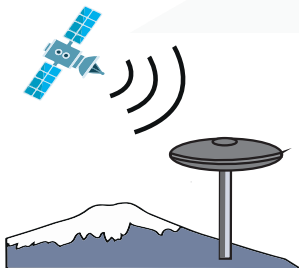
Paralelamente, el Instituto cumple un rol fundamental en la difusión de información técnica confiable mediante la emisión de informes sobre actividad sísmica y volcánica, la comunicación oportuna con autoridades y ciudadanía, la gestión de plataformas digitales y la elaboración de material educativo, fortaleciendo la cultura de prevención y resiliencia.



Vigilancia Multiparamétrica

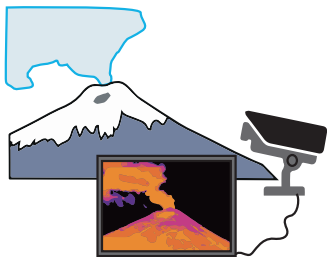
GPS de alta precisión

Del mismo modo que los GPS de bolsillo nos permiten conocer nuestra ubicación, los GPS de alta precisión pueden medir la deformación del terreno con una precisión de hasta décimas de mm. Estas variaciones reflejan cambios que ocurren al interior del volcán.



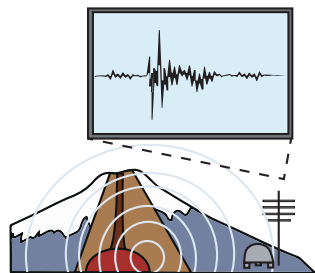
Sismógrafos

Permiten registrar y medir la vibración del suelo, con lo que podemos caracterizar los sismos, localizar las fuentes de vibración e interpretar lo que ocurre en el interior de un volcán o en las capas de la Tierra.



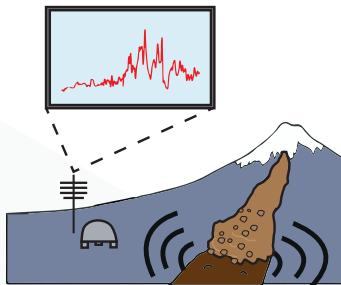
Cámaras de vigilancia visual e infraroja

Cámaras estratégicamente colocadas al rededor del volcán para vigilar su actividad superficial desde varios ángulos. Las que operan en infrarrojo permiten además detectar posibles fuentes de calor.



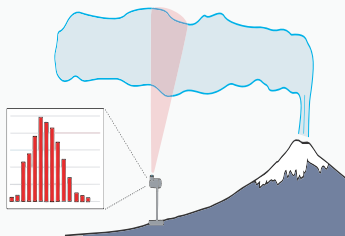
Detector de Lahares

Sensores sísmicos colocados en los filos de las quebradas, detectan las vibraciones que producen los lahares al pasar, las cuales tienen frecuencias características. Permiten no solo detectar la presencia de un lahar sino también estimar su tamaño.



Cenizómetros

Son recipientes elaborados con materiales reciclados desplegados en la zona de influencia de un volcán. Están diseñados para recolectar muestras de ceniza. Permiten observar la dispersión, calcular la cantidad de magma emitido y determinar el tamaño de una erupción. Las muestras se usan también para analizar los componentes de la ceniza.



Medidores remotos de GAS

El método DOAS, aprovecha las propiedades ópticas de los gases para realizar mediciones a distancia. Mediante telescopios acoplados a espectrómetros se puede calcular el flujo de gas (SO_2) que emite un volcán asociado con su actividad.





<https://linktr.ee/IGEPNecuator>



Auspiciado por: Programa Regional de Asistencia para Desastres (RDAP)
Gobierno de los Estados Unidos de América



Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional
Contacto: (02) 2222-2565 | ig@igepn.edu.ec | www.igepn.edu.ec
Ladrón de Guevara E11-253, Aptdo. 2759
Quito - Ecuador