

CONOCIENDO EL VOLCÁN ARENAL

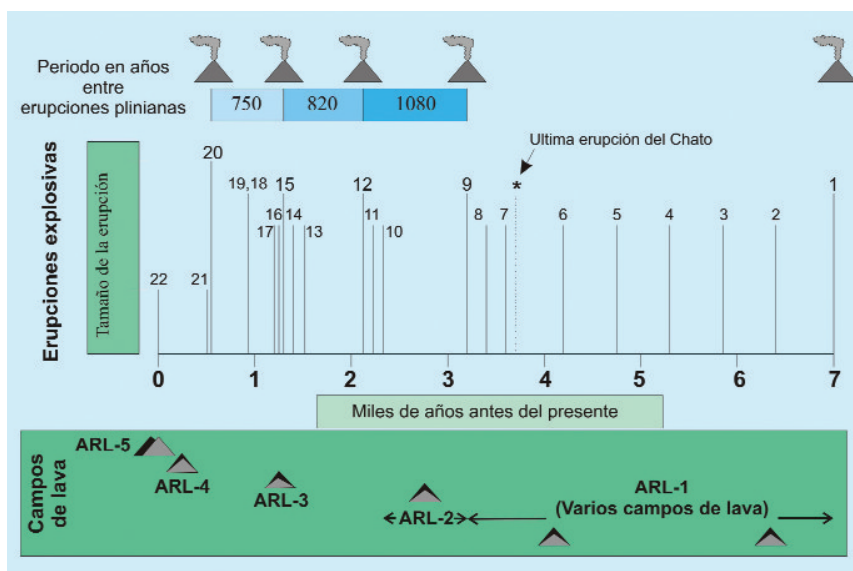
historia, peligros y vigilancia

Historia

Al Arenal se le conoce como un volcán desde el siglo XIX, pero a partir de la erupción de julio de 1968, se convierte en el sitio de investigación vulcanológica más importante de Costa Rica y uno de los más reconocidos del mundo. Actualmente también es un lugar de gran atracción turística.

Gracias a la labor de científicos nacionales, en colaboración con universidades extranjeras, se ha llegado a conocer con gran detalle la historia volcánica del Arenal desde su nacimiento hace unos 7000 años. Se han reconocido al menos 22 erupciones importantes y decenas similares a la de 1968 que fue de tipo vulcaniano (erupción violenta de cenizas y bloques). Su vecino, el volcán Chato, hizo su última erupción hace unos 3700 años. También se han podido conocer con certeza los peligros volcánicos.

Algunas erupciones del Arenal fueron muy violentas y destructivas (tipo pliniano que son erupciones de pómez y cenizas con columnas de hasta 23 km de altura) que se repiten en ciclos que van desde varias centenas a mil años. Otras son del tipo estromboliano (erupciones de bombas y escorias) que se mantienen por un tiempo considerable.



Historia eruptiva del volcán Arenal.

El cono del Arenal se compone de cenizas y sobretodo de lavas, las cuales construyen la mayor parte del edificio. Estas lavas se presentan después de las erupciones explosivas destructivas.

Los peligros

1. Gases que se dispersan en la atmósfera por los vientos hacia el occidente y que generan lluvia ácida.
2. Expulsión y caída de grandes bloques y "bombas" volcánicas.
3. Caída de fragmentos volcánicos (piroclastos) y cenizas empujadas por el viento hacia el oeste del volcán.
4. Apertura de nuevos cráteres en las faldas.
5. Coladas de lava, en forma de bloques métricos y que avanzan pocos metros por día.
6. Flujos piroclásticos (más de 120 km/h), orientados principalmente por los valles. Sus efectos son devastadores y suelen restringirse a los primeros 6 km del cráter.
7. Lahares o flujos de lodo, arenas y rocas, disparados por lluvias intensas durante o después de períodos eruptivos.
8. Derrumbes o deslizamientos de un sector del edificio volcánico.
9. Olas generadas cuando una avalancha o un flujo entran a la laguna de Arenal.

Estudiar y conocer los peligros volcánicos nos permite:

1. Conocer la distribución e intensidad de las erupciones prehistóricas que podrían repetirse en el futuro.
2. Establecer usos adecuados de la tierra para reducir los efectos de futuras erupciones.
3. Crear planes que incluyan la prevención y la mitigación de los efectos de las erupciones.
4. Educar a la población vecina al volcán sobre los peligros que podrían afectarla.



Colada de lava (foto: Guillermo Alvarado)



Cráter de impacto por bombardeo balístico en 1968 (foto: W.G. Melson & R. Sáenz)



Colada de lava (foto: Mauricio Mora)



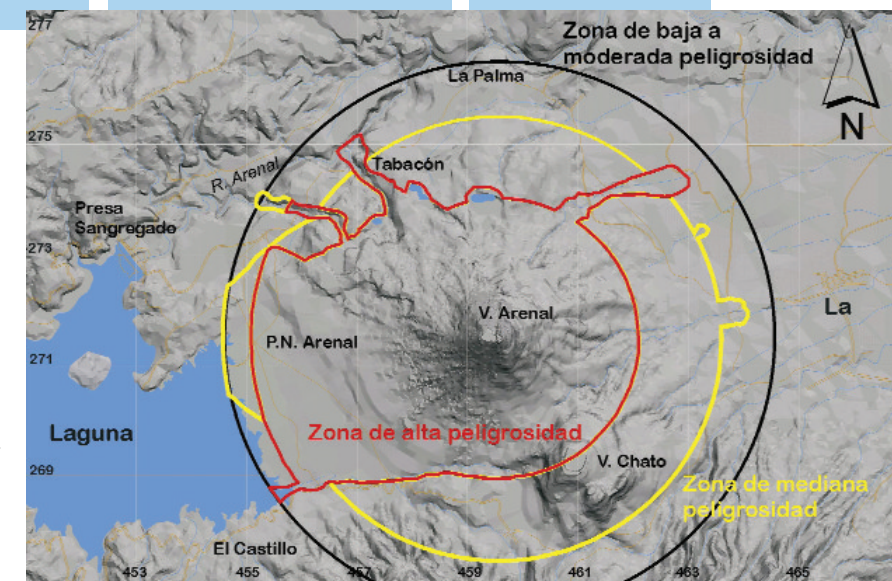
Flujos piroclásticos (foto: Guillermo Alvarado)



Depósito de los flujos piroclásticos de 1998 (foto: Mauricio Mora)

Mapa de peligros volcánicos a corto plazo

| ZONAS | PELIGRO ASOCIADO | ALCANCE (km.) | ERUPCIONES |
|---|--|--|---|
| Alta peligrosidad (borde rojo) | Gases y lluvia ácida | | Estrombolianas pequeñas a grandes y vulcanianas |
| | Caída de bloques (bombardeo) y de piroclastos (fragmentos de que provienen del magma y de la destrucción del conducto volcánico) | 2,5 | |
| | Flujos piroclásticos (flujos de gases y cenizas a muy alta temperatura) | 4,5 km del cráter D | |
| | Coladas de lava | 4,5 km del cráter D | |
| | Lahares (flujos de agua, lodo, arena y rocas) | 2,5 | |
| | Deslizamientos (caída de un sector del volcán) | 5 km del cráter D | |
| Mediana peligrosidad (borde amarillo) | Gases y lluvia ácida | 5 | Estrombolianas grandes y vulcanianas |
| | Caída de bloques (bombardeo) y de piroclastos | 5 | |
| | Flujos piroclásticos | en el sector este hasta 4,5 km del cráter D y más de 4,5 km en el sector oeste | |
| | Coladas de lava | en el sector este hasta 4,5 km del cráter D y más de 4,5 km en el sector oeste | |
| | Lahares | 4,5 km del cráter D | |
| | Deslizamientos | 4 | |
| Baja a moderada peligrosidad (borde negro) | Peligro por sismos volcánicos, caída de cenizas y gases. | 5 km del cráter D | Estrombolianas pequeñas a grandes y vulcanianas |



Peligros volcánicos a corto plazo.

Vigilancia

Se estima que la actividad eruptiva del Arenal, iniciada en 1968, que cobró 78 vidas y otras 4 más en fechas recientes, marcó la pauta para el desarrollo de la vulcanología moderna del país.

Esta erupción y el desarrollo de la hidroelectricidad propició que el ICE creara en 1974 la Sección de Sismología en el Departamento de Geología y el Observatorio de Chiripa en Tilarán, con 7 estaciones sísmicas alrededor del volcán. En 1982, se unieron esta y la Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica de la Universidad de Costa Rica para formar la Red Sismológica Nacional (RSN). En 1988, el Observatorio de Chiripa pasó a ser el Observatorio del Arenal (OVA) y en 1994, se transformó en el Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Arenal y Miravalles (OSIVAM). Desde entonces la RSN ha producido muchas publicaciones nacionales e internacionales en Sismología y Vulcanología, con el fin de comprender mejor los procesos físicos dentro del volcán.

Los procesos que ocurren dentro de los volcanes activos son variados y complejos y su estudio es el objetivo de los científicos, con el fin de conocer la ocurrencia de una erupción y dar alertas con suficiente tiempo a la población. Para lo anterior se estudia la actividad sísmica, se miden las deformaciones del edificio volcánico, los cambios de temperatura y de composición de los gases y aguas que pueden dar claves sobre cambios de la actividad del volcán.

Para la vigilancia del Arenal, la RSN mantiene 5 estaciones sísmológicas, 7 estaciones para medir la deformación, y medición de temperaturas en 6 fuentes de aguas termales y frías.



Edificio del OSIVAM en Chiripa (Quebrada Grande de Tilarán).



Instrumentos geofísicos instalados en enero y febrero de 2004 (sismómetros, sensor de presión y sensor acústico).



Caseta de vigilancia geofísica construida en el flanco oeste del volcán.



Caseta de vigilancia geodésica ubicada en el flanco oeste del volcán y afectada por los flujos piroclásticos ocurridos en 1993.



Construcción de la caseta.

Créditos: Elaborado por medio del proyecto de investigación I13-A6-503 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica mediante el Programa Institucional de Investigación en Desastres N° 605-A3-952, con el auspicio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y el apoyo de la Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica de la Escuela Centroamericana de Geología, del Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Arenal y Miravalles (OSIVAM) del Instituto Costarricense de Electricidad y la Red Sismológica Nacional (RSN: ICE-UCR).
Investigación científica: Mauricio Mora F., Gerardo J. Soto, Guillermo Alvarado I., Giovanni Peraldo H.



Contactos: Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica. Tel.: (506) 253-8407, 207-4226, Fax: (506) 253-2586. Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Arenal y Miravalles (OSIVAM), Instituto Costarricense de Electricidad. Tel.: (506) 695-6522, 220-8217. Fax: (506) 220-5193, 220-8212. Sitio Web: <http://www.rsn.geologia.ucr.ac.cr/>