

# MONITOREO DE VOLCANES



## Monitoreo de volcanes por satélites

Las erupciones volcánicas causan un riesgo significativo a escala local (cerca de 800 millones de personas viven a menos de 100 km de distancia alrededor de un volcán activo), regional (afectación del tráfico aéreo) y global (influencia en el clima global). Los peligros volcánicos incluyen flujos de lava, corrientes de densidad piroclástica, deslizamientos de tierra, lahares, descarga de gas volcánico, tefra y caída de cenizas. Hoy en día, la actividad volcánica se vigila mediante mediciones terrestres, aéreas y por satélite. Durante las erupciones, los volcanes no siempre son accesibles. Además muchos volcanes en el mundo están situados en zonas remotas. **La Observación de la Tierra (EO, del inglés Earth Observation) basada en satélites** proporciona un monitoreo mundial no restrictivo de todos los volcanes subaéreos.

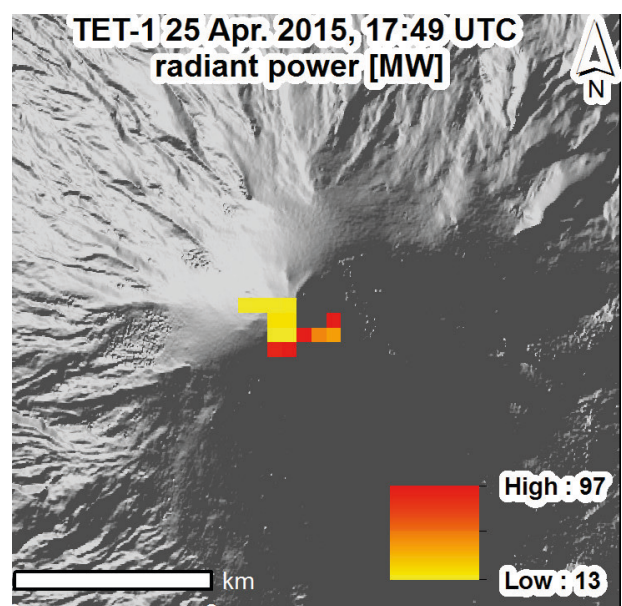
En esta ficha informativa se describen brevemente los métodos basados en satélites para el monitoreo y análisis de los volcanes que se desarrollaron en el marco del proyecto **RIESGOS**. Estas metodologías se combinan siguiendo los enfoques de la teleobservación:

- ◇ **Teleobservación térmica**
- ◇ Examen de los datos **satelitales multiespectrales**
- ◇ Análisis de los datos del **radar de apertura sintética (SAR, por sus siglas en inglés)**

### ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA TÉRMICA

La misión experimental de pequeños satélites **Fire-BIRD** del **DLR** proporciona datos térmicos con una resolución espacial mucho mayor que la de los sensores de satélites térmicos operacionales como MODIS, VIIRS o Sentinel-3. Los datos del FireBIRD permiten una detección y análisis más detallados de la actividad volcánica térmica. Dentro del **RIESGOS** se desarrollaron nuevos procedimientos para la correc-

ción atmosférica de los datos del FireBIRD, así como para la detección de puntos calientes térmicos y la derivación de la **potencia radiante volcánica**.



Potencia radiante volcánica derivada de los datos térmicos del satélite FireBIRD TET-1 sobre el volcán chileno Villarrica.

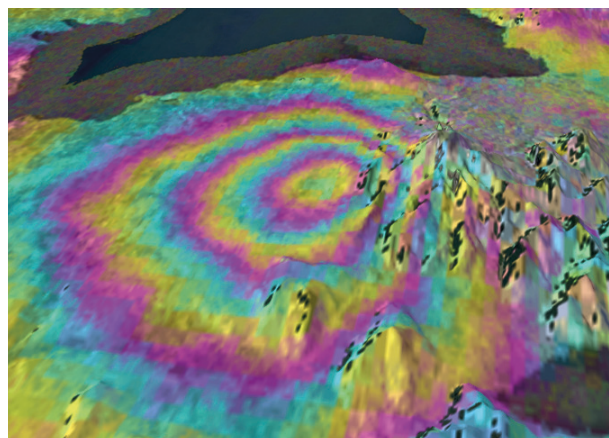
### APLICACIÓN EN VOLCANES SUBGLACIALES

La interpretación de los cambios en los volcanes subglaciales es un desafío. La detección satelital multiespectral requiere condiciones de cielo despejado para proporcionar imágenes útiles. Las imágenes SAR independientes del clima por sí solas no permiten diferenciar entre los cambios relacionados con la temperatura estacional de la cobertura de nieve y los cambios debidos a la actividad volcánica. En el marco del **RIESGOS** se elaboró un nuevo enfoque que combina el análisis multitemporal de datos multiespectrales y de SAR para detectar la **actividad volcánica** en los **volcanes subglaciales**. De este modo, se analiza la evolución temporal de la retrodispersión del SAR y sobre el glaciar del volcán. La información sobre la extensión del casque-

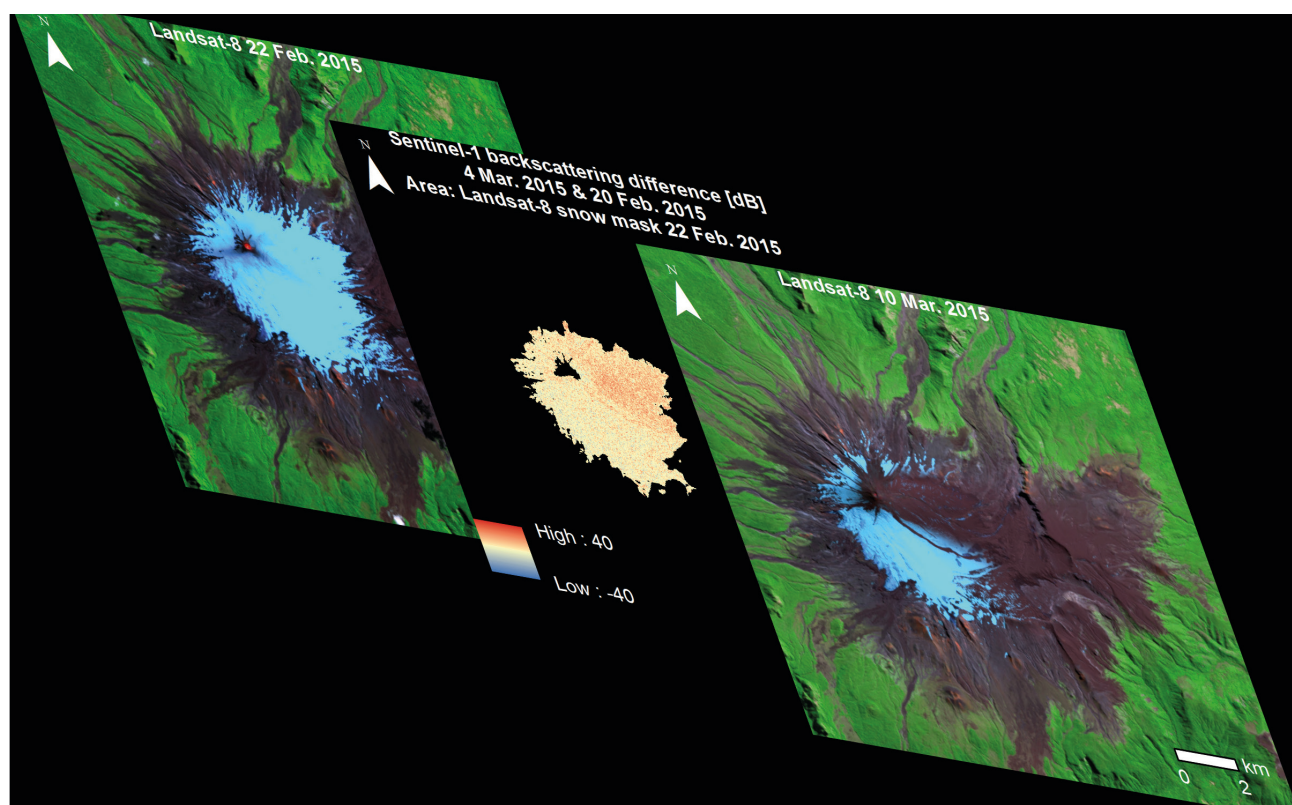
te glacial se actualiza continuamente siempre que se disponga de una imagen multispectral de cielo despejado.

## ESTUDIO DE LA DEFORMACIÓN DEL SUELO EN LOS VOLCANES

La **interferometría SAR diferencial (DInSAR)** permite medir la **deformación** de la superficie de la Tierra debido a la **actividad volcánica**. De este modo, se calcula la información de la fase interferométrica entre dos conjuntos de datos de SAR adquiridos en la misma geometría de imágenes.



Interferograma de SAR diferencial basado en datos del Sentinel-1 que muestra el hundimiento de la superficie terrestre debido a la erupción del 22 de abril de 2015 en el volcán Calbuco, Chile.



Izquierda: Imagen en falso color de Landsat-8 mostrando la capa de hielo (azul claro) del Volcán Villarrica, Chile, al 22 de febrero de 2015. Centro: fuerte aumento de la retrodispersión del SAR Sentinel-1 entre el 20 de febrero y el 4 de marzo de 2015 en el flanco oriental del Volcán Villarrica, mostrando los efectos de la erupción volcánica del 3 de marzo de 2015. La imagen SAR fue adquirida un día después de la erupción. Derecha: la siguiente imagen multispectral con cielo despejado de Landsat-8 (adquirida el 10 de marzo de 2015) confirma la erupción volcánica

PROMOVIDO POR EL



Ministerio Federal  
de Educación  
e Investigación

Más información sobre el proyecto:

[www.riesgos.de](http://www.riesgos.de)

Dr. Simon Plank  
German Aerospace Center (DLR)  
Earth Observation Center (EOC)  
[simon.plank@dlr.de](mailto:simon.plank@dlr.de)

El proyecto de investigación y desarrollo RIESGOS (Grant No. 03G0876) está financiado por el Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF) como parte del programa de financiación 'CLIENT II - International Partnerships for Sustainable Innovations'.