



Pr: Diaria
Tirada: 1.246
Dif: 1.009

Secc: LOCAL Valor: 2.715,60 € Area (cm2): 839,9 Ocupac: 94,29 % Doc: 1/1 Autor: TRIBUNA LIBRE ÁNGEL LUIS MUÑOZ NIETO, MA Num. Lec: 4000

TRIBUNA LIBRE

ÁNGEL LUIS MUÑOZ NIETO, MANUEL PÉREZ GUTIÉRREZ Y CARLOS PÉREZ GUTIÉRREZ
(Profesores titulares de la Universidad de Salamanca)

Nuevos mapas para La Palma

El volcán de La Palma es, sin duda, uno de los fenómenos naturales que ha causado más impacto científico y mediático en nuestro país en los últimos años. El daño en la economía y en la vida de las familias afectadas ha sensibilizado a toda la población más allá de nuestras fronteras. Las consecuencias, que podemos seguir en tiempo real sobre el territorio, están siendo devastadoras, modificando el paisaje, destruyendo viviendas, plantaciones, carreteras, tendidos eléctricos, conducciones de agua, etc.

Desde la Ingeniería en Geoinformación y Geomática, como especialistas en la elaboración de mapas, modelos tridimensionales del terreno y otras formas de representación de la Tierra, se nos presenta una extraordinaria oportunidad para reflexionar sobre la importancia de la Cartografía, las variaciones que sufrirán los mapas de la zona y cuáles serán las acciones y técnicas necesarias para resolverlas.

La actualización de la Cartografía es una necesidad que la sociedad plantea cada vez con más exigencia. Las variaciones en los usos del suelo, la creciente capacidad del ser humano de modificar el entorno a través de grandes operaciones de ingeniería y arquitectura, la demanda de mayor precisión en la representación, o las consecuencias de fenómenos naturales como la erupción volcánica que está teniendo lugar en estos momentos en la isla de La Palma son verdaderos retos que mantienen viva a la Cartografía.

La actualidad volcánica que nos ha tocado vivir plantea a la Ingeniería Cartográfica una serie de interrogantes que escuchamos en los medios de comunicación: ¿se podrán restituir los antiguos linderos de las parcelas arrasadas por la colada? ¿cómo se reflejará en los mapas los nuevos terrenos ganados al mar? ¿cómo recogerá la cartografía los daños habidos en las infraestructuras o las modificaciones que ha sufrido la orografía?

Diariamente consumimos Geoinformación. Ésta se representa en forma de mapas, imágenes de satélite o de drones, y la visualizamos a diario en formato digital en las pantallas de nuestros teléfonos. La Geoinformación se organiza en capas y se genera mediante un conjunto de técnicas digitales que se abordan desde la Geomática. Se incluyen, entre otras, los métodos de posicionamiento geodésico, la Fotogrametría y la Teledetección, como herramientas de captura de imágenes del terreno. Finalmente los mapas y otros pro-

ductos cartográficos como las ortofotografías y los modelos digitales del terreno, se distribuyen a través de internet y se analizan a través de Sistemas de Información Geográfica.

¿Será necesaria una redefinición de la red geodésica?

El primer paso es conocer la deformación que ha sufrido la isla en su conjunto, y particularmente la zona afectada directamente por la lava, y de lo cual se encarga en la actualidad la red de monitorización geodésica dispuesta a lo largo de toda la isla de La Palma. Compuesta por una serie de estaciones GNSS (Global Navigation Satellite System, sistemas de navegación global por satélites), determina de forma continua la posición de sus puntos y por tanto las deformaciones de la corteza terrestre y el campo de velocidades que en ellos pueden producirse por efectos sísmicos y/o vulcanológicos. Además, y con el fin de verificar los resultados obtenidos por estos procedimientos geodésicos, en esta última década se han incorporado a estos estudios técnicas InSAR (que son tecnologías interferométricas radar desde satélites). Estas técnicas permitieron, por ejemplo, localizar la fuente volcánica submarina de El Hierro en la erupción de 2011, y sustituyeron a las observaciones geodésicas clásicas (terrestres) que se venían realizando en la segunda mitad del pasado siglo y muy especialmente desde la erupción del Teneguía en 1971, con el fin de colaborar con las redes sísmicas, hidrológicas y fumarológicas de la isla de La Palma.

En otro orden de cosas, estas redes geodésicas nos proporcionan, en su nueva definición después de los sucesos volcánicos y sísmicos, la estructura geométrica para la representación tanto de los nuevos terrenos que la lava haya formado (terrestres u oceánicos) como de las variaciones de los existentes, y en ella se apoyarán los nuevos levantamientos.

(1) La imagen representa las deformaciones de la corteza de la isla calculadas mediante técnicas InSAR. Fuente <https://www.ign.es/web/ign/portal/insar>

Fastmaps: ¿habrá que realizar de inmediato nuevos levantamientos fotogramétricos?

En el momento actual no se trata tanto de elaborar una cartografía formal de la zona sino de conocer la evolución del fenómeno. Siendo un proceso cambiante y con múlti-

ples afectaciones tiene pleno sentido un análisis multiescala. Esto no hubiera sido posible hace algunos años debido a que la toma de datos suponía una inversión de tiempo que era incompatible con la velocidad del cambio.

En la actualidad existe una variedad de fuentes de información inimaginables tiempo atrás. Por una parte, la adquisición de imágenes y vídeos desde drones permiten un seguimiento de la colada prácticamente en tiempo real. Por otra parte, desde el espacio, los satélites de observación del territorio, no solamente facilitan las imágenes en el espectro visible, sino que también disponen de sensores infrarrojos y térmicos para conocer parámetros físicos y químicos de las coladas; o sensores en el espectro de microondas capaces de detectar subsidencias o afloramientos del terreno en el orden de los centímetros.

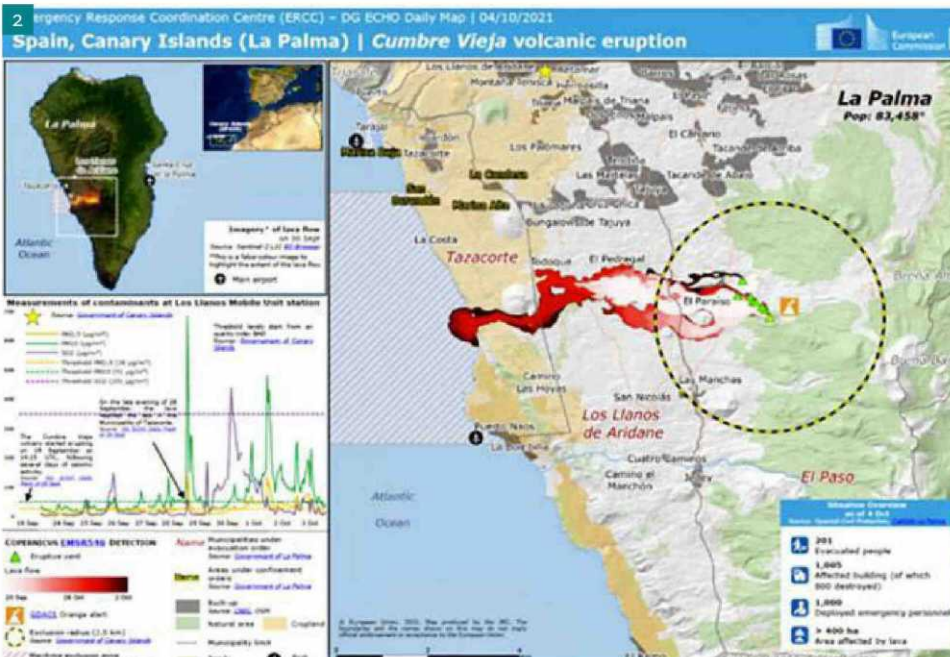
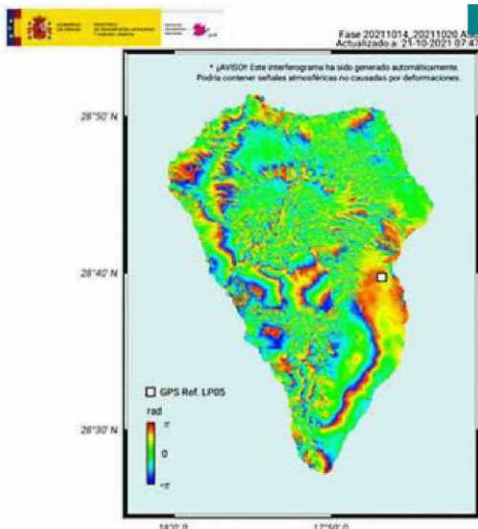
(2) Composición cartográfica para cartografía de emergencias del sistema Copernicus. Fuente <https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR546/>

La cartografía actual es un tsunami de información procedente de múltiples fuentes y con una frecuencia de adquisición tal, que el problema no radica propiamente en los datos, ni en los medios, sino en los recursos humanos. Ese es el caso del Ingeniero en Geoinformación y Geomática, entre otros, que permite procesar los datos geoespaciales con los requerimientos que la sociedad actual y otros especialistas demandan.

En este momento, con el volcán todavía en erupción, la cartografía que se está elaborando es lo que se denominan mapas de emergencia (*fastmaps*) que permiten tomar las decisiones relacionadas con la protección civil.

A futuro, la información que se está recabando en estos momentos permitirá análisis más detallados y pausados, contribuyendo a reconstruir las diferentes fases de la erupción y/o afianzar nuevas hipótesis vulcanológicas por los especialistas de la disciplina.

Finalmente, cuando el terreno se haya asentado y enfriado definitivamente, la adquisición de imágenes específicas para ese aspecto, permitirán reelaborar el mapa topográfico de la zona, con el fin de proceder a la zonificación de las parcelas acorde a la información jurídica y catastral de las propiedades.



Ángel Luis Muñoz Nieto (Profesor Titular de la Universidad de Salamanca. Director del Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno. almuni@usal.es)
Manuel Pérez Gutiérrez (Profesor Titular de la Universidad de Salamanca)
Carlos Pérez Gutiérrez (Profesor Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Salamanca)