



CASA DE LOS VOLCANES  
Área de Educación y Cultura  
Cabildo de Lanzarote

# BOLETÍN INFORMATIVO

## CASA DE LOS VOLCANES - LANZAROTE

Nº 9

MAYO - JUNIO 2001

### SUMARIO

#### PROYECTO:

Volcanic Monitoring System in Tenerife: implementing a geophysical random detector array (TeRn)

#### LA ENSEÑANZA DE LA VOLCANOLOGÍA DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

#### NOTICIAS DEL CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGÍA Y GEOFÍSICA VOLCÁNICA

#### LABORATORIO DE GEODINÁMICA DE LANZAROTE. INSTRUMENTACIÓN: MAREÓGRAFOS

#### I.G.N. SISMICIDAD POR MAGNITUD

Período 16/4/01-15/6/01)



EXCMO. CABILDO INSULAR DE LANZAROTE

**Edita e imprime:** Casa de los Volcanes. Cabildo de Lanzarote. Islas Canarias. España. Tf. / Fax: 928848190  
Correo-e: casavolcanes@cabildo.com  
DEPÓSITO LEGAL: G.C. 101/2000

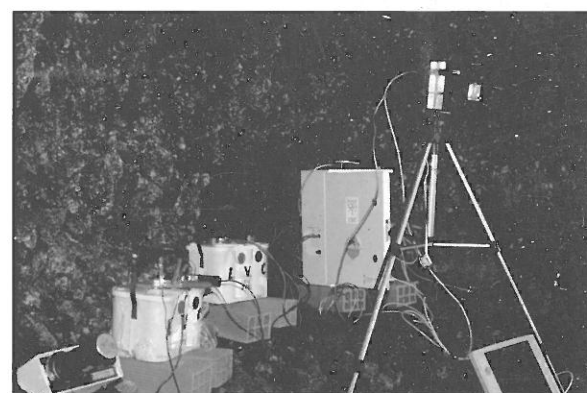
### PROYECTO Volcanic Activity Monitoring System in Tenerife: implementing a geophysical random detector array

Durante el Holoceno, la actividad volcánica en la Isla de Tenerife aparece mayoritariamente agrupada en dos zonas. De una parte, las emisiones sálicas en torno al edificio Teide-Pico Viejo y de otra, las de carácter más básico, en la dorsal que une Pico Viejo con la localidad de Santiago del Teide. A pesar de este aparente agrupamiento, en época subhistórica han ocurrido erupciones en puntos distantes de estas zonas, como por ejemplo, la parte baja del valle de la Orotava; y ya en época histórica, la primera erupción acaece en 1704, al SE de la pared de las Cañadas, en Siete Fuentes, lugar con muy poca actividad reciente.

El ritmo de erupciones en el registro histórico es, asimismo, muy variable ya que con tan solo cuatro erupciones, los intervalos inter eruptivos van desde 1 año entre la que finalizó en 1705 en Arafo y la que destruyó parcialmente Garachico en 1706, hasta los 111 años transcurridos entre la erupción del Chahorra en 1798 y la del Chinyero en 1909. Con esto queremos poner de manifiesto la gran variabilidad espacial y temporal de la actividad volcánica reciente. Desde el punto de vista de la detección temprana de erupciones, esta variabilidad espacial hace aconsejables métodos de seguimiento que cubran una gran parte del territorio insular, a la vez que la dispersión temporal dificulta el mantenimiento de una adecuada sensibilidad social, limitando la cuantía de las inversiones que de forma continuada se pueden destinar a este objetivo. Lo que hace que haya que buscar metodologías que, con independencia del coste inicial de implementación, sean de bajo mantenimiento a medio plazo. La técnica geofísica por excelencia para la detección temprana de una reactivación volcánica, que permite cubrir un amplio territorio es, sin duda, la sismología, bien sea en forma de redes sísmicas fijas o desplazables en los primeros momentos de crisis. En este sentido parece haber bastante unanimidad en la comunidad científica, ya que son varios los organismos que, en la actualidad, se ocupan del mantenimiento de estos sistemas instrumentales. Por otra parte, y además de las emisiones directas de gases volcánicos en el cráter del Teide, los trabajos de perforación de galerías para la extracción de agua han puesto de manifiesto, desde hace varias décadas, la existencia de emisiones difusas de estos gases en amplias zonas.

El proyecto Volcanic Activity Monitoring System in Tenerife: implementing a geophysical radon detector array (TeRn), tiene como principal objetivo el establecimiento de una red para el estudio de estas emisiones distales de gases, fundamentalmente  $^{222}\text{Rn}$ , y su utilización como herramienta de detección temprana de actividad volcánica. Dicho proyecto está financiado por la CE y en él intervienen: Geological Survey of Israel, Universidad de La Laguna, GeoForschungsZentrum de Potsdam en Alemania, Universidad de Huelva y Estación Volcanológica de Canarias (IPNA-CSIC). Según los datos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, para 1998, hay en esta Isla 1051 galerías que totalizan 1672 Km perforados con una longitud máxima de unos 6 Km. Tras diversos estudios previos, se han elegido 5 galerías que en la actualidad se están acabando de instrumentar. En algunos casos se está procediendo a llevar el suministro de la red eléctrica hasta la bocamina, lo que posibilitará la instalación, en un futuro, de instrumentación más allá de lo inicialmente previsto en este proyecto.

En la foto adjunta podemos ver un prototipo de estación multiparamétrica de registro instalada en el interior de una galería, operativa



ininterrumpidamente desde diciembre de 2000. Los primeros resultados ponen de manifiesto una fuerte influencia de los ciclos de intercambio gaseoso entre la cobertera permeable y la atmósfera, intercambios que se atenúan conforme nos acercamos a la zona saturada.

**Vicente Soler Javaloyes. Estación Volcanológica de Canarias, IPNA - CSIC**

## LA ENSEÑANZA DE LA VOLCANOLOGÍA DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

La ciencia que estudia los volcanes se ha venido impartiendo en las universidades españolas a diferentes niveles e intensidades, de acuerdo con diferentes factores intrínsecos de cada una de ellas, entre los cuales, la existencia de Facultades de Geología, el interés del profesorado en la materia o la situación del centro en áreas volcánicas activas, podrían ser los más influyentes.

Los centros universitarios más afines a la Volcanología son las Facultades de Ciencias Geológicas. En sus Licenciaturas en Geología, existen diversas asignaturas en donde se tratan con una extensión y profundidad variables, diferentes aspectos del Volcanismo. Son asignaturas denominadas "troncales" en los planes de estudio (obligatorias para todos los alumnos), tales como *Petrología (Ígnea, principalmente)*, *Geomorfología*, *Geología Estructural*, *Sedimentología*,...

En los nuevos planes de estudio de las Licenciaturas en Geología, Geografía y Ciencias del Mar, además de asignaturas troncales y obligatorias (a elegir por cada Facultad estas últimas), se incluyen otras, denominadas "optativas" que pueden ser elegidas por el alumno en un cierto número entre todas las que se ofertan.

La existencia de estas asignaturas optativas ha permitido una mayor diversificación en la enseñanza de las diferentes áreas de conocimiento geológicas y a los departamentos universitarios, que han desarrollado una importante investigación en el tema que nos ocupa, el poder ofertar asignaturas con la denominación de Volcanología o Volcanismo. Es el caso de las que se ofertan con estas denominaciones en las Licenciaturas en Geología de diferentes universidades:

Universidad Autónoma de Barcelona:	- <i>Vulcanismo</i>
Universidad Complutense de Madrid:	- <i>Volcanismo Riesgo Volcánico</i>
Universidad de Granada:	- <i>Vulcanología</i>
Universidad de Huelva:	- <i>Vulcanología</i>
Universidad de Salamanca:	- <i>Vulcanología y Geotermia</i>

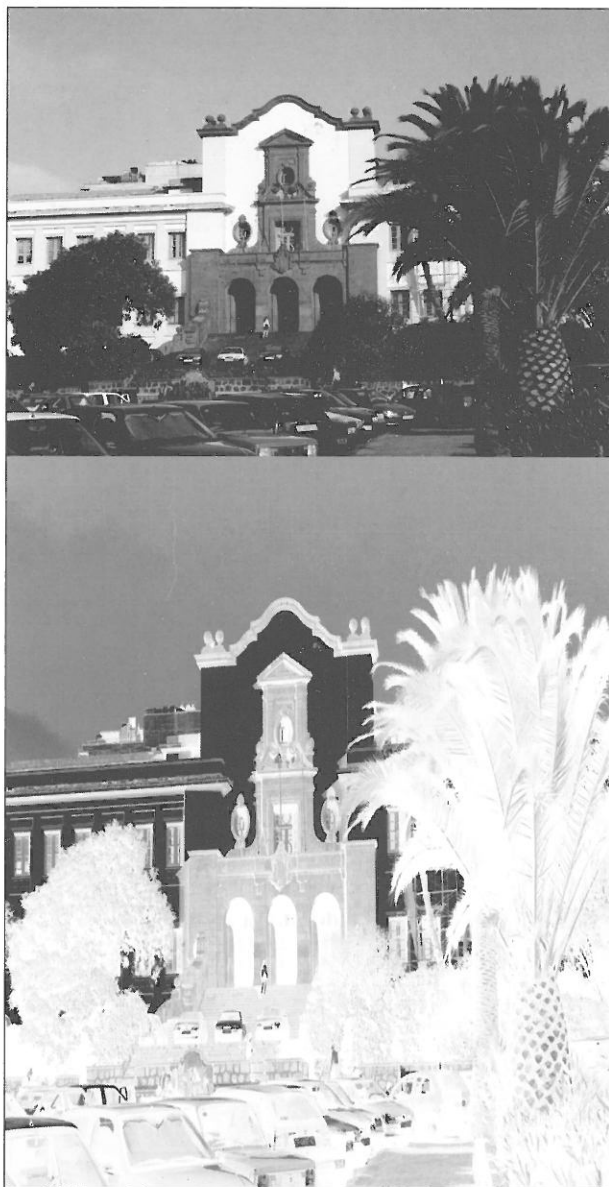
Son asignaturas que oscilan entre los 3 y 6 "créditos", de 30 a 60 horas lectivas entre clases teóricas y prácticas. La Universidad de La Laguna, en Tenerife, no cuenta con una Facultad de Geología, pero sí con un Departamento de Edafología y Geología que imparte diferentes asignaturas en varias facultades y centros. Entre estas asignaturas, las directamente relacionadas con la Volcanología son las siguientes:

Centro Superior de Educación:	- <i>Los Volcanes de las I. Canarias. 7,5 Cr.</i>
	- <i>Naturaleza Canaria. 4,5 Cr.</i>
	- <i>Itinerarios Geológicos. 6 Cr.</i>
Facultad de Biología:	- <i>Geología Regional (Archipiélagos volcánicos de la Macaronesia). 6 Cr.</i>
	- <i>Volcanología Aplicada(3er C.). 7,5 Cr.</i>

En la Facultad de Geografía e Historia y dentro de la Licenciatura en Geografía se imparte una asignatura denominada *Geomorfología Volcánica* de 4,5 créditos.

En la Universidad de Las Palmas, el nuevo Plan de Estudios de Ciencias del Mar incorporará "El Volcanismo de las Islas Canarias" como asignatura optativa del segundo ciclo, en sustitución del curso de doctorado "Islas Oceánicas de Origen Volcánico" (3Cr). En la Facultad de Geografía e Historia se imparte la asignatura optativa "Paisajes Volcánicos" en el segundo ciclo de la Licenciatura de Geografía.

Finalmente, hay que reseñar la iniciativa de la Sección de Volcanología de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica de impulsar la creación de un doctorado inter-universidades en Volcanología. En cuanto a la localización de la información, una parte de los datos expuestos proceden de la consulta de las páginas Web de las diferentes universidades.



Juan Coello. Catedrático de Petrología. Univ. La Laguna

**NOTICIAS DEL CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGÍA Y GEOFÍSICA VOLCÁNICA**

La importancia del CIVGV para Canarias adquiere en cada nueva edición un mayor reconocimiento de sectores socio-económicos interesados y preocupados por la proyección internacional del Archipiélago en los ámbitos cultural, científico y la docencia de alto nivel. Prueba de ello es la incorporación de las siguientes entidades como patrocinadores de la XIV edición del CIVGV: Caja Insular de Ahorros de Canarias, Caja General de Ahorros de Canarias, AENA Aeropuerto de Lanzarote Y Ayuntamiento de Los Realejos (Tenerife)

Por su parte, las becas asignadas a participantes en el curso, por distintos organismos nacionales e internacionales, son las siguientes en el presente año: Fundación MAPFRE, UNESCO Montevideo, Centro Europeo de Geodinámica y Sismología (ECGS), y Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

**CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA CONSEJERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL Y MEDIOAMBIENTE DEL GOBIERNO DE CANARIAS Y EL CABILDO DE LANZAROTE**

En reciente entrevista (29 Junio 2001) mantenida por Carmelo García Déniz, Consejero de Educación y Cultura del Cabildo de Lanzarote con el Ilmo. Sr. D. Juan Carlos Moreno Moreno, Director General de Política Ambiental del Gobierno de Canarias, se acordó reactivar y actualizar el convenio firmado hace años entre ambas Entidades, que consagraba al Gobierno de Canarias como el principal Patrono y promotor de la Casa de Los Volcanes, junto al Cabildo de Lanzarote. De esta lógica colaboración se espera un importante incremento en los medios y actividades del Centro que tendrá una mayor proyección y utilidad en todo el Archipiélago.

**COMITÉ DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS FENÓMENOS VOLCÁNICOS EN CANARIAS**

Este Comité se reunió en Las Palmas el pasado 8 de Junio atendiendo la convocatoria anual ordinaria del Delegado del Gobierno en Canarias. En el encuentro participaron representantes de la Protección Civil y Autonómica con científicos especialistas del CSIC, IGN e ITER que presentaron los pertinentes informes sobre sus actuaciones y equipamiento en el año 2000, destacando la ausencia de anomalías directamente relacionables con una reactivación de la actividad volcánica en el Archipiélago. Entre otros asuntos, se discutió la creación de grupos de trabajo para cumplimentar aspectos específicos que la normativa actual encomienda a este Comité. También se acordó celebrar estas reuniones en las distintas Islas. Asimismo, se acordó comunicar a las autoridades estatales y autonómicas la necesidad de instalar definitivamente una Red Instrumental de Vigilancia volcánica, dada la suspensión del mantenimiento de los equipos del CSIC que venían dedicándose en precario a esta función, como se indica en la última página de este boletín.

## Volcán Masaya

Ubicada a 20 kilómetros al sureste de Mangua, el área del Volcán Masaya se presenta como una extensa depresión ovalada, o caldera volcánica que cubre unos 54 kms de superficie aproximadamente.

En el interior de esta caldera se levantan dos cerros volcánicos contiguos: El Masaya propiamente dicho (635 mts) y el Nindirí (590 mts), en cuyas cumbres se abren tres gigantescos cráteres, uno de los cuales, el llamado Santiago, se encuentra en actividad permanente, mostrando en su fondo lava derretida, que se agita explosivamente emitiendo a la vez gases en forma continua.

Se observan además extensas corrientes o coladas de lava solidificada. Estas, en tiempos pretéritos, se derramaban en varias direcciones, desplazándose las más recientes sobre las más antiguas, hasta rellenar casi toda la depresión, salvo su extremo oriental, donde ha quedado restringida la Laguna de Masaya.

Sobre estos campos de lava y sobre los mismos conos volcánicos, ha surgido una vegetación que varía de un sector a otro, y que con su fauna asociada hacen del lugar un gran laboratorio botánico y ecológico natural.

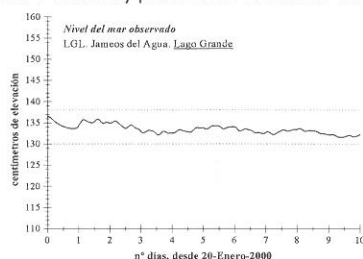
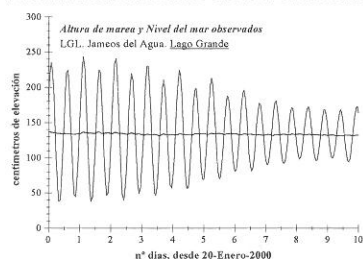


Imagen del Volcán Masaya (Nicaragua) en el Cartel anunciador del XIV Curso Internacional de Volcanología y Geofísica Volcánica.

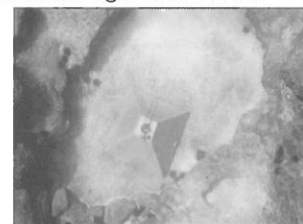
## Laboratorio de Geodinámica de Lanzarote. Instrumentación: Mareógrafos

En islas volcánicas, como son las Islas Canarias, uno de los parámetros que debe ser observado con vista a la posible predicción de erupciones es el de los cambios en el nivel del mar. Todos hemos visto como se producen importante variaciones, de carácter periódico, en el nivel de los océanos como consecuencia de las variaciones, en el tiempo y en el espacio, que sufren las fuerzas astronómicas de atracción que se ejercen entre los astros, principalmente en nuestro caso entre el Sol, la Luna y la Tierra, y que dan lugar al conocido fenómeno de las mareas oceánicas. Otros cambios de nivel se producen por causas diversas como las variaciones de presión atmosférica, el viento, las corrientes, cambios de temperatura de las masas de agua, y también por el efecto del llamado cambio climático que, al parecer está dando lugar al derretimiento parcial de grandes masas heladas y el consecuente aumento de la masa líquida de los océanos. En todos los supuestos anteriores se considera que la corteza terrestre permanece invariable aunque, como hemos comentado en anteriores boletines, también las partes sólidas del planeta están sometidas, y se deforman periódicamente, con las fuerzas astronómicas, dando lugar a las llamadas mareas terrestres.

Cuando en una zona volcánica activa el magma, en su ascenso, se aproxima a la superficie, se producen deformaciones que, si podemos observarlas, nos permitirán tener información de gran interés sobre el estado de una posible crisis eruptiva. Estas deformaciones, al tener lugar en las islas volcánicas y por tanto a distancias cortas de la costa, producen variaciones de nivel del mar que, en esta ocasión, no se deben a los desplazamientos de las masas de agua, sino a los ascensos o descensos que experimenta la corteza terrestre debido a los desplazamientos magmáticos en el interior de la misma. Si en un registro continuo del nivel del mar podemos separar los efectos modelables, como las mareas y efectos meteorológicos, nos queda un residuo que contiene información sobre deformaciones de la corteza y por tanto un dato de interés como posible precursor de actividad geodinámica.



Mareógrafo de flotador



Mareógrafo (submarino) de presión

Los instrumentos para la observación de variaciones de nivel del mar responden a diversas técnicas. Los más clásicos son los llamados de flotador en los que los movimientos verticales del océano se observan a través del registro del movimiento de un flotador referenciado a un punto fijo de la corteza. Estos puntos deben estar unidos a las redes nacionales, regionales o locales de nivelación. Otros sensores se fundamentan en la observación de parámetros relacionados con las variaciones de altura de la columna de agua que se encuentra sobre el mismo. Este es el caso de los sensores de presión, que pueden ser utilizados tanto en zonas costeras, normalmente poco profundas, como en puntos situados a grandes profundidades en zonas alejadas de la costa.

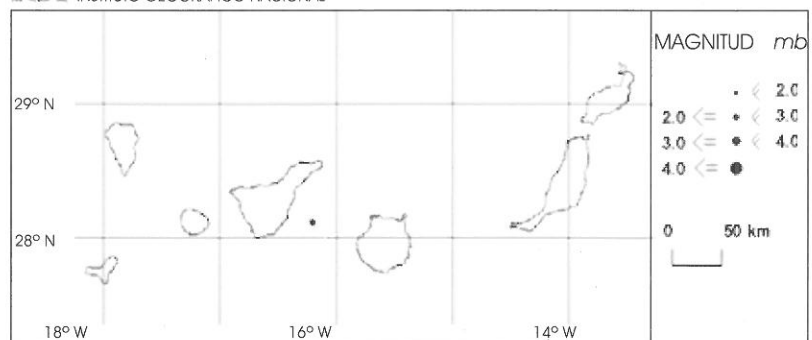
En el LGL se han instalado, desde 1987, diversos mareógrafos de flotador y de presión, tanto en los lagos interiores que existen en el tubo volcánico del volcán de La Corona, como en la zona del océano próxima a los Jameos del Agua que, como es sabido, es el lugar en el que el tubo volcánico intercede con el océano. Tenemos, por tanto, más de trece años de registro continuo lo que nos

permite tener, no solo un conocimiento de las deformaciones, sino también un muy preciso modelo de mareas en todos los lagos y en el exterior. A partir de las observaciones hemos podido conocer el régimen hidrodinámico en el interior del tubo volcánico. Desde hace cuatro años un equipo GPS, de doble frecuencia y alta precisión, instalado en registro continuo en la parte superior de la Casa de los Volcanes, y conectado con nivelación periódica de alta precisión con las señales de los mareógrafos, nos permite la utilización de las observaciones mareográficas no solo para los fines antes visto sino también para el estudio de las posibles variaciones de largo periodo del nivel del mar asociadas al llamado Cambio Climático.

Grupo de Mareas y Gravimetría. I.A.G. (CSIC-UCM)

MINISTERIO DE FOMENTO  
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SISMICIDAD POR MAGNITUD (16/04/01-15/06/01)



María José Blanco. Directora del Centro Geofísico de Canarias (IGN)

En el presente año se ha suspendido la subvención que venía aportando el Gobierno de Canarias para el mantenimiento de la Red Instrumental del CSIC y otras acciones relacionadas con la vigilancia de la actividad volcánica en Canarias. Esta Red no puede por lo tanto garantizar una información puntual y permanente como la que hasta ahora se reflejaba en la última página del Boletín de la Casa de Los Volcanes.

No obstante, en este Boletín se continuará informando sobre el equipamiento desplegado, principalmente en Lanzarote con el apoyo de su Cabildo.