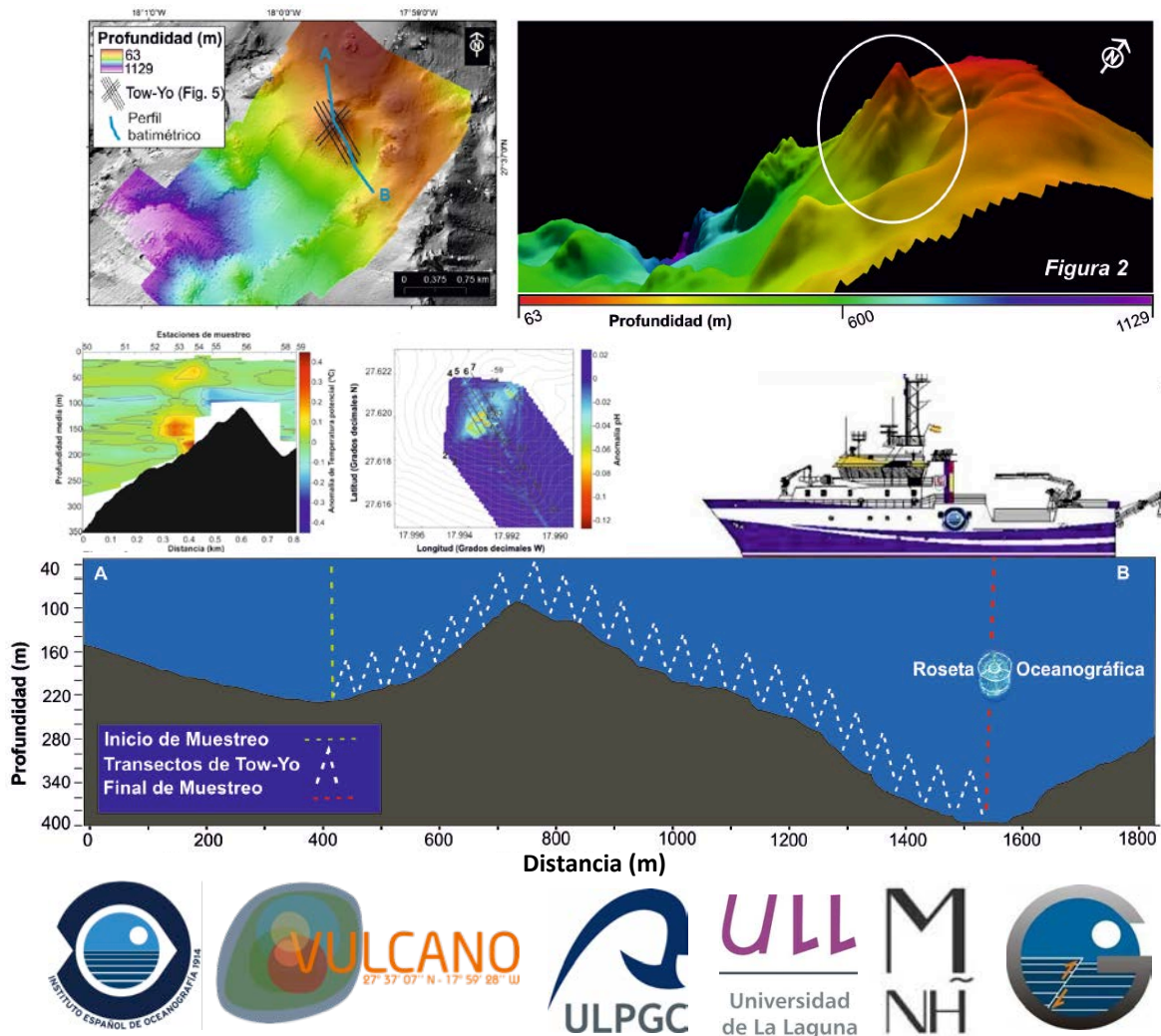


INFORME PLAN DE CAMPAÑA VULCANA1015

VULcanología CANaria submaRiNA (VULCANA)



Fraile-Nuez, E.,¹ Santana-Casiano, J. M.,² Fernández-Salas, L.M.,³ Sánchez-Guillamón, O.,⁴ Presas-Navarro, C.,¹ Santana-González, C.,² García, O.,⁵ Cosme, M.,⁶ Alduán, M.,⁷ Lozano, E.,⁷ García-Talavera, F.,⁷ Iribarren, I.,⁷ y Domínguez-Yanes, J. F.⁸

¹ Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias. ² QUIMA-IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. ³ Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Cádiz. ⁴ Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga. ⁵ I. Jaime Almera, CSIC. ⁶ U. Complutense de Madrid. ⁷ Universidad de La Laguna. ⁸ DC Servicios Ambientales. Tenerife.



INFORME DE CAMPAÑA VULCANA1015

PROYECTO: VULcanología CANaria SubmariNA (VULCANA).

CAMPAÑA: VULCANA1015

BARCO: B/O: “Ángeles Alvariño”

JEFE DE CAMPAÑA: Eugenio Fraile Nuez

ZONA DE TRABAJO: Canarias

FECHA INICIO: 13 de octubre de 2015*

FECHA FINAL: 23 de octubre de 2015**

*nota fechas: 12 octubre: carga material puerto de Las Palmas de Gran Canaria

13 octubre 14:00h: salida hacia el volcán de “enmedio”.

**23 octubre: atraque en Santa Cruz de Tenerife, descarga de material y finalización campaña Vulcana.

1.- Objetivos:

El objetivo principal del proyecto VULcanología CANaria submariNA, VULCANA, es evaluar el grado de afección y la recuperación sobre el ecosistema marino del volcán submarino de la isla de El Hierro, haciéndolo extensible a otras regiones canarias de posible interés hidrotermal o vulcanológico. En este sentido, se ha investigado además el volcán de “enmedio”, entre las islas de Gran Canaria y Tenerife, el sur de La Palma (Fuentesanta). Para ello, se realizará un estudio completo de las propiedades físico-químicas, biológicas y geológicas en las áreas descritas (Figura 1).

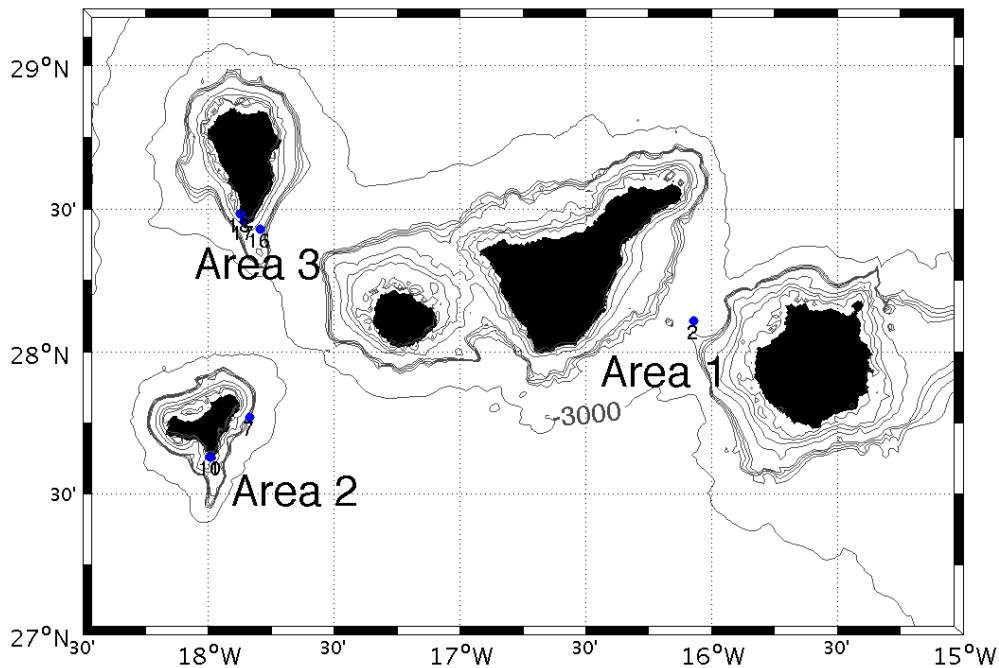


Figura 1: Mapa general de la campaña Vulcana1015. Se delimitan tres áreas de trabajo, área 1 (volcán de enmedio), área 2 (volcán de El Hierro) y área 3 (sur de La Palma, Fuentesanta).



1.- Estudio de la variabilidad espacio-temporal de propiedades físicas, químicas y biogeoquímicas.

- a. Estudio de la variabilidad espacio-temporal de la salida de calor por los principales focos de actividad.
- b. Estudio de la variabilidad espacio-temporal del sistema del dióxido de carbono oceánico (salida de gases).
- c. Estudio de la variabilidad espacio-temporal de los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes mayoritarios (nitrógeno, fósforo y silicio).
- d. Estudio de la variabilidad espacio-temporal del comportamiento de la secuencia redox de especies químicas (oxígeno, nitrógeno, hierro, manganeso, azufre).

2.- Evaluación del impacto del proceso eruptivo sobre los niveles tróficos inferiores.

- a) Estudio de la abundancia, composición y metabolismo microbiano.
- b) Evaluación del impacto del proceso eruptivo sobre la distribución, composición y biomasa del mesozooplankton.
- c) Estudio taxonómico de grupos planctónicos (crustáceos, moluscos, quetognatos y medusas).

3.- Caracterización fisiográfica, morfológica y estructural de los fondos marinos asociados a emisiones submarinas y zonas adyacentes.

- a) Identificación y caracterización de las estructuras asociadas a procesos activos.
- b) Evaluación del estado de la actividad y de la evolución de estructuras singulares.
- c) Modelado y simulación numérica de las consecuencias de la posible actividad de estas estructuras.
- d) Identificación y caracterización de geo-hábitats relacionados con la actividad volcánica. Colonización de las construcciones generadas en el último proceso eruptivo.

2.- Trabajos realizados y metodología

2.1.- Realización de 4 nuevas batimetrías de alta resolución con multihaz: zona del volcán submarino de la isla de El Hierro, volcán de Enmedio, NE de El Hierro y Sur de La Palma.

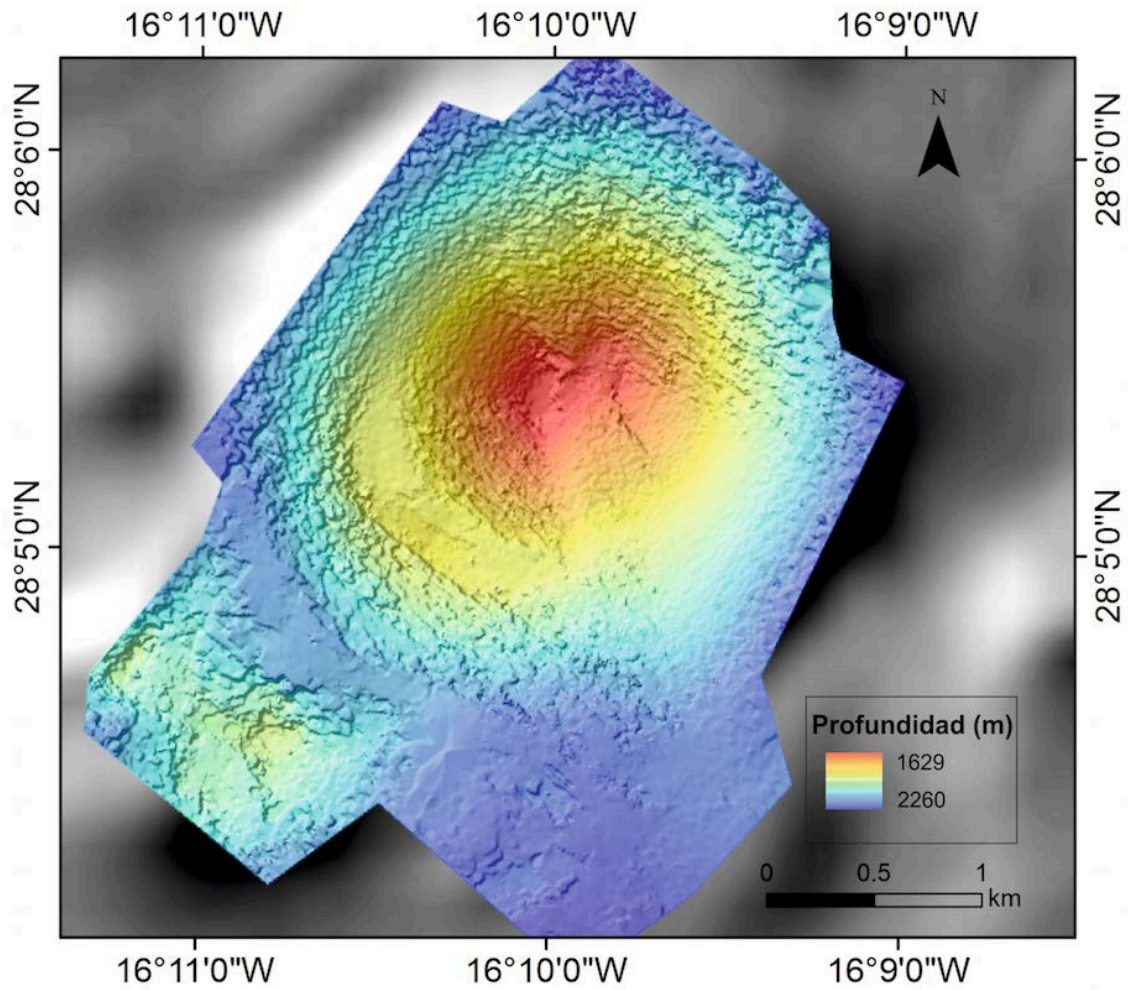


Figura 2.: Batimetría multihaz EM710 del volcán submarino de Enmedio (VULCANA1015).

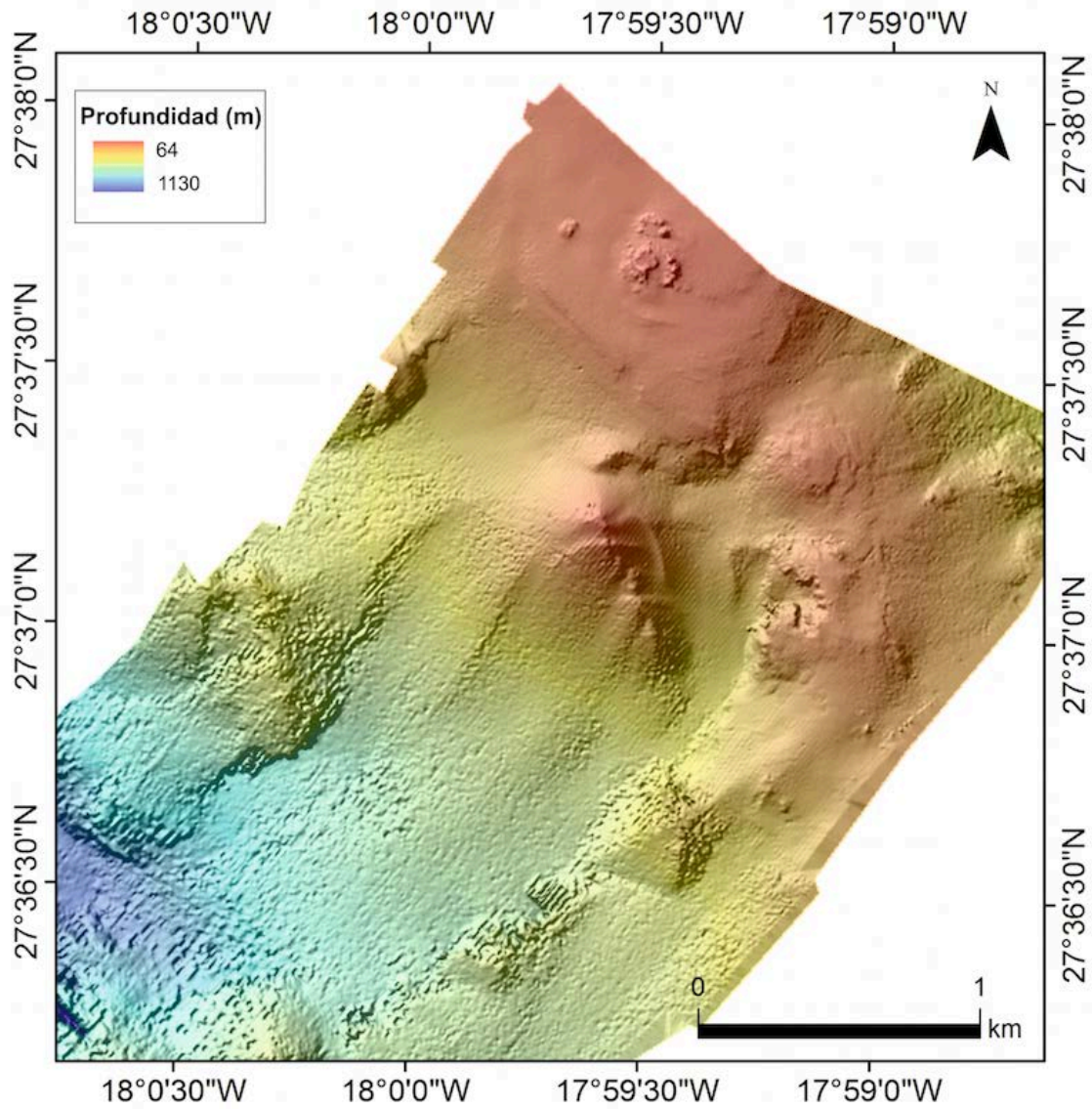


Figura 3.: Batimetría multihaz EM710 del volcán submarino de El Hierro (VULCANA1015).

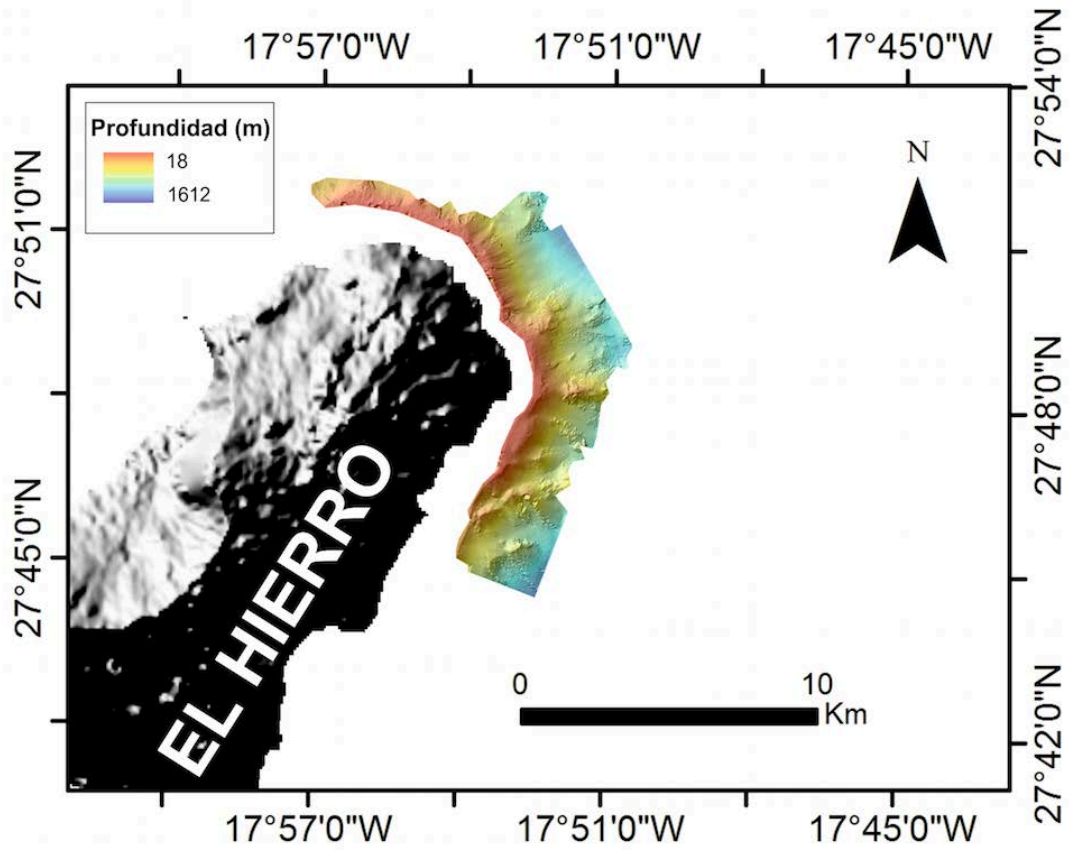


Figura 4.: Batimetría multihaz EM710 del NE de El Hierro (VULCANA1015).

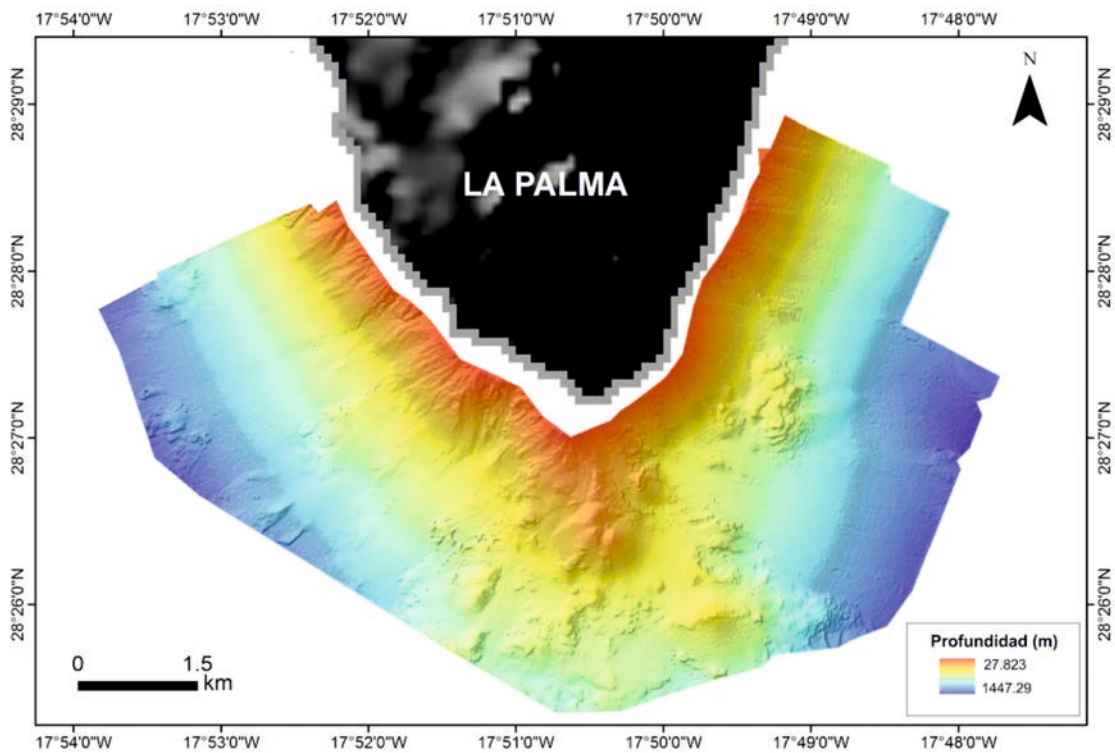


Figura 5.: Batimetría multihaz EM710 del sur de La Palma (VULCANA1015).

2.2.- Realización de 4 estaciones hidrográficas con CTD desde superficie hasta el fondo en el entorno del volcán submarino de Enmedio [2, 3, 4 y 5], (área 1). La recogida de agua se produce en todas las estaciones para cumplir con los objetivos descritos en los apartados 1.1 y 1.2 del plan de campaña (Tabla 1). Los datos químicos y biológicos están siendo procesados por instituciones participantes en Vulcana, como la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la Universidad de La Laguna, el Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife. La estación 2 (Blanco) no se aprecia en la figura 6 de detalle del volcán de Enmedio, por estar al NE del mismo. La estación 2 se puede apreciar en la figura 1.

Tabla 1.- Estaciones volcán de Enmedio. (*) estaciones en las que se recoge agua in situ.

Estación	Fecha	Latitud (°)	Longitud (°)	Profundidad (m)
2*	15-Oct-2015 14:10:52	28.1102	-16.0698	2546
3*	14-Oct-2015 15:46:51	28.0893	-16.1673	1656
4*	15-Oct-2015 07:03:22	28.0887	-16.1633	1786
5*	15-Oct-2015 10:45:56	28.0918	-16.1668	1736

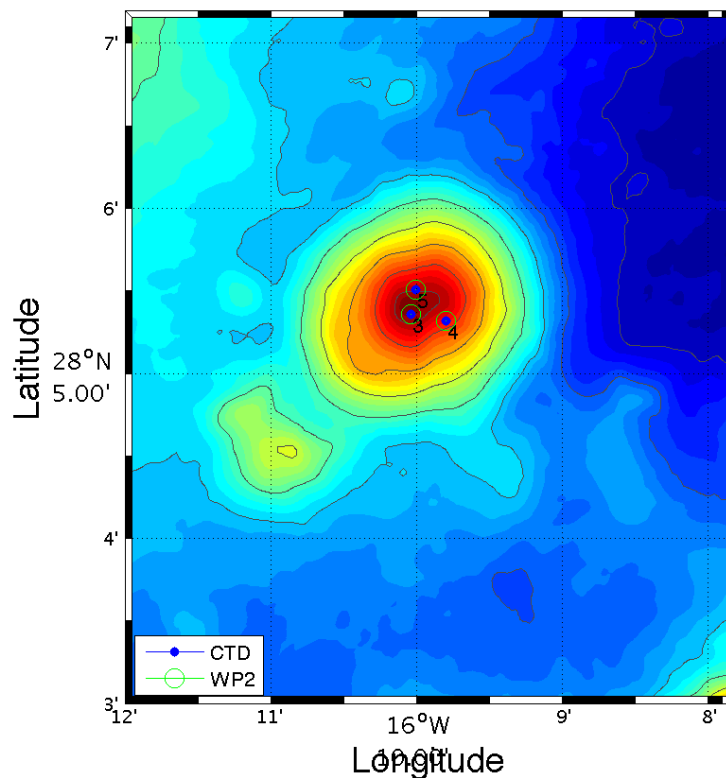


Figura 6.: Mapa de alta resolución sobre el volcán submarino de Enmedio. Campaña VULCANA1015.

2.3.- Estudio de alta resolución en el volcán submarino de El Hierro: realización de las estaciones de la submalla [50:56 5602 57:59 61]. La recogida de agua se produce en todas las estaciones para cumplir con los objetivos descritos en los apartados 1.1 y 1.2 del plan de campaña (Tabla 2, Figura 7). Los datos químicos y biológicos están siendo procesados por instituciones participantes en Vulcana, como la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la Universidad de La Laguna, el Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife.



Tabla 2.- Estaciones volcán de El Hierro. (*) estaciones en las que se recoge agua in situ.

Estación	Fecha	Latitud (°)	Longitud (°)	Profundidad (m)
50*	17-Oct-2015 13:34:56	27.6157	-17.9907	336
51*	17-Oct-2015 14:13:32	27.6168	-17.9913	256
52*	17-Oct-2015 14:45:34	27.6177	-17.9920	206
53*	17-Oct-2015 15:15:01	27.6185	-17.9920	196
54*	17-Oct-2015 16:10:09	27.6188	-17.9927	156
55*	17-Oct-2015 16:36:27	27.6193	-17.9930	126
56*	17-Oct-2015 17:00:59	27.6203	-17.9933	86
5602*	17-Oct-2015 17:15:17	27.6203	-17.9933	86
57*	17-Oct-2015 17:51:01	27.6210	-17.9933	136
58*	17-Oct-2015 18:17:40	27.6217	-17.9932	186
59*	17-Oct-2015 18:48:06	27.6222	-17.9930	176
61*	17-Oct-2015 19:33:34	27.6195	-17.9932	116

2.4.- Realización de 5 tow-yos meridionales [8, 4, 5, 6 y 7] y 2 tow-yos zonales [2 y 3], a lo largo de todo el edificio volcánico submarino (Figura 7). Realización de un mini-tow-yo meridional [9] entre las estaciones 56 y 55 sobre la trayectoria del tow-yo-6. No se recogen muestras de agua.

2.5.- Realización de 5 tow-yos-M (con Muestreo de agua) entre las estaciones 56 y 55, zona de altas anomalías físico-químicas, [10, 11, 13, 14 y 15]. No se muestran en la figura 7. El muestreo de agua se renombra como estaciones [8, 9, 13, 14 y 15], respectivamente (Tabla 3). En mitad, se realizan 3 estaciones CTD [10, 11 y 12] para investigar (Pluma 2,3 y una fractura). No se recoge agua in situ por no existir anomalías destacables.

Tabla 3.- Estaciones sobre zona de máxima anomalía volcán de El Hierro. (*) estaciones en las que se recoge agua in situ.

Estación	Fecha	Latitud (°)	Longitud (°)	Profundidad (m)
8* [towyo-M10]	18-Oct-2015 19:21:00	27.6200	-17.9931	110
9* [towyo-M11]	19-Oct-2015 08:05:00	27.6199	-17.9931	116
10 [Pluma 2]	19-Oct-2015 09:05:01	27.6293	-17.9913	86
11 [Pluma 3]	19-Oct-2015 09:24:29	27.6288	-17.9925	96
12 [Fractura]	19-Oct-2015 09:52:00	27.6276	-17.9920	99
13* [towyo-M13]	19-Oct-2015 12:30:00	27.6201	-17.9933	106
14* [towyo-M14]	19-Oct-2015 13:05:00	27.6201	-17.9933	125
15* [towyo-M15]	19-Oct-2015 13:40:00	27.6201	-17.9933	137

2.6.- Realización de 6 tow-yos-M entre las estaciones 56 y 55, zona de altas anomalías físico-químicas, [20, 21, 22, 23, 24, 25 y 29]. No se muestran en la figura 7. El muestreo de agua se renombra como estaciones [19, 20, 21, 22, 23, 24 y 28], respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4.- Estaciones sobre zona de máxima anomalía volcán de El Hierro. (*) estaciones en las que se recoge agua in situ. Se muestran coordenadas de comienzo de la estación (sta.56).

Estación	Fecha	Latitud (°)	Longitud (°)	Profundidad (m)
19 [towyo-20]	22-Oct-2015 07:10:00	27.6201	-17.9931	89-130
20* [towyo-M21]	22-Oct-2015 07:57:00	27.6201	-17.9931	89-130
21 [towyo-22]	22-Oct-2015 08:55:00	27.6201	-17.9931	89-130
22* [towyo-M23]	22-Oct-2015 09:30:00	27.6201	-17.9931	89-130
23* [towyo-M24]	22-Oct-2015 11:35:00	27.6201	-17.9931	89-130
24* [towyo-M25]	22-Oct-2015 12:25:00	27.6201	-17.9931	89-130
28* [towyo-M29]	22-Oct-2015 16:16:00	27.6201	-17.9931	89-130

2.7.- Realización de 3 tow-yos-M zonales cortos entre la estación 61 y zona de alta anomalía físico-químicas ligada a una depresión ("hoyo", Figura 8) [26, 27 y 28]. No se muestran en la figura 7. El muestreo de agua se renombra como estaciones [25, 26 y 27], respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5.- Estaciones sobre zona de máxima anomalía volcán de El Hierro. (*) estaciones en las que se recoge agua in situ. Se muestran coordenadas de comienzo de la estación (sta.61).

Estación	Fecha	Latitud (°)	Longitud (°)	Profundidad (m)
25*	22-Oct-2015 13:20:00	27.6195	-17.9931	116-130
26*	22-Oct-2015 14:28:00	27.6195	-17.9931	116-130
27*	22-Oct-2015 15:33:00	27.6195	-17.9931	116-130

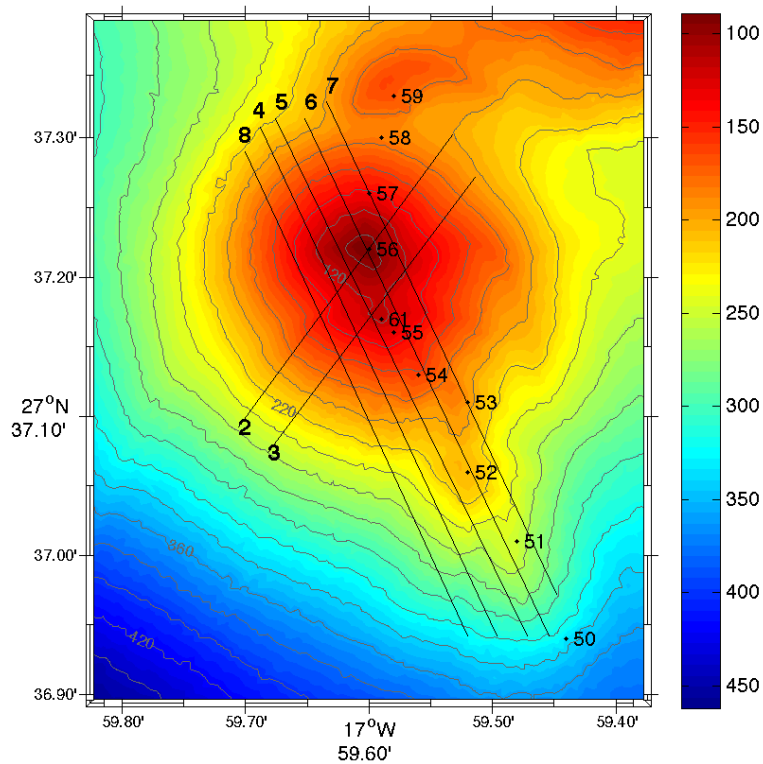


Figura 7.: Mapa de alta resolución sobre el volcán submarino de El Hierro. Las líneas rectas representan las trayectorias por las que se realizaron los tow-yos.

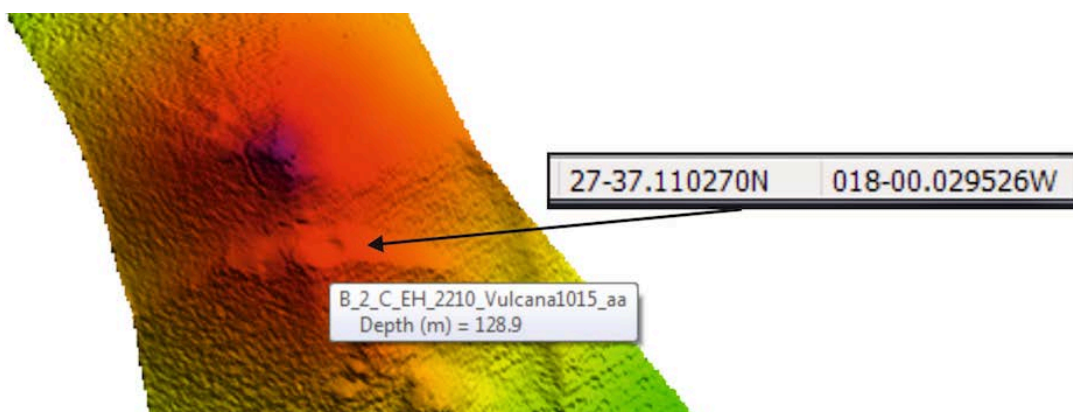


Figura 8.: Depresión ligada a un cono secundario del volcán submarino de El Hierro en el que se registran todas las anomalías físico-químicas. Lat: 27°37.178 N; lon: 17°59.577 W.

2.8.- Realización de 4 estaciones de CTD con muestreo de agua en la zona sur de La Palma (Fuentesanta) [16, 17, 1702 y 18]. Los datos químicos y biológicos están siendo procesados por instituciones participantes en Vulcana, como la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la Universidad de La Laguna, el Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife. La estación 16 es el Blanco al SE de La Palma. Estación 17 y 1702 se realizan sobre la Pluma 1 registrada en la ecosonda del buque (no se

detectan anomalías físico-químicas asociadas a dicho artefacto acústico).

2.9.- Realización de 2 tow-yos meridionales desde la superficie hasta el fondo para examinar la columna de agua asociada a la zona de fuentesanta [16 y 19]. El primero de ellos [16] se realiza con marea alta y el segundo de ellos [19] con marea baja.

2.10.- Realización de 2 tow-yos meridionales cortos [17 y 18] sobre el tramo sur del tow-yo [16]. El primero de ellos [17] se realiza ligado al fondo y el segundo de ellos [18] desde la superficie hasta el fondo (Figura 9).

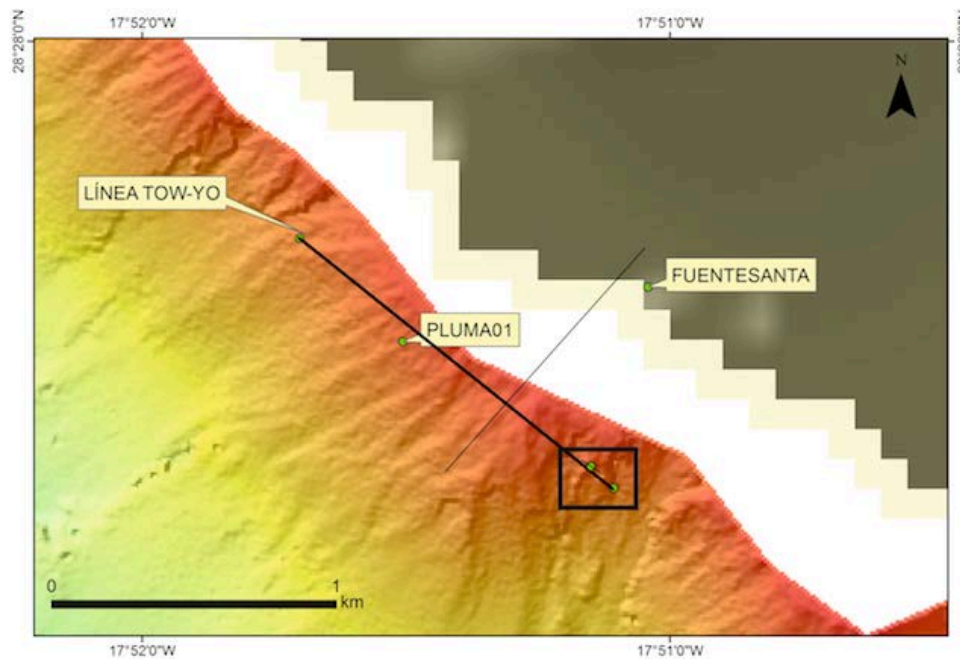


Figura 9.: Mapa zona del sur de La Palma. La línea recta representa las trayectorias por las que se realizaron los tow-yos.

2.11.- Realización de 9 pescas verticales con WP2. Tres de ellas profundas >1500 metros de profundidad en el volcán submarino de El Hierro [estaciones 3, 4 y 5], cinco de ellas en el edificio volcánico submarino de El Hierro [estaciones 50, 52, 55, 56 y 61] hasta un máximo de 200 metros de profundidad y una de ellas en el sur de La Palma (Fuentesanta) hasta 200 metros de profundidad.



Figura 9.: Extracción del material zoopláctico de los colectores de la red WP2 durante la campaña vulcana1015

3.- Resultados preliminares:

3.1.- Realización de un completo estudio físico-químico y geológico del volcán submarino de Enmedio. Se ha realizado una ficha descriptiva divulgativa, cuyo pdf puede ser descargado en:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/77027235/Vulcano/FICHA%20ENMEDIOFINAL.pdf>

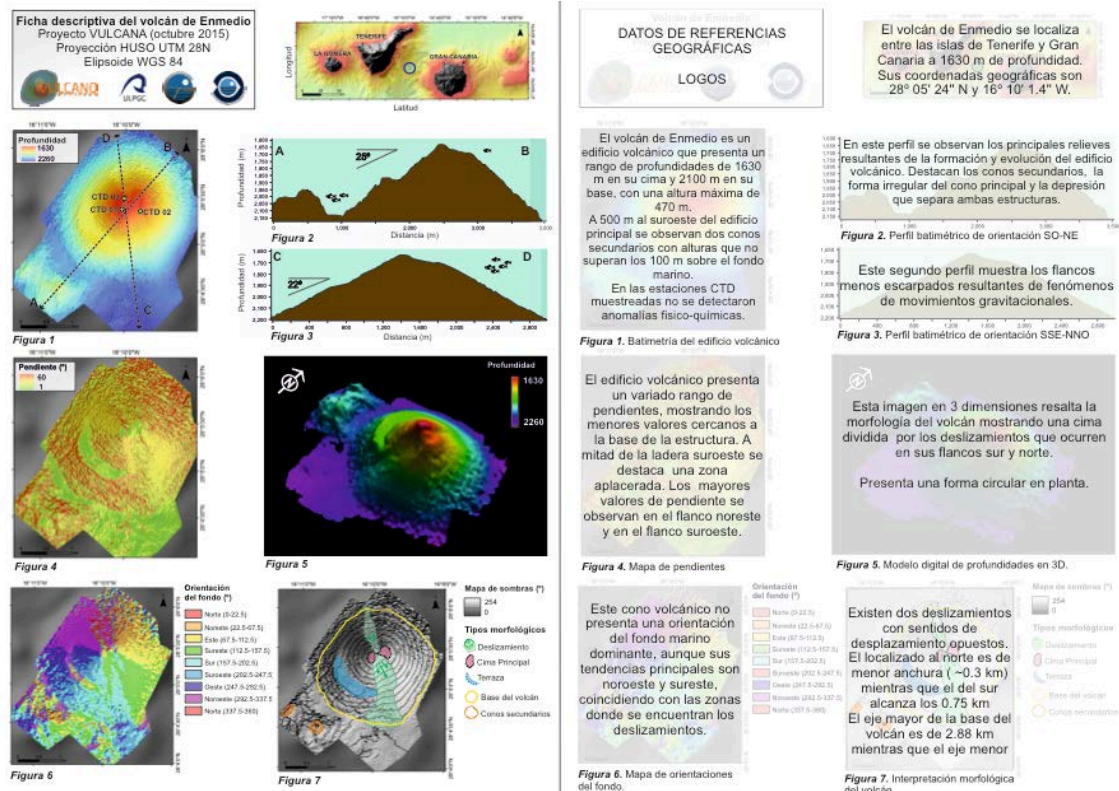


Figura 10.: Ficha descriptiva del volcán submarino de En medio (Vulcana1015).

Con los datos físico-químicos analizados no se puede asegurar la existencia de un proceso de desgasificación activo en dicho edificio volcánico.

El volcán submarino de Enmedio presenta un rango de profundidades de 1630 m en su cima y 2100 m en su base, con una altura máxima de 470 m. A unos 500 m al suroeste del edificio principal se observan dos conos secundarios con alturas que no superan los 100 m sobre el fondo marino.

La cima del volcán se encuentra dividida por dos deslizamientos que ocurren en sus flancos sur y norte, de 0.75 km y 0.3 km de anchura, respectivamente.

3.2.- Realización de un completo estudio físico-químico y geológico del volcán submarino de El Hierro. Se ha realizado una ficha descriptiva divulgativa, cuyo pdf puede ser descargado en:

https://dl.dropboxusercontent.com/u/77027235/Vulcano/FICHA_HIERRO_201015_Vfinal.pdf

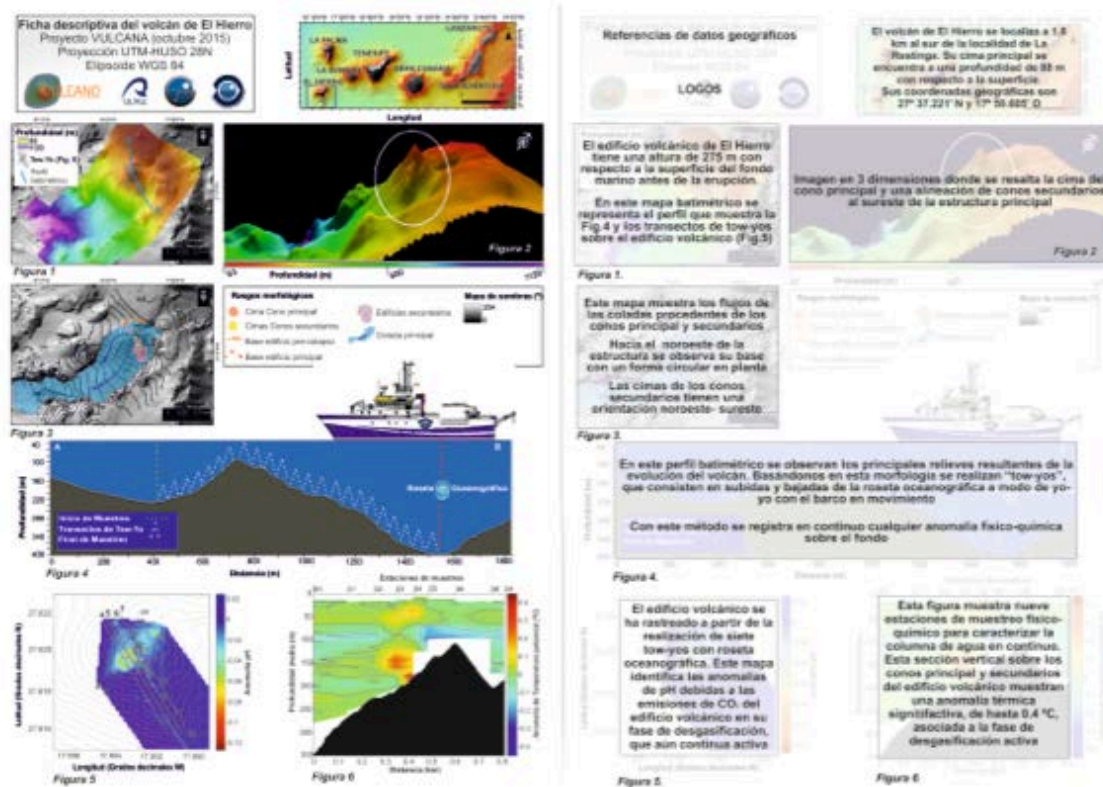


Figura 11.: Ficha descriptiva del volcán submarino de El Hierro (Vulcana1015).

Con los datos físico-químicos analizados se comprueba que el edificio volcánico submarino de El Hierro continúa en fase de desgasificación activa, registrando anomalías físico-químicas significativas.

El edificio volcánico continúa a día de hoy teniendo una altura de 275 m con respecto al fondo marino antes de la erupción. La cima principal se encuentra a 88 m con respecto a la superficie del océano.

3.3.- El rastreo físico-químico por el edificio volcánico submarino de la isla de El Hierro a través de la técnica de Tow-yos y Tow-yosM ha sido determinante para comprobar que dicho volcán sigue, a fecha de hoy, activo en fase de desgasificación. Se han registrado anomalías físico-químicas significativas, que, a falta de procesar en detalle, son de hasta -0.2 unidades de pH (acidificación oceánica) y de hasta +0.25°C de aumento de temperatura (calentamiento oceánico). Dichos valores corresponden, en términos de cambio climático, a la acidificación del océano superficial esperado a nivel global para dentro de 2 siglos y al calentamiento global de las aguas superficiales esperado para dentro de 50 años. Esto nos da cuenta de que el ecosistema marino de la isla de El Hierro ligado al edificio volcánico es un laboratorio natural para ver como dichos organismos se adaptan a condiciones de cambio climático futuras (Figuras 12 y 13).

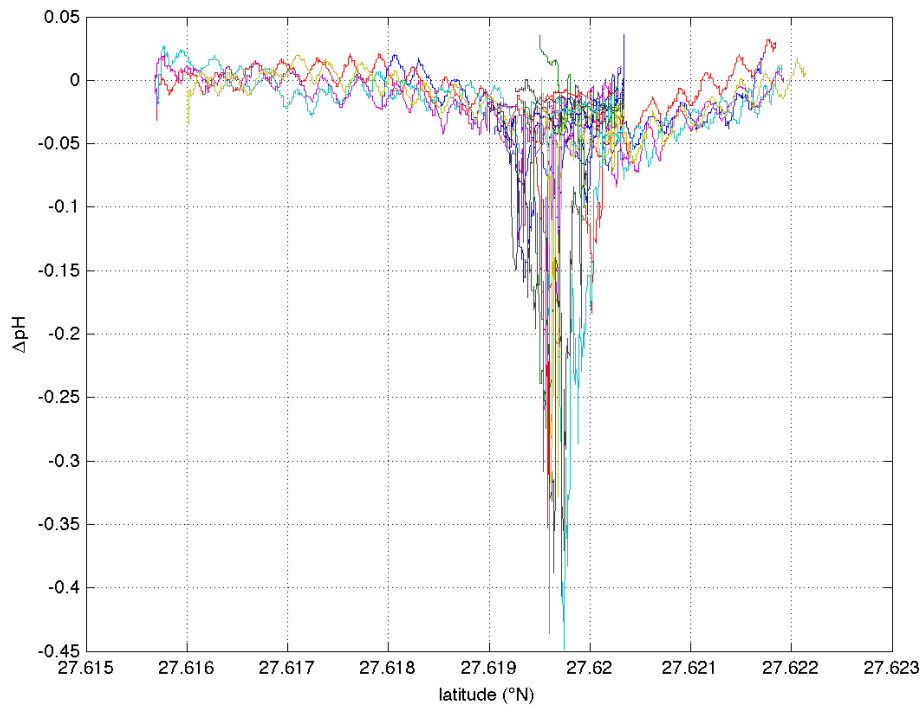


Figura 12.: Anomalías de pH a través de los barridos con Tow-yos por todo el edificio volcánico submarino de El Hierro (Vulcana1015). NOTA: los valores de pH representados son los medidos por el sensor del CTD, in situ en escala NBS, sin calibrar aún con muestras de agua.

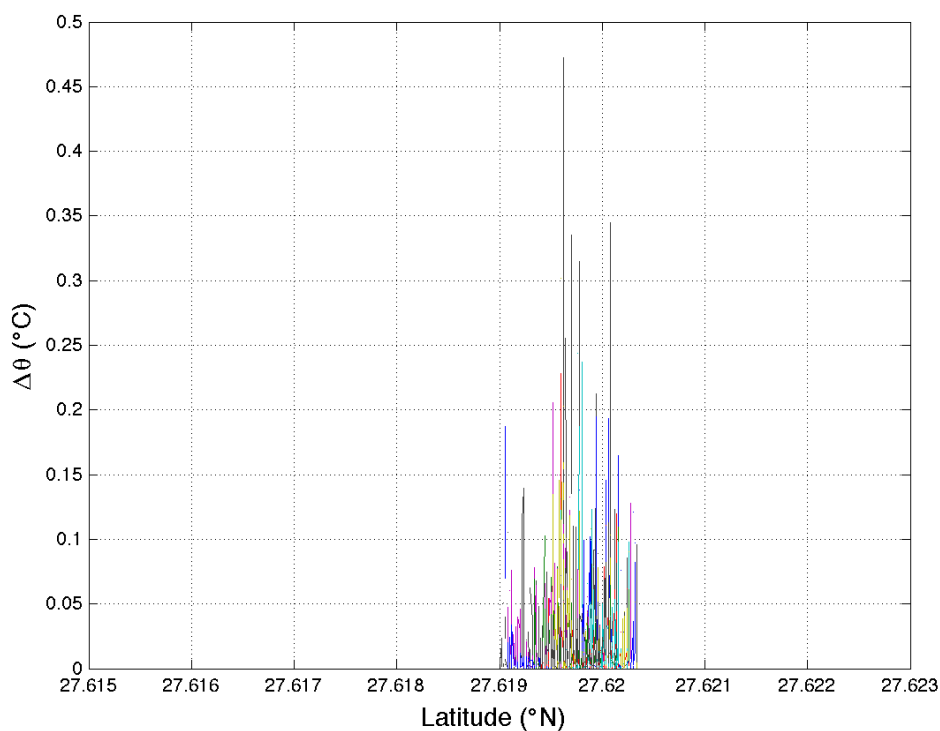


Figura 13.: Anomalías de temperatura potencial a través de los barridos cortos con Tow-yos sobre el edificio volcánico submarino de El Hierro (Vulcana1015).

3.4.- Los datos del sur de la isla de La Palma deben ser procesados con mayor detenimiento antes de sacar ninguna conclusión.



3.5.- Los resultados de dicho informe son preliminares, ya que un alto porcentaje de los datos físicos-químicos y geológicos deben ser reprocesados así como analizados en laboratorio fuera del buque. Además, los datos biológicos recogidos deben ser analizados al 100% en laboratorios fuera del buque.

4.- Incidencias y apreciaciones:

12-10-2015: preparativos y montaje de instrumentos en el puerto de Las Palmas de Gran Canaria tras finalizar la campaña oceanográfica Raprocan1510.

13-10-2015: salida después de avituallamiento a las 14:00 h dirección volcán de Enmedio entre las islas de Gran Canaria y Tenerife.

13-10-2015: se realiza un CTD de prueba al norte de Gran Canaria a una batimétrica de 500 m de profundidad para comprobar que todos los sensores dan medidas correctas y realizar así el control al día siguiente a primera hora. No se aprecian incidencias.

14-10-2015: se realiza la primera estación de control al noreste del volcán de Enmedio (Vulcana1015_01) a las 07:10 h UTC. Después de 1.5h de estación y en el camino de subida, el cable hidrográfico del buque Ángeles Alvariño rompe con la roseta a 200 m de profundidad. Se pierde por tanto el instrumento a una profundidad total de 2500 m.

14-10-2015: se sanea el cable hidrográfico, cortando 600 metros y realizando una nueva conexión marina. Se coloca la roseta adicional del buque y se continua con los trabajos de hidrografía sobre el volcán submarino de enmedio (estaciones Vulcana1015_03, 04 y 05). No se observan incidencias.

15-10-2015: se vuelve a realizar la estación de control (Vulcana1015_02) a las 15:40 h UTC.

16-10-2015: por factores climatológicos adversos con aviso naranja de la AEMET, los trabajos son inviables y nos refugiarnos en el puerto más cercano (La Estaca, El Hierro). Salida en cuanto sea posible.

16-10-2015: cambio de configuración en el CTD. Se añade sensor de pH-orp con límite de profundidad a 1200 m. A partir de este momento todos los perfiles de CTD estarán limitados por esta profundidad. Se comprueba que el sensor, propiedad del buque tiene una gran deriva temporal, que aunque corregible con muestras in situ, se recomienda su envío a fábrica para su calibración o sustitución del electrodo.

17-10-2015: se realiza la estación de control al este de La Estaca a las 07:50 h UTC (Vulcana1015_06 y 07). No se observan incidencias.

18-10-2015: durante la realización del tow-yo8, existe un fallo de conexión con la unidad de superficie del CTD debido a un fusible. Se cambia y se continua con los trabajos. No se observan incidencias.

18-10-2015: al inicio del tow-yo10, estando la roseta aun en superficie para estabilizar las medidas de los sensores, se aprecia que la bomba principal conectada al sensor primario de temperatura, conductividad y oxígeno disuelto no se activa. Debido a la presencia de una gran anomalía, se decide bajar el CTD usando los sensores secundarios que funcionaban perfectamente. Al cabo de 20 minutos en el agua, la



bomba primaria se activa. No volvió a dar incidencias, aunque tardaba algo más de lo habitual en activarse. Se recomienda su envío a fábrica para reparación.

21-10-2015: durante la realización del tow-yo19 en el sur de la isla de La Palma, en un escarpe pronunciado la estructura superior de la roseta toca con algún saliente de roca, por lo que se aprecian algunos arañazos en la estructura metálica. No se aprecian incidencias.

22-10-2015: con un 90% de los objetivos de la campaña cumplidos, ponemos rumbo al puerto de Santa Cruz de Tenerife. Se estima llegada a las 08:00h local para la descarga del material de Vulcana y carga del material de PLOCAN para colocar la boya de ESTOC.

23-10-2015: a las 16:30h local se da por finalizada la campaña oceanográfica Vulcana1015 después de recoger, paletizar y transportar todo el equipamiento científico del COC al mismo.

5.- Estadística de muestreo:

Estadística del muestreo físico-químico, biológico y geológico en la campaña oceanográfica Vulcana1015		
Instrumento/Parámetro	Estaciones	Muestras (institución responsable)
CTD	34	registros de conductividad, temperatura, presión, oxígeno, fluorescencia, pH, ORP y turbidez (IEO)*
VMADCP	continuo	registros de las componentes zonal y meridional de la corriente (IEO)*
EK60	continuo	registros de backscatters columna de agua (IEO)**
EA600	continuo	registros de backscatters fondo (IEO)**
Multihaz	4 días	registros durante 4 días (IEO)**
TOPAS	1 día	registros durante 1 día (IEO)**
Termosalinómetro	continuo	registros de temperatura y salinidad superficial (IEO)*
Meteorología y navegación	continuo	registros de posición y parámetros meteorológicos (IEO)*
Oxígeno	27	215 para análisis de la concentración de oxígeno (IEO)*
Nutrientes	29	230 muestras para análisis de nitratos, nitritos, fosfatos y silicatos (IEO)*
pH	29	246 muestras (QUIMA-IOCAG, ULPGC) ^π
Carbono inorgánico total	29	175 muestras (QUIMA-IOCAG, ULPGC) ^π
Alcalinidad total	29	175 muestras (QUIMA-IOCAG, ULPGC) ^π
Metales	29	220 muestras para análisis de hierro ferroso (Fe II) (QUIMA-IOCAG, ULPGC) ^π
	15	49 metales pesados (ULL) [¥]
Compuestos orgánicos	1	25 litros totales (QUIMA-IOCAG, ULPGC) ^π
fitoplancton	23	313 muestras (IOCAG, ULPGC) [§]
Bacterias	23	144 muestras para el estudio de bacterias (IOCAG, ULPGC) [§]
WP2	9	9 muestras para taxonomía del mesozooplancton (MuseoNH) [†]
		9 muestras para biomasa del mesozooplancton (ULL) [¥]

Responsable de los datos: * Dr. Eugenio Fraile Nuez (IEO-COC), ** Dr. Luis Miguel Fernández Salas (IEO-Cádiz), π Dra. J. Magdalena Santana Casiano (QUIMA-IOCAG, ULPGC), § Dr. Javier Arístegui Ruíz (IOCAG, ULPGC), ¥ Dr. Gonzalo Lozano (ULL) y † Dra. Fátima María Hernández Martín (Museo NH).



6.- Política de datos:

Cualquier publicación, científica o divulgativa, así como resultados a que diera lugar el desarrollo de las actividades de investigación conjuntas deberán reconocer y hacer constar la participación de todos los investigadores que hayan intervenido en aquella, así como la pertenencia de los datos a los investigadores e instituciones de que dependen. También deberá mencionarse en las publicaciones que se deriven el nombre del proyecto (Vulcana, Vulcanología Canaria Submarina) así como el ente financiador, el Instituto Español de Oceanografía.

En lo relativo a este punto, deberá tenerse en cuenta lo previsto en los artículos 53 y siguientes de la Ley de Economía Sostenible de 4 de marzo de 2011.

7.- Personal participante:

Centro Oceanográfico de Canarias:

Nombre	Cargo	DNI
Eugenio Fraile Nuez	Investigador (Jefe de Campaña)	43287536H
Carmen Presas Navarro	Técnico de Investigación	32787855K

Centro Oceanográfico de Cádiz:

Nombre	Cargo	DNI
Luis Miguel Fernández Salas	Investigador	75863528Y

Centro Oceanográfico de Málaga:

Nombre	Cargo	DNI
Olga Sánchez Guillamón	Doctoranda	48521844D

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria:

Nombre	Cargo	DNI
Magdalena Santana Casiano	Catedrática	42825271F
Carolina Santana González	Doctoranda	54092563J

I. Jaime Almera (CSIC)

Nombre	Cargo	DNI
Olaya García Pérez	Doctoranda	28777711L

U. Complutense de Madrid

Nombre	Cargo	DNI
Marcial Cosme De Esteban	Alumno de Master	53493371V

Universidad de La Laguna:

Nombre	Cargo	DNI
Manuel Alduán Ferrer	Estudiante de Master	78856448M
Enrique Lozano Bilbao	Estudiante de Master	54062526Z
Francisco García-Talavera	Doctorando	78714437L
Ilazkiñe Iribarren Rodríguez	Doctoranda	33445949Q



DC Servicios Ambientales:

Nombre

J. Francisco Domínguez Yanes

Cargo

Técnico

DNI

78703563R

8.- Repercusión en medios:

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/telecanarias/telecanarias-10-08-2015/3243743/>

(minuto 13:20)

<http://www.diariodeavisos.com/2015/10/volcan-enmedio-coloso-inactivo-con-tres-kilometros-base/>

<http://www.diariodeavisos.com/2015/10/erupcion-junto-restinga-creo-hasta-cinco-conos-volcanicos/>

<http://www.diarioelhierro.es/t26496/ab02.asp?idweb=26496&idrg=157235>

<http://www.rtv.es/noticias/vulcana-evaluará-el-ecosistema-marino-del-volcán-submarino-de-el-hierro-142262.aspx#.Vi-TzNzvcY>