



MINISTERIO
DE ECONOMIA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO E
INNOVACION

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO

PLAN DE CAMPAÑA

DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Investigador principal: Francisco Javier Almendros González

Organismo: Universidad de Granada

Centro: Instituto Universitario de Investigación Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos

Dirección: C/Profesor Clavera 12, 18071 Granada

Teléfono: 958243556

Fax: 958160709

E-mail: vikingo@ugr.es

DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto: Estudio sismológico de los volcanes submarinos del Estrecho de Bransfield (Antártida): entorno geodinámico, actividad tectónica, estructura local y actividad sismo-volcánica

PLAN DE CAMPAÑA.

Documento de formato libre en el que se describirá con suficiente detalle el plan de campaña, adjuntando uno o varios mapas detallados así como todas las coordenadas de aquellos lugares en que se desarrolle la labor. A modo de índice, recogerá **obligatoriamente** los siguientes puntos:



- **Acrónimo de la campaña:**

BRAVOSEIS

- **Jefe de Campaña previsto:**

Francisco Carrión Méndez

- **Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados.**

Campaña 1 (2017-2018).

Enero de 2018. Despliegue e instalación de las estaciones sísmicas terrestres, y de los hidrófonos. Tiempo máximo **15 días**.

Campaña 2, Principal (2018-2019).

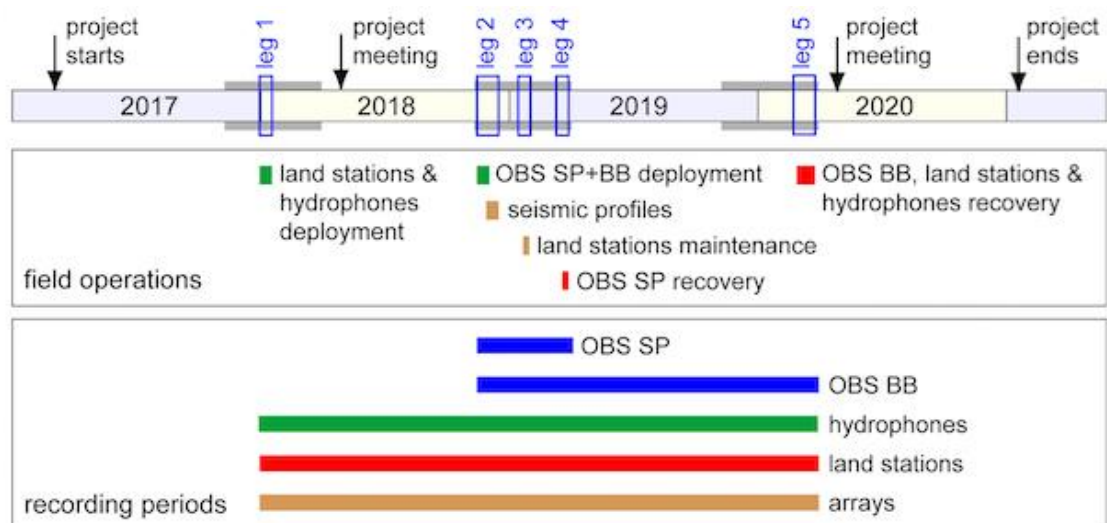
a) Diciembre de 2018. Despliegue y fondeo de los 21 OBS (Banda Ancha y Corto Periodo). Campaña de sísmica de reflexión. Tiempo máximo **20 días**.

b) Enero de 2019. Mantenimiento de estaciones sísmicas de tierra. Tiempo máximo **12 días**.

c) Febrero de 2019. Retirada de los OBS de corto periodo. Tiempo máximo **4 días**.

Campaña 3 (2019-2020)

Febrero 2020. Retirada de los OBS de banda ancha, hidrófonos y estaciones sísmicas de tierra. Tiempo máximo **15 días**.



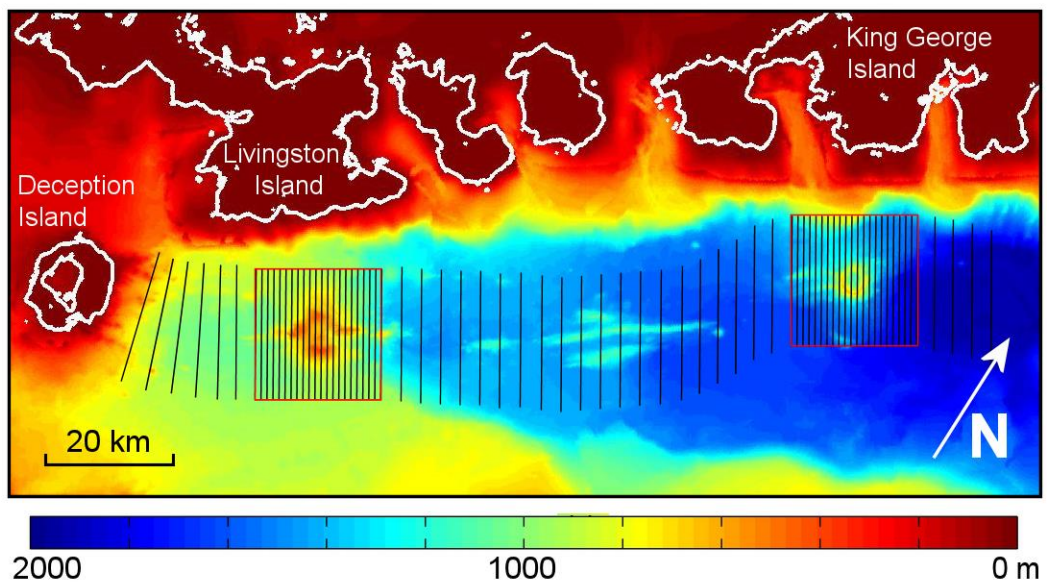
Esquema temporal del desarrollo del proyecto. Los cuadros azules muestran las distintas campañas para operaciones de despliegue, instalación y retirada de las distintas estaciones sísmicas.



- **Objetivos de la campaña**

El objetivo del proyecto es determinar y caracterizar la estructura y el estado dinámico de los edificios volcánicos submarinos de la zona de Estrecho de Bransfield. Para ello, es necesario la realización de una campaña marina que consistiría en 1) el apoyo logístico para el despliegue de una red sísmica en la zona del Estrecho de Bransfield para estudiar la dinámica de los volcanes submarinos; 2) la realización de campaña de geofísica marina, incluyendo perfiles de sísmica de reflexión multicanal, perfiles de sísmica monocal (perfilador de sedimentos), muestreo de la batimetría, y medidas continuas del campo gravitatorio y del campo geomagnético.

- **Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo**

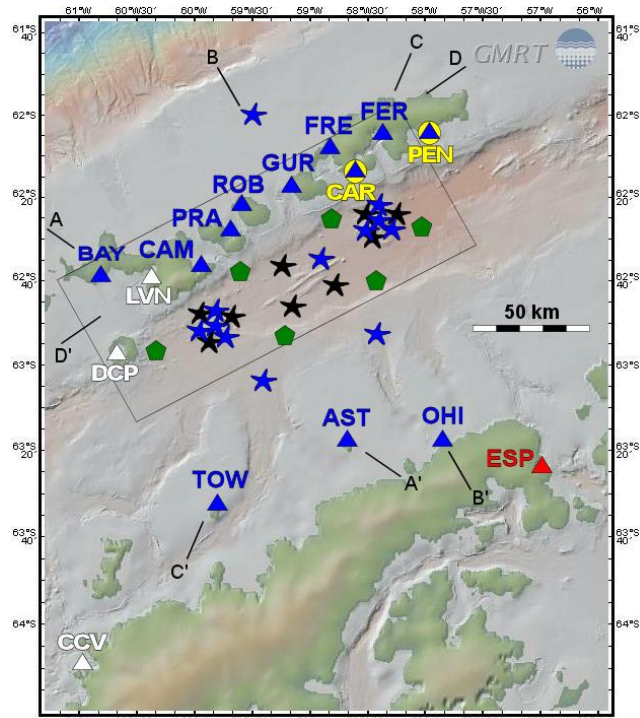


Esquema de la distribución espacial de los perfiles de geofísica marina propuestos. Los rectángulos rojos indican los volcanes submarinos seleccionados para el estudio. Las líneas negras indican los perfiles SSE-NNW, con un espaciado aproximado de 1km en las zonas densas (pseudo-3D) y de 3 km en el resto.

- **Tabla con coordenadas de las estaciones, o del principio y final de las líneas o lances. Incluirá la profundidad de las estaciones o cualquier otro detalle de referencia. En el caso de campañas en las que los puntos de muestreo no se puedan definir a priori, descripción detallada de la zona de trabajo así como del tipo de maniobras y operaciones previstas.**



Tipo	Lat	Long
OBS SP	-62.806117°	-59.892683°
OBS SP	-62.833667°	-59.640117°
OBS SP	-62.900500°	-59.948383°
OBS SP	-62.695717°	-59.241083°
OBS SP	-62.681167°	-59.092967°
OBS SP	-62.627517°	-58.981400°
OBS SP	-62.728850°	-59.021200°
OBS SP	-62.462900°	-58.470267°
OBS SP	-62.417683°	-58.347883°
OBS BB	-62.845467°	-59.926767°
OBS BB	-62.873067°	-59.727933°
OBS BB	-62.815367°	-59.739450°
OBS BB	-62.972467°	-59.405300°
OBS BB	-62.727933°	-59.170283°
OBS BB	-62.639517°	-59.146300°
OBS BB	-62.663017°	-58.867650°
OBS BB	-62.423250°	-58.486783°
OBS BB	-62.387783°	-58.409517°
OBS BB	-62.454883°	-58.330667°
OBS BB	-62.853317°	-58.564783°
OBS BB	-61.949100°	-59.760583°
HIDRO	-62.628321°	-59.588231°
HIDRO	-62.933247°	-60.344219°
HIDRO	-62.846162°	-59.226323°
HIDRO	-62.672409°	-58.456762°
HIDRO	-58.739598°	-58.739598°
HIDRO	-58.081092°	-58.081092°
FRE	-62.200640°	-58.963261°
ROB	-62.378607°	-59.696712°
CAM	-62.594880°	-59.918417°
BAY	-62.667545°	-61.069808°
CAR	-62.240030°	-58.664431°
PEN	-62.103190°	-57.918484°
FER	-62.088832°	-58.374060°
GUR	-62.287433°	-59.158206°
PRA	-62.466142°	-59.729767°
OHI	-63.299530°	-57.838347°
AST	-63.288277°	-58.678244°
TOW	-63.544083°	-59.837262°



Mapa y tabla de coordenadas de los emplazamientos propuestos para las estaciones sísmicas. Triángulo rojo: estación permanente ESPZ situada en la Base Argentina Esperanza; triángulos blancos: estaciones permanentes instaladas con el proyecto CORSHET; triángulos azules: estaciones de banda ancha propuestas en este proyecto; estrellas azules: posiciones de los OBS de banda ancha; estrellas negras: posiciones de los OBS de corto periodo; puntos amarillos: emplazamientos de los arrays sísmicos; pentágonos verdes: emplazamiento de los hidrófonos.

- **Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta. En el caso de fondeos, u otras maniobras no habituales, aportar el máximo detalle sobre la instrumentación y sobre la propuesta de maniobra.**

Para las maniobras desarrolladas en cubierta como arriar una zodiac para el desembarco de científicos para reconocimiento e instalación de estaciones sísmicas en tierra, los fondeos y retirada de OBS y el despliegue y recogida de la línea de streamer, se requiere contraalmate, personal de tripulación y técnico de la UTM necesario de cubierta.



- **Instrumentación del buque o sistemas portátiles que se emplearán, tanto del sistema nacional, como del propio equipo científico así como los requerimientos del personal técnico necesarios para la campaña.**

Para la campaña de geofísica marina vamos a solicitar el uso de la instrumentación del BIO Hespérides que dispone, consistente en un perfilador de sedimentos TOPAS 18; una sonda multihaz SIMRAD N120; un gravímetro BGM-3 (Lockheed-Martin); un magnetómetro Sea Spy (Marine Magnetics); y cañones de aire comprimido de alta potencia y streamer multicanal Sercel Sentinel (<http://www.utm.csic.es/web/index.php/es/instalaciones/hes>, <http://www.utm.csic.es/web/index.php/es/movil>).

- **Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña**

En todos los casos solicitamos también contar con el apoyo de los técnicos de la UTM que sean necesarios para la correcta gestión de la instrumentación.

- **Personal científico o técnico que embarcará y, en su caso, referencia a su responsabilidad en relación con las maniobras o sistemas de buque que se emplearán.**

El personal que participa en el proyecto que estará colaborando en el barco con el personal técnico de la UTM posee una gran experiencia en distintas campañas de sísmica de reflexión, refracción, de registros batimétricos, multiparamétricos, etc. La mayoría han participado en distintas campañas de barco en los proyectos: TOMODEC (2005), donde se realizó una tomografía del volcán Isla Decepción (Antártida) mediante una campaña de sísmica de refracción; TOMTEIVS (2007), igualmente se realizó una tomografía del volcán Teide (Islas Canarias) mediante sísmica de refracción; TOMOETNA-MEDSUV (2014) donde recientemente se ha realizado una campaña geofísica de sísmica de refracción y reflexión en el entorno del volcán Etna (Sicilia, Italia).

- **Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar**

No se embarcará ningún material reactivo o peligroso.

- **Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.**

Maniobra de instalación de fondeo de OBS

1. Preparación en cubierta de los OBS.
2. Posicionamiento del Buque en las coordenadas de referencia de cada uno de los OBS
3. FONDEO DE OBS
4. Test del fondeo y comprobación de funcionamiento del OBS



Maniobra de despliegue de los cañones de aire comprimido

1. Preparación en cubierta de los cañones de aire comprimido.
2. Test de comprobación de los compresores de los cañones.

Maniobra de despliegue de Streamer

- 1 Preparación en cubierta de línea de streamer y geófonos.
- 2 Test de funcionamiento de los diversos geófonos.
- 3 Despliegue de la línea de streamer.

- **Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.**

No se contempla ninguna alternativa en caso de mal tiempo, salvo acortar el muestreo.

El IP contemplará que la información del Plan de Campaña que se incluya en este documento, definirá el contexto máximo de la campaña, en términos de área de trabajo, duración e instrumentación, que se pondrá a su disposición en caso de ser aprobado el proyecto.

NOTA.- El IP/Jefe de Campaña serán, en su caso, responsables de la tramitación inicial de los permisos de trabajo en aguas extranjeras o en zonas protegidas.

RESUMEN DEL PLAN DE CAMPAÑA (máximo 10 líneas)

Campaña 2017-2018: (Enero de 2018). Despliegue e instalación de las estaciones sísmicas terrestres, y de los hidrófonos.

Campaña 2018-2019: (Diciembre 2018 y Febrero 2019). a) Instalación de estaciones sísmicas y fondeo de los OBS de banda ancha y de corto periodo; b) Campaña de Sísmica de Reflexión. Despliegue del cable sísmico (streamer), cañones de aire comprimido. Fase de adquisición de datos de la sísmica de reflexión. Recogida de cañones de aire comprimido, streamer, hidrófonos, etc. c) Recogida de los OBS de corto periodo al final de la campaña y mantenimiento de las estaciones sísmicas de tierra.

Campaña 2019-2020: (Febrero de 2020) Recogida de los OBS de banda ancha fondeados durante un año y retirada de los hidrófonos y las estaciones sísmicas de tierra.