

## SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO

### PLAN DE CAMPAÑA

DATOS DE LOS INVESTIGADOR PRINCIPAL:

**Investigador principal:** Dra. Belén Alonso (SUBPROYECTO 2)

**Organismo:** CSIC

**Centro:** Instituto de Ciencias del Mar

**Dirección:** Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49

**Teléfono:** 93.2309534

**E-mail:** belen@icm.cisc.es

DATOS DEL SUB-PROYECTO 2:

**Título del proyecto:**

Factores de riesgo geológico asociado a las cabeceras de cañones submarinos en los márgenes continentales mediterráneos del Sur de Iberia: Geomorfología y evolución geológica durante el Cuaternario

**Coordinador del Proyecto:** Dr. David Casas

### 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:*

A continuación se exponen los planes de la campaña FAUCES 1 de acuerdo con los puntos indicados en este documento *de Solicitud de Buque Oceanográfico: Plan de Campaña*.

### Campaña FAUCES 1

1. **Acrónimo de la campaña:** FAUCES 1
2. **Jefe de Campaña previsto:** Dra. Gemma Ercilla
3. **Duración máxima y mínima** de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados.

*Duración:* 15 días. Meses preferidos: Entre los meses de Mayo a Setiembre. Para el buen desarrollo de la campaña es importante tener en cuenta los períodos óptimos del estado de la mar en el Margen de Palomares y en el Margen de Alborán y, teniendo en cuenta la utilización de algunos equipos como el AUV AsterX, la sísmica, el sacatestigo de pistón, los cuales requieren la máxima estabilidad en el barco para su maniobra y buen funcionamiento.

4. **Objetivos de las campaña**

La campaña FAUCES 1 tiene como principal objetivo la caracterización geomorfológica y evolución geológica durante el Cuaternario de las cabeceras de los tres cañones submarinos a ser estudiados en el margen Sur de Iberia (Objetivo 1-SP2). Y adicionalmente, se contempla una primera aproximación a la caracterización sedimentaria de las mismas (Objetivo 2-SP1). Para llevar a cabo estos objetivos se efectuarán las siguientes actividades:

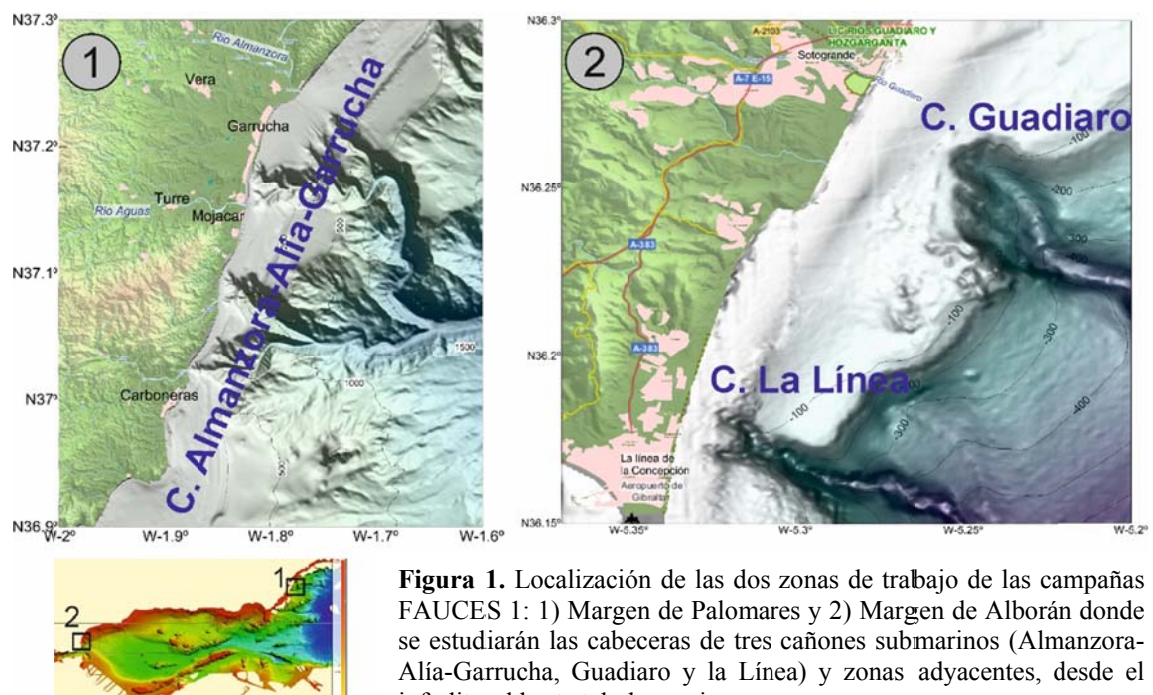
*Actividad 1.* Adquisición de datos de sísmica de muy alta resolución con la sonda paramétrica.

Los perfiles tendrán una orientación perpendicular y paralela a las isobatas con objeto de reconocer por primera vez y en detalle los rasgos morfológicos y establecer las estratigrafías sísmica y secuencial así como la arquitectura más reciente de las cabeceras y zonas adyacentes.

- Actividad 2.* Adquisición de perfiles de sismica monocal de alta resolución con un sparker. Esta actividad se realizará de forma simultánea a la Actividad 1.
- Actividad 3.* Adquisición de perfiles de sismica monocal de media resolución dos cañones de 10 ci.
- Actividad 4.* Obtención de datos de batimetría con la sonda multihaz del barco. Esta actividad se efectuará simultáneamente a las actividad 1.
- Actividad 5.* Obtención de datos de batimetría AUV AsterX disponible en la estructura OFEG (Ocean Facility Exchange Group) para adquirir datos de batimetría de muy alta resolución (resolución horizontal de 1-2 m) en determinados sectores de las cabeceras de los cañones.
- Actividad 6.* Obtención de muestras de sedimentos con un sacatestigo de pistón y draga cuchara. El muestreo preliminar se efectuará en puntos seleccionados que permita evaluar las posibilidades del muestreo intensivo necesario para la consecución de los objetivo 2 durante la campaña FAUCES 2.
- Actividad 7.* Adquisición de datos de gravimetría, que se efectuara simultáneamente a las actividades 1 y 4.
- Actividad 7.* Obtención de resgistros con el CTD y XBTs para calcular el perfil del sonido en la columna de agua.
- Actividad 8.* Adquisición de datos con el correntómetro Doppler (ADCP) instalado en la barquilla del barco. Esta actividad se efectuará simultáneamente con las actividades 1, 2 y 4
- Actividad 9.* Registro de datos con la ecosonda monohaz EA 600 y la sonda biológica E 60 que permite la adquirirá la diferenciación de masas de agua con propiedades físicas diferentes. Actividad simultánea con las actividades 1, 2 y 4.

## 5. Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo

Se incluye un mapa general así como las dos zonas de trabajo de la campaña FAUCES 1 (Fig. 1):



**Figura 1.** Localización de las dos zonas de trabajo de las campañas FAUCES 1: 1) Margen de Palomares y 2) Margen de Alborán donde se estudiarán las cabeceras de tres cañones submarinos (Alanzora-Alia-Garrucha, Guadiaro y la Línea) y zonas adyacentes, desde el infralitoral hasta talud superior.

- **Zona 1:** Margen de Palomares. Cabecera del Cañón de Alanzora-Alia-Garrucha y zonas adyacentes. Duración prevista de los trabajos aprox. 9,2 días.
- **Zona 2:** Margen de Alborán. Cabecera de los cañones de Guadiaro y La Línea y zonas adyacentes. Duración prevista de los trabajos aprox. 5 días. El tránsito entre la Zona 1 a la Zona 2 es de aproximadamente 0,8 día (11-12 nudos).

**6. 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**

La tabla con las coordenadas será dada a conocer tras el análisis de la información previa disponible en otros organismos públicos y privados de las zonas de trabajo. No obstante, se expone que la estrategia de la campaña comprenderá dos aproximaciones: i) Una aproximación de carácter regional que abarcará el área del margen continental en el que se encajan las cabeceras de los cañones submarinos a ser estudiados; y ii) Una aproximación de carácter local limitada a las zonas externas de la cabecera y las cicatrices más recientes.

En la aproximación de carácter regional comprenderá la obtención de registros acústicos, sísmicos y geofísicos, con un espaciado de las líneas de sísmicas entre 200 y 500 m, sobre la base de criterios geoestructurales y sedimentarios que configuran el margen. La estrategia de carácter más local comprenderá la obtención de un mayor número de perfiles, con menos espaciado, < 200m, en sectores seleccionados. La definición de estos sectores se basará en criterios de tipo morfológico y sedimentario, prestando especial atención a todos aquellos elementos que revelen la ocurrencia de procesos de inestabilidad sedimentaria. Se contempla asimismo, un muestreo de sedimento preliminar y sus puntos se decidirán a bordo, en base a una interpretación de la información que se vaya obteniendo de la batimetría y de los perfiles de sísmica.

**6.a Descripción de las zonas de trabajo**

El rango de profundidad y los ambientes morfológicos a ser estudiados se detallan a continuación.

- **En la Zona 1**, margen de Palomares, se estudiará la Cabecera del Cañón de Almanzora-Alía-Garrucha y zonas adyacentes. Presenta un rango de profundidad que varía de 5 a 1800 m de profundidad comprendiendo los ambientes de infralitoral, plataforma continental y talud continental superior.
- **En la Zona 2**, margen de Alborán, se analizarán las cabeceras de los cañones de Guadiaro y la Línea. El rango de profundidad a la que se trabajará oscila entre 15 y 350 m, abarcando los ambientes de infralitoral, plataforma continental y talud continental superior.

**6.b Tipo de maniobras y operaciones**

Las maniobras y operaciones se iniciarán en la Zona 1 y se finalizarán en la Zona 2. En la Zona 1 se estiman 9,2 días de trabajo y en la Zona 2 unos 5 días, con un tránsito de 0,8 días. En cada zona, la mayor parte del tiempo (~87 %) estará dedicado al empleo de los siguientes equipos: el AUV AsterX y el sistema de adquisición de sísmica monocanal de media, alta muy alta resolución (sistemas: sparker y dos cañones 10 ci). Durante este periodo, se adquirirán simultáneamente datos acústicos (sonda geológica paramétrica, sondas monohaz y biológicas), oceanográficos (ADCP) y gravimétricos. Y se realizarán CTDs y XBTs en puntos específicos. Al finalizar estas operaciones, se utilizarán el sacatestigo de pistón para realizar un muestreo preliminar en puntos seleccionados.

**7. 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.**

**AUV AsterX.** Se utilizará un AUV AsterX, equipo que se incluye en la OFEG (Ocean Facilities Exchange Group). Se trata de un equipo vehículo autónomo de tamaño mediano que puede investigar hasta 3.000 m de profundidad.

Las principales características de este equipo son:

- longitud de 4,5 m



- peso total en el aire 793 kg incluyendo 200 kg de carga útil de desplazamiento, la autonomía 100 kilómetros máximo
- la velocidad hasta 5 knt
- diseño optimizado mono-hull
- 4 contenedores LD3 (air transport)

Previamente a la campaña el Jefe de Campaña y el Jefe de Técnicos de la UTM analizarán las mejores condiciones para el funcionamiento de este equipo, junto con los otros equipos aportados por el buque (cañones, sacatestigo de pistón) y decidirán conjuntamente la propuesta de maniobras.

Se hace constar que el empleo del AUV AsterX ha sido tratado con el vice-director de la UTM-CSIC y aprobado por el Director de dicha unidad. La disponibilidad del AUV AsterX se obtendrá en el marco de intercambio fijado por la OFEG en la que el empleo de este AUV tiene un crédito de 4 puntos/día. Este intercambio ha sido realizado con anterioridad en otras campañas.

Un equipo de sparker Geo-Source 200-400 de GEO Marine Survey Systems de aguas someras (0-1800 m). Con las siguientes características:

- Fuente sísmica de muy alta resolución
- 4 x 10 mm, cable coaxial
- 1000 power supply
- Profundidades entre 2 a 1500 1500 m
- Penetración 400 ms por debajo del fondo marino
- Resolución Vertical hasta 30 cm



Se aportarán 2 cañones de 10 ci no disponibles en la UTM-CSIC. Y serán aportados según la tarifa de Fugro en el marco de colaboración entre Fugro y la UTM-CSIC.

## **8. 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**

### *8a . Lista de equipamientos del buque*

- Ecosonda paramétrica Atlas Parasound P-35
- Ecosonda multihaz de aguas someras Atlas Hydrosweep Fansweep 20 multihaz
- Ecosonda multihaz de aguas profundas Atlas Hydrosweep DS-3 1° × 1°
- Hidrófonos
- Sistema de adquisición (DELF) y procesado de la sísmica
- Sistema de procesado CARIS
- Software Kingdom Suite
- Sonda EA 600
- Ecosonda biológica KongsbergMaritime EK 60
- Sacatestigo de Pistón
- Draga de cuchara
- Gravímetro Micro-g-LaCoste Air-Sea System II
- Perfilador de corrientes por efecto Doppler Teledyne RD Instruments ADCP OceanSurveyor 75 y 150 kHz
- CTDs
- XBTs

*8b. Lista de equipamientos aportado por el equipo investigador*

- AUV AsterX en el marco de la OFEG
- Sparker Geo-Source 200 – 400 GEO Marine System

**9. Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña**

Todo aquel personal técnico (mecánico, electrónico, sísmico, informático) y de gestión de datos y comunicaciones, necesario para el buen funcionamiento de los equipos citados anteriormente, para la adquisición de datos de calidad y para el almacenamiento correcto de los datos. Una solicitud aproximada del número mínimo de técnicos necesarios para llevar a cabo la campaña FAUCES 1 sería la siguiente:

- 4 mecánicos
- 2 electrónicos-acústicos
- 1 de gestión de datos y comunicaciones
- 2 sísmicos

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

El número de científicos se ajustará según el número de técnicos participante en la campaña. Se pretende que el buque se complete con personal científico. La principal razón es que la campaña oceanográfica representa una oportunidad única para formar a estudiantes de master y de doctorado. Una solicitud aproximada del número mínimo de científicos/técnicos a embarcar para llevar a cabo las campañas FAUCES 1 sería la siguiente:

- 14 Científicos (7 del Subproyecto 1 y 7 del Subproyecto 2)
- 9 Técnicos del Sarmiento de Gamboa
- 3-4 Técnicos del AUV AsterX

**11. Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar. NO**

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

En este apartado se incluye el cronograma de actividades a llevar a cabo las dos zonas de trabajo (Tabla 1) y un diseño preliminar de las líneas de sísmica a realizar (Fig. 2).

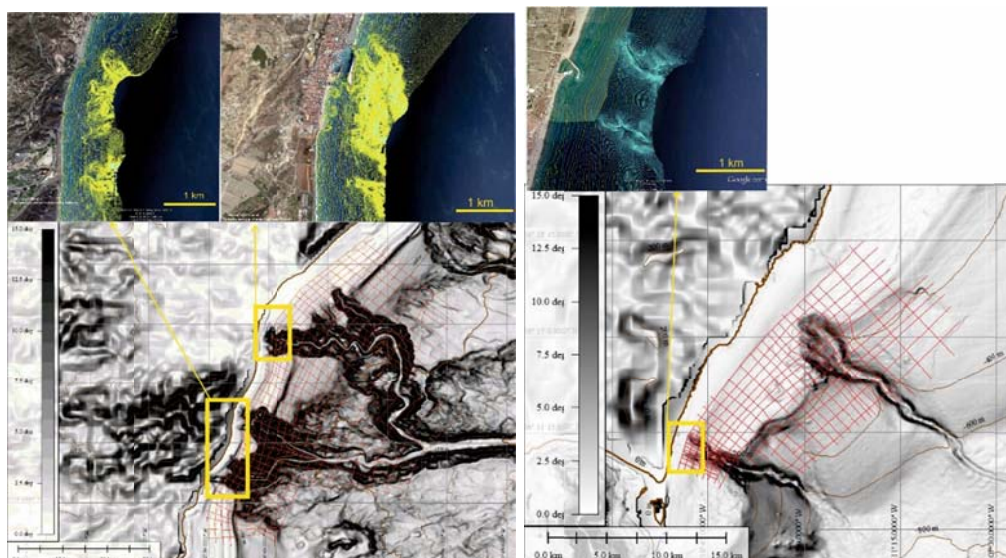
DÍAS	ZONA 1 MARGEN DE PALOMARES	ZONA 2 MARGEN DE ALBORÁN
1	Inicio de maniobras para la obtención de datos con los equipos: Sparker, Paramétrica, batimetría multihaz, sondas monohaz y biológicas, CTDs, XBts, ADCP y gravimetría	
2	Obtención de datos con los equipos: Sparker, Paramétrica, batimetría multihaz, sondas monohaz y biológicas, CTDs, XBts, ADCP y gravimetría	
3	Obtención de datos con los equipos: Sparker, Paramétrica, batimetría multihaz, sondas monohaz y biológicas, CTDs, XBts, ADCP y gravimetría Recogida equipo sparker. Inicio de maniobras para la obtención registros sísmicos con los cañones (20 c.i.).	
4	Obtención registros sísmicos con los cañones (20 c.i.)	
5	Obtención registros sísmicos con los cañones (20 c.i.). Finalización de registro/recogida de equipos en el	



	agua. Inicio maniobras AUV AsterX	
6	AUV AsterX	
7	AUV AsterX	
8	Finalización AUV AsterX. Inicio operaciones de muestreo	
9	Operaciones de muestreo	
10	Fin operaciones de muestreo/Tránsito	
11		Inicio de maniobras para la obtención de datos con los equipos: Sparker, Paramétrica, batimetría multihaz, sondas monohaz y biológicas, CTDs, XBts, ADCP y gravimetría.
12		Obtención de datos con los equipos: Sparker, Paramétrica, batimetría multihaz, sondas monohaz y biológicas, CTDs, XBts, ADCP y gravimetría Recogida equipo sparker. Inicio de maniobras para la obtención registros sísmicos con los cañones (20 c.i.).
13		Obtención registros sísmicos con los cañones (20 c.i.). Inicio maniobras AUV AsterX
14		AUV AsterX
15		Finalización AsterX. Operaciones de muestreo

**Tabla 1.** Cronograma del plan de trabajo de la CAMPAÑA FAUCES 1.

El inicio de campaña se contempla en la Zona 1 (Margen de Palomares) y se finaliza en la Zona 2 (Margen de Alborán). La campaña en la Zona 1 tendrá una estrategia dividida en cuatro partes, según las técnicas. Las tres primeras partes tendrán una duración de 2.5 días cada una, y la cuarta de 1,7 días. Se iniciará con la adquisición de sísmica monocanal de alta resolución con el sparker, simultáneamente con el registro de datos con la sísmica de muy alta resolución (sonda geológica Parasound) acústicos (sonda multihaz de batimetría, y sondas monohaz y biológica), oceanográficos (ADCP, CTDs, XBts) y de gravimetría. En la segunda parte se desplegarán cañones para la obtención de registros de media resolución. La tercera parte se centrará en la recogida de datos de batimetría con el AUV Aster X. La cuarta parte se dedicará a realizar un muestreo puntual con el sacatestigo de pistón y draga de cuchara. Posteriormente, se estudiará la Zona 2 y se seguirá una estrategia de trabajo similar pero con un menor número de días para las cuatro partes (1, 3 días las tres primeras partes, y 0,7 la cuarta) (Tabla 1).



**Figura. 2.** Diseño preliminar de las líneas de perfiles de sísmica monocal. En las áreas marcadas en amarillo se obtendrán perfiles de sísmica con menor espaciado.

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

La alternativa consiste en utilizar técnicas que no necesiten el despliegue y recogida. Así, se haría recubrimiento batimétrico con la sondas multihaz, ecosonda, biológicas y registros de sísmica con la sonda paramétrica.

*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 DE LA CAMPAÑA FAUCES 1**

Durante la campaña FAUCES 1 se realizará toma de datos acústicos, sísmicos, geofísicos y oceanográficos en las tres cabeceras de cañón propuestas, que permitirán abordar los objetivos 1 y 2 del proyecto. Se emplearán diferentes equipos de sísmica (cañones, Sparker y Sonda Paramétrica) para obtener registros de media, alta y muy alta resolución. También se emplearán diferentes sistemas para la obtención de batimetrías con distintos grados de resolución; en concreto, se emplearán las sondas multihaz del barco y el AUV AsterX disponible en la estructura OFEG (Ocean Facility Exchange Group). Simultáneamente con los equipos de multihaz y paramétrica instalados en el barco, se obtendrán datos de gravimetría, datos acústicos con las sondas monohaz y biológica, y datos oceanográficos (ADCP junto con puntos seleccionados para CTDs y XBTs). También se contempla realizar un muestreo preliminar de sedimento en puntos seleccionados con un sacatestigo de pistón y una draga de cuchara para el inicio de la consecución del objetivo 2. La estrategia de la campaña estará dividida por zonas de estudio, y en cada zona por la instrumentación a emplear.