



## SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA

### DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Investigador principal: ALFONSO MUÑOZ MARTÍN / JOSÉ LUIS GRANJA BRUÑA

Organismo: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Dirección: CALLE JOSÉ ANTONIO NOVAIS 12, 28040. MADRID

Teléfono: 913 944 828 / 913 944 823

E-mail: [amunoz@ucm.es](mailto:amunoz@ucm.es) / [jlgranja@ucm.es](mailto:jlgranja@ucm.es)

### DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto:

Estructura del **MAR**gen **IB**érico **NorO**este: Influencia de la herencia tectónica en la extensión e inversión alpinas (**MARIBNO**)

### 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:  
MARIBNO
- Jefe de campaña previsto:  
José Luis Granja Bruña y/o Alfonso Muñoz Martín
- Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados.

La duración mínima prevista de la campaña son 27 días (a esta cantidad habría que añadir un margen de 5 días destinados a maniobras de largado y recogida de instrumental y por posibles contingencias y 2-3 días de tránsitos desde y hacia la zona de estudio). La campaña consiste en dos fases. La duración prevista de adquisición efectiva de datos es en la 1ª FASE 13.5 días y la 2ª FASE 13 días.

- Objetivos de la campaña.  
Adquisición continua de 2075 km de datos de sísmica multicanal 2D con un streamer digital de 6 km (480 canales).  
Adquisición de 600 km de datos de sísmica de gran ángulo en tres transectos de 200 km cada uno (más 100 km en tierra) con disparos desde barco y registro

simultáneo en OBS y estaciones de tierra.

Durante la adquisición de la sísmica también se registrarán datos de:

-gravimetría y magnetismo

-batimetría multihaz-backscatter y sísmica de ultra-alta resolución con sonda paramétrica

- Mapa general y de detalle de las zonas de adquisición (Figs. 1, 2 y 3).

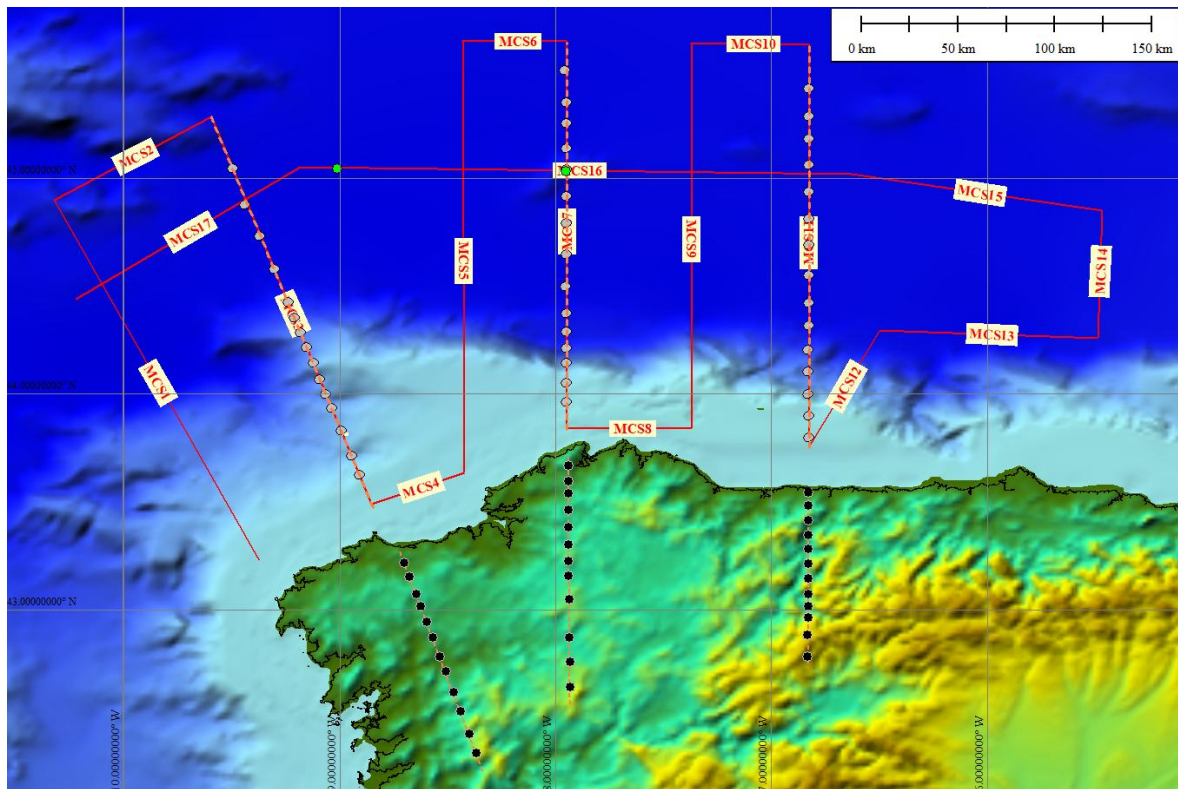


Figura 1. Plan de Investigación Campaña MARIBNO incluyendo la adquisición de la sísmica de reflexión 2D multicanal (MCS líneas rojas) y la sísmica de gran ángulo (WAS líneas discontinuas naranjas). Los círculos grises indican posición de OBS. Los círculos negros indican posición de estaciones sísmicas de tierra. Los círculos verdes indican sondesos profundos (ODP).

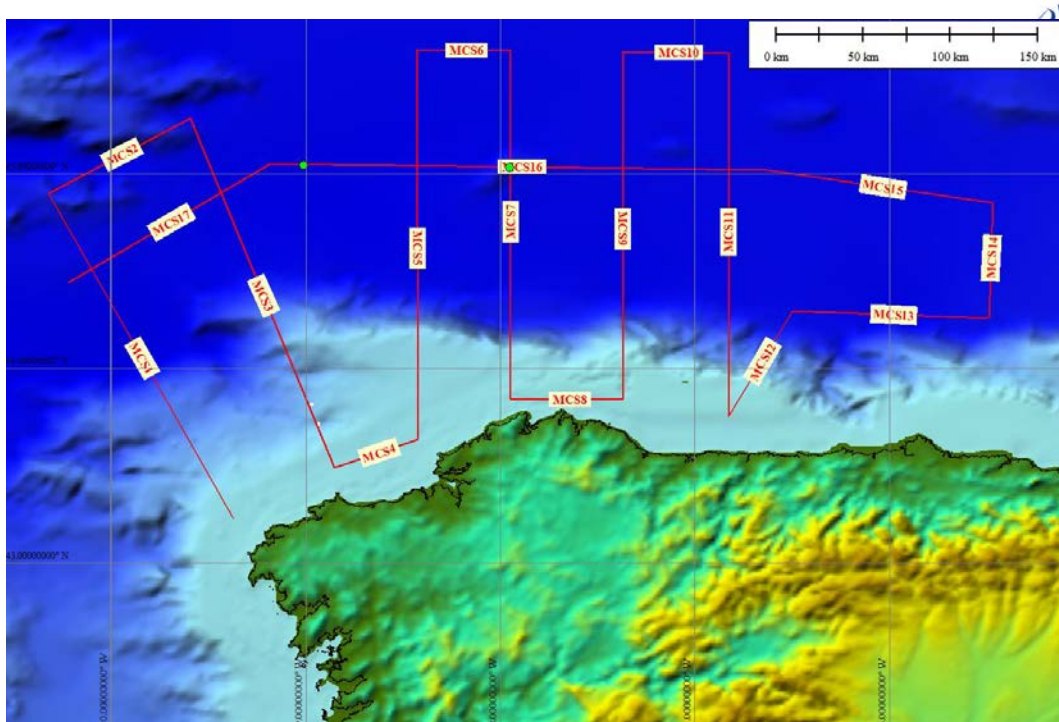


Figura 2. Plan de investigación para la adquisición de sísmica multicanal 2D (MCS1-MCS17). Plan de Campaña. Campaña MARIBNO: 1ª FASE. Líneas rojas indican adquisición de MCS. Los círculos verdes indican sondesos profundos (ODP).

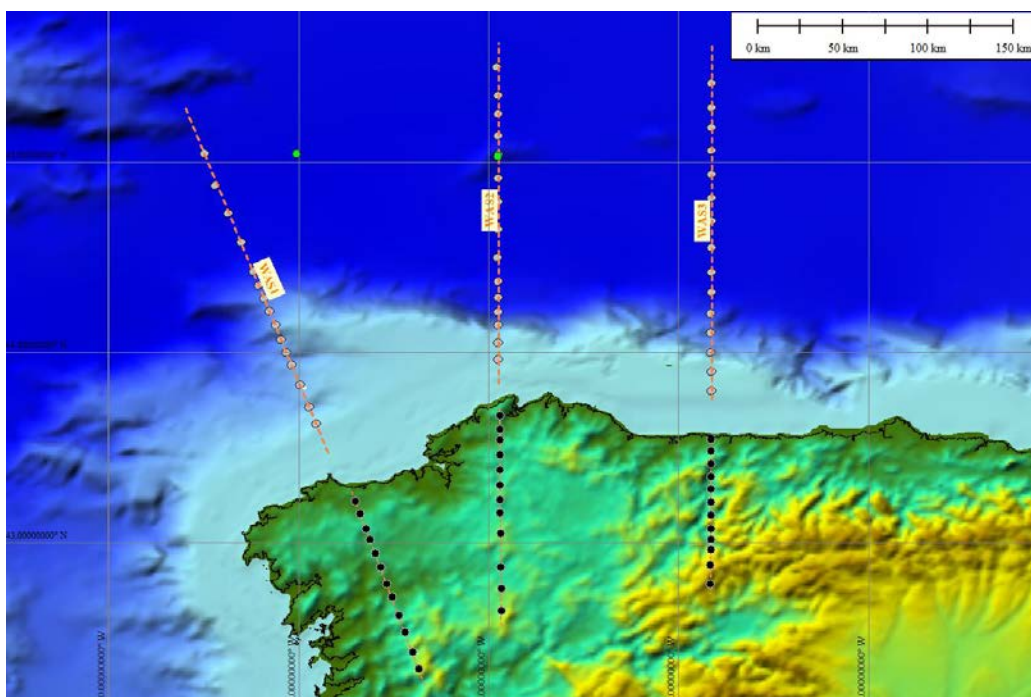


Figura 3. Plan de investigación para la adquisición de sísmica de gran ángulo (WAS). Campaña MARIBNO: 2ª FASE. Las líneas naranjas discontinuas indican adquisición WAS (3 transectos: WAS1, WAS2 y WAS3). Los círculos grises indican posición de OBS. Los círculos negros indican posición de estaciones sísmicas de tierra. Los círculos verdes indican sondesos profundos (ODP).



- 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.

#### **-CAMPAÑA MARIBNO-1ª FASE**

##### **Plan de investigación para la adquisición de sísmica multicanal 2D**

Ver tabla en **ANEXO I** y **Figuras 1 y 2**.

Coordenadas geográficas (WGS84). MCS: SÍSMICA DE REFLEXIÓN MULTICANAL. GRAV: GRAVIMETRÍA. MAG: GEOMAGNETISMO. BATHY: BATIMETRÍA MULTHAZ. PS: SONDA PARAMÉTRICA

#### **-CAMPAÑA MARIBNO-2ª FASE**

##### **Plan de investigación para la adquisición de sísmica de gran ángulo**

Ver tabla en **ANEXO II** y **Figuras 1 y 3**.

Coordenadas geográficas (WGS84). WAS (3 transectos: WAS1, WAS2 y WAS3). WAS: SÍSMICA DE GRAN ÁNGULO. GRAV: GRAVIMETRÍA. MAG: GEOMAGNETISMO. BATHY: BATIMETRÍA MULTHAZ. PS: SONDA PARAMÉTRICA

- 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.

Se necesita apoyo de la tripulación para las siguientes maniobras de cubierta:

- Largado y recogida de instrumentación sísmica (arrays de cañones y streamer)
- Largado y recogida de magnetómetro marino
- Fondeo y recuperación OBS
- Lanzamiento de XBT

- 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.

Instrumentación del buque principal:

- Batimetría multihaz-backscatter
- Sonda Paramétrica
- Gravímetros marino y terrestre portable
- Magnetómetro marino
- Cañones de aire comprimido
- Streamer

Instrumentación portátil de la UTM:

- Sismógrafos de fondo oceánico (OBS)



- Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña.
  - 1 técnico Informático para gestión de redes, datos y comunicaciones.
  - 1 técnico acústico-geofísico para configuración y mantenimiento de las ecosondas multihaz, la sonda paramétrica, gravímetros y magnetómetro.
  - 8-10 técnicos sísmicos en el barco principal para mecánica de compresores, configuración, largado y recuperación de cañones y streamer.
  - 3 técnicos sísmicos para el fondeo y recuperación de OBS, testeo y volcado de datos.

El equipo científico no dispone de equipo de apoyo técnico propio.
- 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. Tabla 1.

	Personal Científico a embarcar		
	Nombre	INSTITUCIÓN	sistema
1	José Luis Granja Bruña	UCM	IP-JC/ MULTIPROPÓSITO
2	Alfonso Muñoz Martín	UCM	IP-JC/ MULTIPROPÓSITO
3	Antonio Pazos García	ROA	MCS-WAS
4	Álvaro Rodríguez Zurrunero	UCM	MCS-WAS
5	José Miguel Gorosábel Araus	UCM	MCS-WAS
6	Laura Gómez de la Peña	GEOMAR	MCS-WAS
7	Manuel Catalán Morollón	ROA	GRAV-MAG
8	Cristina Granado Pérez	UCM	GRAV-MAG
9	María Druet Vélez	IGME	BATHY-PS
10	María Gómez Ballersteros	IEO	BATHY- PS
11	María Olvido Tello	IEO	BATHY- PS
12	Salvador Espinosa Gonzalez-Llanos	IHM	BATHY
13	Becario FPI	UCM	MULTIPROPÓSITO

Tabla 1. Personal a Embarcar. IP: INVESTIGADOR PRINCIPAL. JC: JEFE CIENTÍFICO. UCM: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. ROA: REAL OBSERVATORIO DE LA ARMADA. IGME: INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. IEO: INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA. IHM: INSTITUTO IDROGRÁFICO DE LA MARINA. GEOMAR: HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR OZEANFORSCHUNG KIEL. MCS: SÍSMICA DE REFLEXIÓN MULTICANAL. WAS: SÍSMICA DE GRAN ÁNGULO. GRAV: GRAVIMETRÍA. MAG: GEOMAGNETISMO. BATHY: BATIMETRÍA MULTIHAZ. PS: SONDA PARAMÉTRICA.

**NOTA:** Uno o dos científicos especialistas (Tabla 1) pueden ejercer labores de apoyo durante el fondeo y recuperación de los OBS.



Todo el equipo científico que embarcará (Tabla 1) cuenta con una larga trayectoria de adquisición de datos geofísicos marinos (MCS, WAS, GRAV-MAG, BAHTY, PS). Todos los miembros han embarcado en numerosas campañas geofísicas, incluso los investigadores jóvenes (estudiantes de doctorado) cuentan con varias campañas geofísicas es su carrera investigadora.

- Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto. Ver Tablas en **ANEXOS III y IV**.

Campaña **MARIBNO: 1ª FASE** (13.5 días) (Barco principal y barco auxiliar)

Ver detalles en tabla de **ANEXO III**.

2075 km de adquisición continúa de sísmica multicanal 2D. A una velocidad promedio de cuatro nudos el tiempo estimado son 322 horas (13.5 días). Excluyendo maniobras previas y posteriores de largado y recogida de instrumental sísmico.

Campaña MARIBNO: **2ª FASE** (barco principal)

Ver detalles en tabla de **ANEXO IV**.

600 km de adquisición sísmica de gran ángulo, asumiendo que el barco principal navega disparando a una velocidad promedio de cuatro nudos el tiempo estimado son 80 horas (3.5 días) de disparo. Si usamos el barco principal para fondeo y recuperación de OBS (tres transectos), lo que supone una duración de maniobras de 220 h (9.5 días). En total esta fase son unos 13 días.

A esta duración de las dos fases (27 días) habría que añadir 7-8 días para tránsitos largos, maniobras y contingencias. Los tránsitos hacia y desde la zona de estudio que se aprovecharán para las maniobras previas y posteriores a la campaña (largado y recogida de instrumental).

- Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.
  - Reducir la longitud en km de las líneas MCS o descartar alguna línea en su caso
  - Reducir la longitud en km de las líneas WAS o descartar alguna línea en su caso
  - Reducir el número de fondeos de OBS
  - Reducir longitud del streamer

***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)

El plan de campaña consiste en la adquisición continua de 2075 km de sísmica multicanal 2D (MCS) con un streamer de 6 km y la adquisición de 600 km de sísmica de gran ángulo (WAS) en tres transectos de 200 km cada uno, con registro simultáneo en OBS y estaciones de tierra. A su vez, donde sea posible, se registrarán datos de batimetría multihaz, gravimetría, geomagnetismo y sísmica de alta resolución. El planteamiento más favorable es una única campaña con dos fases: La 1ª Fase destinada a la MCS con una duración de adquisición efectiva de 13.5 días, y la 2ª Fase destinada a la WAS con una duración de adquisición efectiva de 11.5 días. En el caso de realizar dos campañas en épocas distintas, la 1ª campaña será destinada a la MCS y la 2ª destinada a la WAS, se requieren entre 3 y 4 días más de navegación en relación con la opción de una única campaña. La zona de estudio es exclusivamente ZEE Española y no se entrará en áreas de especial protección medioambiental, aunque se presupuestará el correspondiente informe de impacto ambiental y el embarque de personal en labores MMO y sistemas de monitoreo acústico PAM.