



## SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA

### DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Investigador principal: Pere Puig Alenyà  
Organismo: Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Centro: Instituto de Ciencias del Mar  
Dirección: Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49  
Teléfono: 932309518  
E-mail: ppuig@icm.csic.es

### DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto: Assessment of Bottom-trawling Resuspension Impacts in deep benthic Communities (ABRIC)

NOTA: En este documento de formato libre se describen de forma conjunta los planes de las tres campañas oceanográficas solicitadas en el proyecto ABRIC. Consideramos que tiene más sentido exponerlas de este modo para evitar repetir el mismo tipo de información en varios documentos sucesivos y porqué la aplicación telemática permite adjuntar un único archivo. De la misma forma, también se ha adjuntado un solo documento de solicitud de tiempo de buque.

El proyecto ABRIC tiene como objetivo principal en estudio de los impactos causados a comunidades de organismos suspensívoros bentónicos profundos (principalmente corales de aguas frías) asociados a la resuspensión de sedimentos provocada por la pesca de arrastre. El área de estudio se centrará en el cañón submarino de Blanes (Fig. 1), donde la pesca de arrastre se ha practicado durante varias décadas y donde recientemente se ha descubierto una comunidad bien estructurada de corales de aguas frías en su cabecera. Este enclave está rodeado por caladeros de pesca y ofrece las características idóneas para discriminar la señal del transporte y acumulación de sedimento derivada de procesos naturales frente a la provocada por actividades de pesca de arrastre. La cabecera de un tributario del cañón de Blanes situada en el mismo rango batimétrico y también con presencia de afloramientos rocosos en los que se conoce la existencia de colonias aisladas de corales de aguas frías, se usará como zona comparativa (no impactada), debido a que el esfuerzo pesquero es mucho menor.

Para abordar varios de los objetivos específicos propuestos en este proyecto, se prevé registrar series temporales de corrientes, concentración de sedimento en suspensión y flujos verticales de partículas, realizar perfiles hidrográficos y batimetrías de detalle y obtener testigos de sedimento en ambas zonas de estudio, usando una estrategia de muestreo similar. También se propone la realización de un estudio integrado de las comunidades bentónicas, con especial énfasis en determinar su composición a nivel de especies, su distribución espacial y sus relaciones de competencia intra- e inter-específicas a partir de inmersiones con un robot submarino operado remotamente (ROV). Durante las inmersiones se recolectarán organismos para determinar sus ritmos de crecimiento y para realizar experimentos de laboratorio. Estas actividades se complementarán con batimetrías de alta precisión (métrica) obtenidas con un vehículo autónomo submarino (AUV) para caracterizar detalladamente los hábitats de corales de aguas frías e identificar las posibles alteraciones y cambios morfológicos producidos por la pesca de arrastre.

### Mapa general de las zonas de estudio

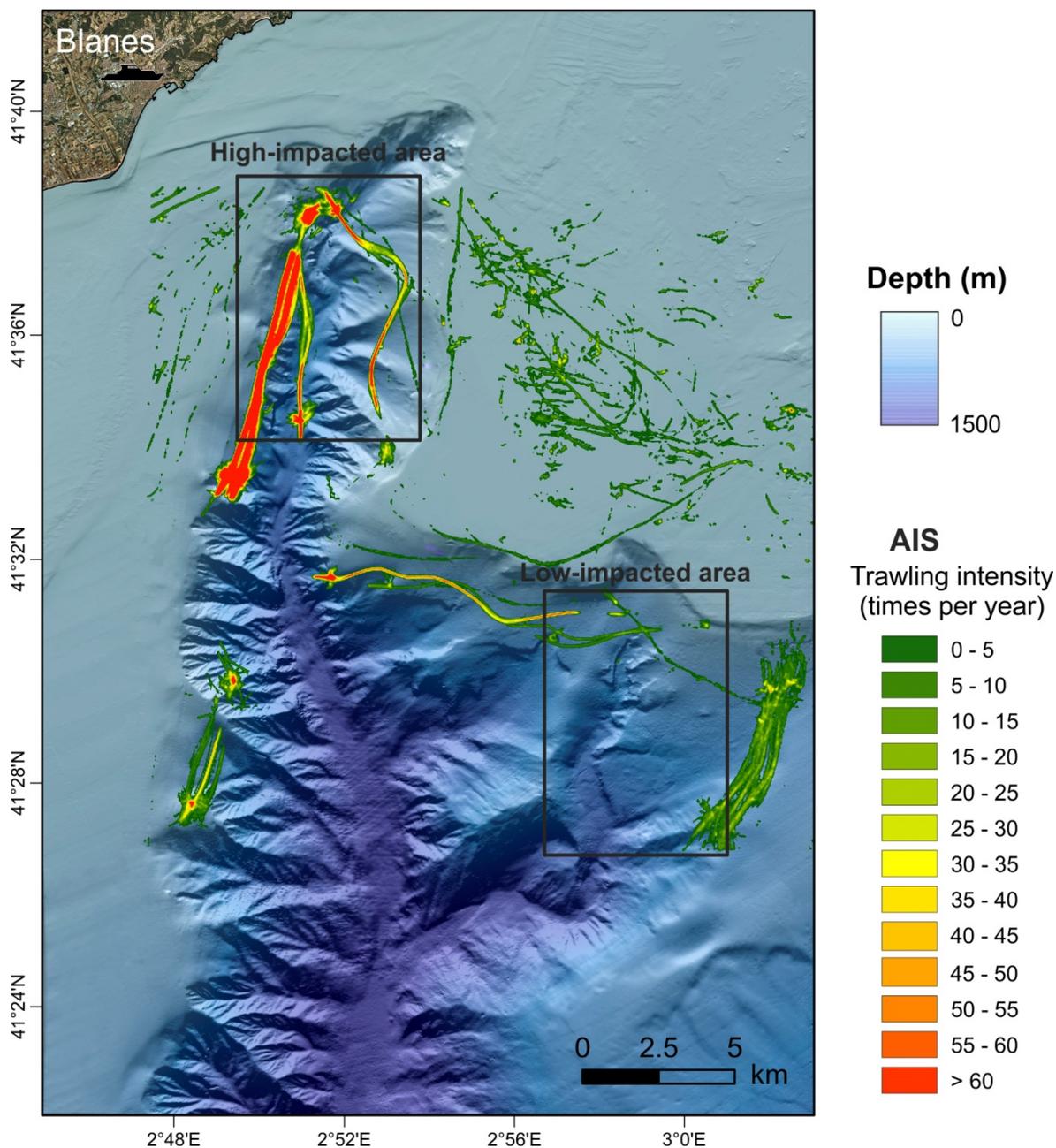


Figura 1. Mapa batimétrico del cañón submarino de Blanes donde se muestran las zonas de estudio y la huella del esfuerzo pesquero basado en datos AIS.

Para abordar los objetivos del proyecto y llevar a cabo todas las tareas propuestas en la memoria serán necesarias tres campañas oceanográficas, la primera a bordo del B/O *Angeles de Alvariño*, una segunda a bordo del B/O *García del Cid* y una última a bordo del B/O *Sarmiento de Gamboa*, cada una de ellas con unos objetivos específicos distintos adecuados a las características de los buques. Los respectivos planes de campaña se describen por separado a continuación.

## **Campaña ABRIC-1** (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

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

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABRIC-1 es de 10 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 11 y 9 días. Esta campaña está prevista para el cuarto trimestre del año 2019 (octubre), pocos meses después de la resolución de la concesión de proyectos para poder confeccionar las líneas de fondeo y realizar la puesta a punto de los instrumentos con los que se equiparán los anclajes oceanográficos.

### *Objetivos de la campaña*

Durante los primeros días de la campaña ABRIC-1, se efectuarán las operaciones relacionadas con los fondeos de los instrumentos para asegurar el registro de parámetros oceanográficos (objetivos 1 y 2 de proyecto). El cálculo de tiempo estimado de navegación desde el puerto de Barcelona a las distintas posiciones de los fondeos, más el tiempo necesario para las maniobras se estima en dos días. Estas operaciones se realizarán con luz de día, por lo que durante las dos primeras noches se realizarán transectos de CTD a lo largo del eje de la cabecera del cañón (zona impactada) y de su tributario (zona no impactada) para poder así caracterizar con detalle la estructura hidrográfica y nefeloide (objetivo 2).

Una vez finalizadas las maniobras de los fondeos, y también aprovechando la luz de día, se obtendrán testigos de sedimento en las dos zonas de estudio (objetivo 3). En la zona impactada se tendrán que sacar testigos de gravedad (o Kasten) para obtener un registro sedimentario suficientemente largo y también testigos con un muestreador múltiple (multicorer) para preservar la interfase agua-sedimento. Estas tareas se prevé que duren entre tres o cuatro días. Las noches de los días en que lleve a cabo el muestreo de sedimento y el resto del tiempo de buque solicitado se usará para realizar una batimetría de detalle con la sonda multihaz instalada en el buque.

Se dará prioridad a la cobertura batimétrica de las dos zonas de estudio, aunque para alcanzar uno de los objetivos del proyecto (objetivo 5 e hito 9) se cartografiarán también otras partes de la cabecera del cañón donde existan caladeros de pesca, para poder así comparar la batimetría adquirida con la realizada años atrás en el mismo enclave. Esto permitirá poder cuantificar las posibles alteraciones morfológicas derivadas de las actividades de arrastre con el tiempo e identificar los cambios ocasionados en caladeros de nueva creación. El área a cubrir es extensa (Fig. 1) y se calcula un mínimo de cuatro días para realizar una buena batimetría de detalle de las zonas pescadas de este cañón submarino.

Mapa de detalle de las zonas de muestreo

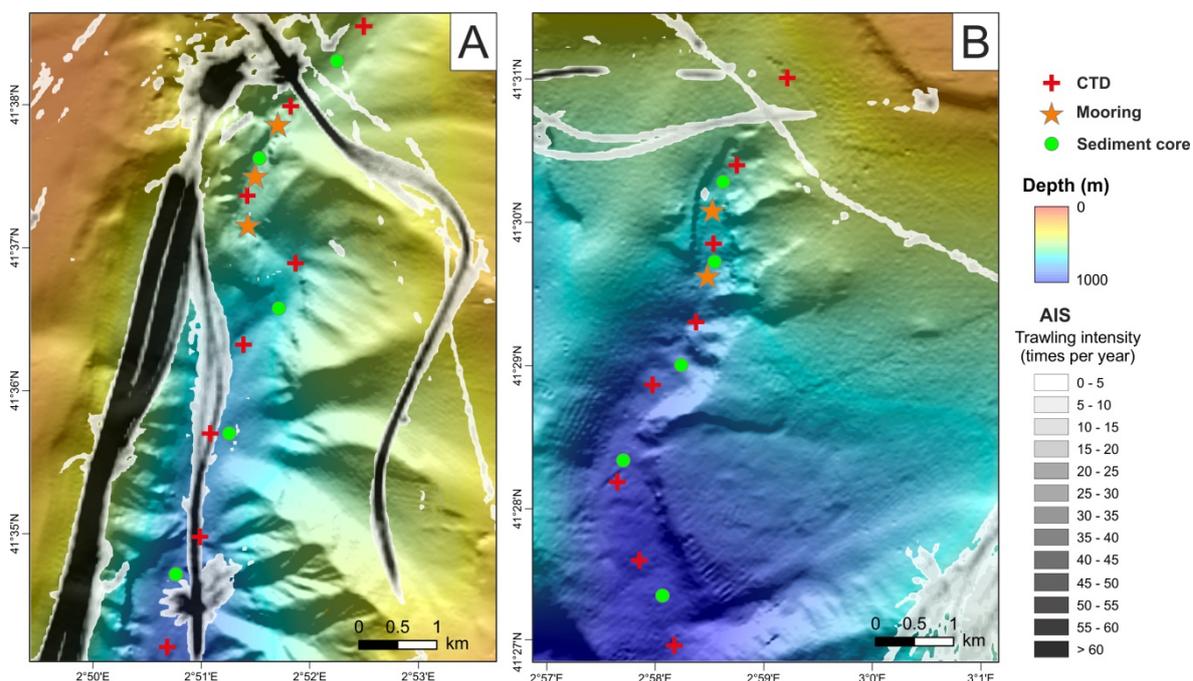


Figura 2. Mapas de las zonas de estudio donde se muestran las posiciones de los anclajes y operaciones planteadas en la campaña ABRIC-1.

Tabla con coordenadas (en grados y decimas de grados) de las estaciones, o del principio y final de las líneas o lances.

ZONA IMPACTADA (Fig. 2A)

Anclaje Aqualog (CTD yo-yo)	41.6247766	2.8580932
Anclaje ADCP + turbidímetros	41.6307893	2.8616394
Anclaje trampa de sedimento	41.619053	2.857089

CTD 1	41.6425351	2.874837
CTD 2	41.6331759	2.8635411
CTD 3	41.622677	2.8569539
CTD 4	41.6147702	2.8644695
CTD 5	41.6053187	2.8564839
CTD 6	41.5949164	2.851171
CTD 7	41.5828977	2.8498013
CTD 8	41.5699205	2.8448784

Testigo 1	41.6384297	2.8707767
Testigo 2	41.6269709	2.8587239
Testigo 3	41.6097125	2.8619386
Testigo 4	41.5949202	2.8540931
Testigo 5	41.5785056	2.846001

## ZONA NO IMPACTADA (Fig. 2B)

Anclaje ADCP + turbidímetros	41.501039	2.9754922
Anclaje trampa de sedimento	41.4935044	2.9748608
CTD 1	41.5165868	2.9871607
CTD 2	41.5064761	2.9792964
CTD 3	41.4973195	2.9757473
CTD 4	41.4882584	2.9729602
CTD 5	41.4810082	2.9663683
CTD 6	41.4697524	2.9610483
CTD 7	41.4607883	2.9643502
CTD 8	41.4507755	2.9698066
Testigo 1	41.5046636	2.9771402
Testigo 2	41.4952213	2.9758749
Testigo 3	41.4834892	2.9709329
Testigo 4	41.4723278	2.9619345
Testigo 5	41.4564975	2.9679023

*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 requerirá la ayuda del contra maestre y marinero de cubierta de guardia para proporcionar apoyo a las maniobras de largado de los anclajes. Estos consisten en un lastre de 500 kg constituido por cadena vieja de barco, un liberador acústico, instrumentos de medida situados a distintas alturas de la línea y boyas de flotación. La línea de los anclajes del ADCP y de la trampa de sedimento será de cabo y se puede largar a mano la del perfilador Aqualog es de cable y viene en su propio carretel. La maniobra de largado consiste en soltar las boyas de superficie por la popa mientras el barco navega a poca velocidad, ir largando consecutivamente los instrumentos hasta finalizar con el liberador acústico, mientras el lastre queda fijo en la cubierta. Se arrastra la línea por la popa hasta el punto del fondeo y se libera el lastre con un gancho disparador.

El equipo científico y el personal técnico del servicio de instrumentación del ICM que embarcaran en la campaña tienen amplia experiencia con las maniobras de largado de anclajes y estas se pueden llevar a cabo fácilmente desde cualquier buque oceanográfico. Nos consta que la tripulación del B/O *Angeles de Alvariño* (el buque solicitado para esta campaña) ha realizado maniobras de largado de anclajes en proyectos previos con configuraciones idénticas a los que se van a utilizar en este proyecto. También se requerirá apoyo de la tripulación en las maniobras de toma de testigos de sedimento y de obtención de perfiles hidrográficos (CTDs) en las que serán necesarias el uso de maquinillas y pórticos.

*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.*

Se requerirá el uso de un sacatestigos de gravedad y un sacatestigos múltiple para obtener muestras de sedimento y de un perfilador hidrográfico CTD. El material para la realización de los fondeos lo proporcionará el equipo de investigación que solicita este proyecto.

También se requerirá el uso de la sonda multihaz EM710 Kongsberg instalada en B/O *Angeles de Alvariño*, que se operará de forma conjunta con la sonda paramétrica Kongsberg TOPAS PS18 como es habitual en este tipo de operaciones. El equipo de investigación que solicita este proyecto proporcionará un ordenador portátil equipado con una licencia CARIS HIPS para el procesado abordo de los datos batimétricos obtenidos. Esta sonda multihaz, utilizada a baja velocidad y poca apertura de haces, permitirá obtener batimetrías de gran detalle (10-15 m) y así poder observar afloramientos rocosos susceptibles de albergar corales de aguas frías e identificar posibles alteraciones morfológicas producidas por la pesca de arrastre. La sonda multihaz del B/O *García del Cid*, no tiene suficiente resolución para tales fines. Además, el sistema de posicionamiento dinámico del B/O *Angeles de Alvariño* también será necesario en esta campaña para obtener con precisión los testigos de sedimento previstos.

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

Se requerirá la presencia de tres técnicos de apoyo, uno para la realización de los perfiles de CTD otro para la obtención de testigos de sedimento y un tercero para operar las sondas batimétricas.

*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 científico del equipo de investigación que solicita este proyecto junto al personal técnico del servicio de instrumentación del ICM tendrá la responsabilidad de las maniobras de fondeo de los anclajes. Los técnicos que embarcará para realizar los perfiles hidrográficos y obtener los testigos de sedimento tendrán la responsabilidad de las maniobras y uso del CTD y de los sacatestigos. Cabe mencionar que el personal científico que embarcará tiene amplia experiencia en este tipo de campañas y colaborarán en todas las maniobras bajo la supervisión del técnico responsable.

*Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar.*

Ninguno

*Plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.*

Día 1

08h Salida del puerto de Barcelona hacia la posición del primer anclaje de la zona de

estudio no impactada (Fig. 2B)

- 12h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del primer anclaje.
- 16h Inicio de la maniobra de largado del segundo anclaje.
- 20h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-8) en la zona de estudio no impactada.

Día 2

- 08h Llegada a la posición del primer anclaje de la zona de estudio impactada (Fig. 2A) e inicio de la maniobra de largado.
- 12h Inicio de la maniobra de largado del segundo anclaje.
- 16h Inicio de la maniobra de largado del tercer anclaje.
- 20h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-8) en la zona de estudio impactada.

Día 3

- 08h Inicio de la toma de testigos de sedimento en la zona impactada
- 20h Inicio de la cobertura batimétrica de detalle de la zona impactada.

Día 4

- 08h Reanudación de la toma de testigos de sedimento en la zona de estudio impactada
- 20h Reanudación de la cobertura batimétrica de detalle de la zona impactada.

Día 5

- 08h Inicio de la toma de testigos de sedimento en la zona no impactada
- 20h Inicio de la cobertura batimétrica de detalle de la zona no impactada.

Día 6

- 08h Reanudación de la toma de testigos de sedimento en la zona de estudio impactada.
- 20h Reanudación de la cobertura batimétrica de detalle de la zona impactada.

Días 7-10

Finalización de las batimetrías de detalle de las dos zonas de estudio y en función de la disponibilidad de tiempo, cubrir otras zonas del cañón donde existan caladeros de pesca y que ya estuvieran cartografiadas en campañas precedentes para poder caracterizar los cambios morfológicos producidos en el fondo marino tras varios años de actividad de arrastre y regreso al puerto de Barcelona.

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

En caso de mal tiempo, se podrán intercambiar las áreas de trabajo previstas debido a que la zona de la cabecera del cañón (área impactada) está menos expuesta al oleaje de vientos de componente Norte (Tramontana). En caso de temporal de componente Este (Levante), ambas zonas quedarían expuestas. Sin embargo, la adquisición de la batimetría se podría llevar a cabo con relativa mala mar y se alteraría el orden de las actividades previstas para realizar los anclajes y la toma de testigos y perfiles hidrográficos en los días de campaña en que el estado de la mar lo permitiera.

## Campaña ABRIC-2 (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

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

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABRIC-2 es de 3 días. Esta campaña está prevista para el segundo trimestre de 2020 (abril), seis después del fondeo de los anclajes.

### *Objetivos de la campaña*

Durante la campaña ABRIC-2 se efectuarán las operaciones relacionadas con la recuperación de los fondeo de los instrumentos para asegurar el registro de parámetros oceanográficos. El cálculo de tiempo estimado de navegación desde el puerto de Barcelona a las distintas posiciones de los fondeos, más el tiempo necesario para las maniobras se estima entre dos y tres días. Estas operaciones se realizarán con luz de día, por lo que durante las dos noches se realizarán transectos de CTD a lo largo del eje de la cabecera del cañón (zona impactada) y de su tributario (zona no impactada) para poder caracterizar con detalle la estructura hidrográfica y nefeloide y poder observar variaciones estacionales al comparar los mismos perfiles adquiridos en la anterior campaña.

### *Mapa de detalle de las zonas de muestreo*

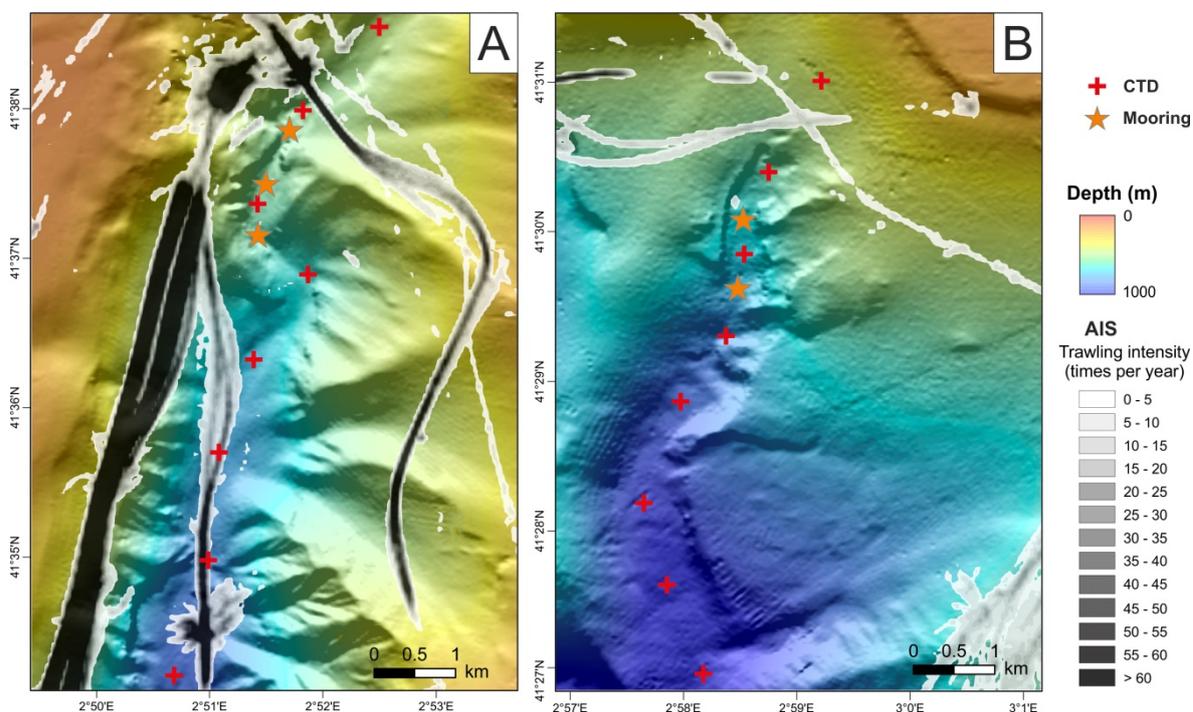


Figura 3. Mapas de las zonas de estudio donde se muestran las posiciones de los anclajes que se recuperaran y las posiciones de los perfiles hidrográfico previstos en la campaña ABRIC-2.

*Tabla con coordenadas (en grados y decimas de grados) de las estaciones, o del principio y final de las líneas o lances.*

ZONA IMPACTADA (Fig. 3A)

Anclaje Aqualog (CTD yo-yo)	41.6247766	2.8580932
Anclaje ADCP + turbidímetros	41.6307893	2.8616394
Anclaje trampa de sedimento	41.619053	2.857089
CTD 1	41.6425351	2.874837
CTD 2	41.6331759	2.8635411
CTD 3	41.622677	2.8569539
CTD 4	41.6147702	2.8644695
CTD 5	41.6053187	2.8564839
CTD 6	41.5949164	2.851171
CTD 7	41.5828977	2.8498013
CTD 8	41.5699205	2.8448784

ZONA NO IMPACTADA (Fig. 3B)

Anclaje ADCP + turbidímetros	41.501039	2.9754922
Anclaje trampa de sedimento	41.4935044	2.9748608
CTD 1	41.5165868	2.9871607
CTD 2	41.5064761	2.9792964
CTD 3	41.4973195	2.9757473
CTD 4	41.4882584	2.9729602
CTD 5	41.4810082	2.9663683
CTD 6	41.4697524	2.9610483
CTD 7	41.4607883	2.9643502
CTD 8	41.4507755	2.9698066

*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 requerirá la ayuda del conteraestre y marinero de cubierta de guardia para las maniobras de recuperación de los anclajes. El equipo científico y el personal técnico del servicio de instrumentación del ICM que embarcaran en la campaña tienen amplia experiencia en este tipo de maniobras. La tripulación del B/O *García del Cid*, el buque solicitado para esta campaña ha realizado este tipo de operaciones en numerosas ocasiones. También se requerirá apoyo de la tripulación en las maniobras de los perfiles hidrográficos (CTDs) en las que serán necesarias el uso de maquinillas y pórticos.

*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.*

Se requerirá el uso de un perfilador hidrográfico CTD. El material para llevar a cabo la recuperación de los fondeos lo proporcionará el equipo de investigación que solicita este proyecto.

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

Se requerirá la presencia de dos técnicos de apoyo para la realización de los perfiles de CTD.

*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 científico del equipo de investigación que solicita este proyecto junto al personal técnico del servicio de instrumentación del ICM tendrá la responsabilidad de las maniobras de la recuperación de los anclajes. Los técnicos que embarcará para realizar los perfiles hidrográficos tendrán la responsabilidad de las maniobras y uso del CTD.

*Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar.*

Ninguno

*Plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.*

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la posición del primer anclaje de la zona de estudio no impactada (Fig. 3B).
- 12h Inicio de la maniobra de recuperación del primer anclaje.
- 16h Inicio de la maniobra de recuperación del segundo anclaje.
- 20h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-8) en la zona de estudio no impactada.

Día 2

- 08h Llegada a la posición del primer anclaje de la zona de estudio impactada e inicio de la maniobra de recuperación (Fig. 3A).
- 12h Inicio de la maniobra de recuperación del segundo anclaje.
- 16h Inicio de la maniobra de recuperación del tercer anclaje.
- 20h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-8) en la zona de estudio impactada.

Día 3

- 08h Recuperación de los anclajes que por motivos de mal tiempo no hubieran podido ser recuperados y regreso al puerto de Barcelona

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

Al tratarse de una campaña de tan solo 3 días de duración con el B/O *García del Cid*, que tiene el puerto base en Barcelona, si en las fechas señaladas hubiera pronóstico de mal tiempo, nos coordinaríamos con el operador del buque para buscar unas fechas próximas disponibles en el calendario para poder realizarla.

### **Campaña ABRIC-3 (Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà)**

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

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABRIC-3 es de 15 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 16 y 14 días. Esta campaña está prevista para el verano de 2020 (julio) y al no estar vinculada al registro de parámetros oceanográficos de los anclajes, esta tendría flexibilidad de calendario en función de la disponibilidad del buque, ROV y AUV solicitados.

#### *Objetivos de la campaña*

Los objetivos que persigue esta campaña consiste en llevar a cabo un estudio integrado de las comunidades bentónicas presentes en las dos zonas de estudio del cañón de Blanes, con especial énfasis en determinar su composición a nivel de especies, su distribución espacial y sus relaciones de competencia intra- e inter-específicas a partir de inmersiones con un robot submarino operado remotamente (ROV).

Durante las inmersiones se recolectarán organismos para determinar sus ritmos de crecimiento y a la vez mantenerlos en acuarios para realizar experimentos de laboratorio. Si el sistema de muestreo del ROV lo permite, también se obtendrán testigos de sedimento (i.e., push-cores) con el brazo robótico articulado. Estas actividades se complementarán con la adquisición de batimetrías de alta precisión (métrica o sub-métrica) realizadas con un vehículo autónomo submarino (AUV). Con el uso de ambas técnicas robóticas se pretende caracterizar elementos morfológicos de pequeña escala, caracterizar detalladamente los hábitats de corales de aguas frías e identificar las posibles alteraciones y cambios morfológicos producidos por la pesca de arrastre.

Para evitar interferir con las actividades de pesca, las inmersiones de ROV se programarán para ser realizadas a media tarde, una vez las flotas de arrastre regresen a puerto, y se realizarán 2 transectos de larga duración por día.

Durante las horas de trabajo de la flota pesquera, se realizarán batimetrías con el AUV en coordinación con los barcos de arrastre de la cofradía de Blanes para evitar cualquier tipo de accidente y el buque no se alejará de la zona de prospección. La duración de las baterías de los AUV no suelen superar las 12 h de autonomía por lo que los datos multihaz se procesarán diariamente y servirán para programar la mejor trayectoria del ROV en las sucesivas inmersiones

Mapa de detalle de las zonas de muestreo

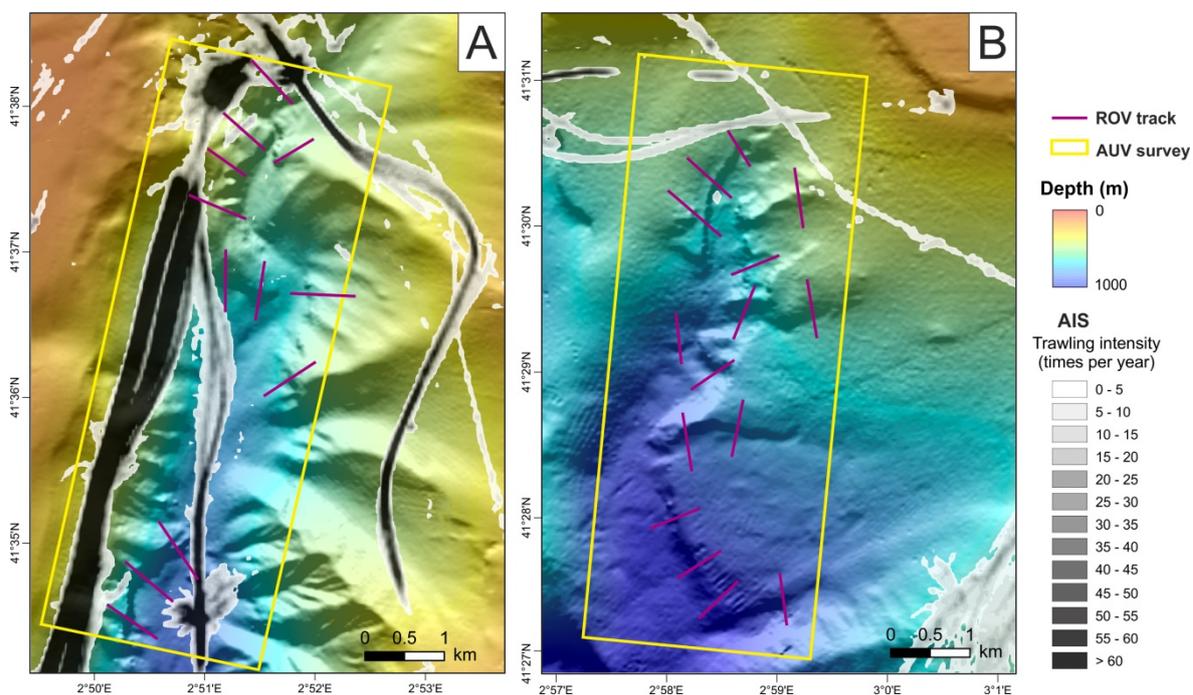


Figura 4. Mapas de las zonas de estudio donde se muestran las posiciones de las inmersiones de ROV planteadas para la campaña ABRIC-3 y la zona prevista donde se realizarán las batimetrías de detalle con el AUV.

*Tabla con coordenadas (en grados y decimas de grados) de las estaciones, o del principio y final de las líneas o lances.*

Límites caja de cobertura batimétrica AUV

41.641011	2.8452886
41.6355063	2.8780358
41.5687619	2.8581032
41.574261	2.825388

Inicio y final transecto de ROV 1

41.6333308	2.8634674
41.6386688	2.8568764

Inicio y final transecto de ROV 2

41.6280062	2.8594178
41.6323784	2.8528028

Inicio y final transecto de ROV 3

41.6243882	2.8576475
41.6282393	2.850524

Inicio y final transecto de ROV 4

41.6204849	2.8559431
41.6229486	2.8478007

Inicio y final transecto de ROV 5

41.6100205 2.8533101  
41.616631 2.8530139  
Inicio y final transecto de ROV 6  
41.6088294 2.8574023  
41.615355 2.8588398  
Inicio y final transecto de ROV 7  
41.626057 2.8583585  
41.6294189 2.8659503  
Inicio y final transecto de ROV 8  
41.6112985 2.8717987  
41.6119726 2.8630668  
Inicio y final transecto de ROV 9  
41.6004027 2.8589229  
41.6037646 2.8665117  
Inicio y final transecto de ROV 10  
41.5792871 2.8484659  
41.5854487 2.8431736  
Inicio y final transecto de ROV 11  
41.5766867 2.8449565  
41.5810581 2.8383458  
Inicio y final transecto de ROV 12  
41.5723999 2.842555  
41.5762502 2.8354363

#### ZONA NO IMPACTADA

##### Límites caja de cobertura batimétrica AUV

41.5194149 2.9625272  
41.5169741 2.9967979  
41.4506159 2.9884222  
41.4530543 2.9541861

Inicio y final transecto de ROV 1  
41.5106147 2.9763773  
41.5063204 2.9795497  
Inicio y final transecto de ROV 2  
41.5076443 2.9700631  
41.5030596 2.9767309  
Inicio y final transecto de ROV 3  
41.5039936 2.9673714  
41.4988453 2.9748587  
Inicio y final transecto de ROV 4  
41.5064768 2.9860919  
41.4998992 2.9872197  
Inicio y final transecto de ROV 5  
41.4964919 2.9838378  
41.4943561 2.9766649  
Inicio y final transecto de ROV 6

41.493053 2.9803162  
41.4871858 2.9770175  
Inicio y final transecto de ROV 7  
41.4936982 2.988046  
41.4874018 2.9893298  
Inicio y final transecto de ROV 8  
41.4897877 2.9681258  
41.484637 2.9689947  
Inicio y final transecto de ROV 9  
41.4844681 2.9769828  
41.481367 2.9704642  
Inicio y final transecto de ROV 10  
41.4800367 2.9782089  
41.473783 2.9765982  
Inicio y final transecto de ROV 11  
41.4784349 2.9694062  
41.4721387 2.9706915  
Inicio y final transecto de ROV 12  
41.4676754 2.9717357  
41.4655389 2.9645663  
Inicio y final transecto de ROV 13  
41.4627224 2.9749618  
41.4596212 2.9684455  
Inicio y final transecto de ROV 14  
41.4591678 2.9774119  
41.4551657 2.9718308  
Inicio y final transecto de ROV 15  
41.4603382 2.9839706  
41.454571 2.9847957

*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 la realización de la campaña ABRIC-3 se requerirá el apoyo de la tripulación para realizar las maniobras de largado e izado del ROV y del AUV. El B/O *Sarmiento de Gamboa* y su tripulación reúnen las características adecuadas para llevar a cabo este tipo de operaciones ya que las ha venido realizando de forma repetitiva en proyectos anteriores.

*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.*

Se requerirá el uso del ROV *Liropus 2000* del Instituto Español de Oceanografía (IEO) que se solicita en este proyecto como equipo oceanográfico móvil para ser instalado en la cubierta del B/O *Sarmiento de Gamboa*. También se necesitará el uso de un AUV para realizar batimetrías de alta precisión en las zonas de estudio y abordar con garantías los

objetivos del proyecto. El IEO está en el proceso de adquisición de un AUV (un MUNNIN de Kongsberg que llevará una sonda multihaz EM2040 y SAS2040) que podría usarse en esta campaña. En el caso que este equipo no estuviera operativo durante el periodo del proyecto, se optaría por la petición de un AUV a través de la Ocean Facilities Exchange Group (OFEG, <http://ofeg.eurocean.org/np4/home.html>). Esta herramienta de petición de equipamiento oceanográfico a instituciones Europeas se ha venido usando por otros grupos de investigación españoles en el marco de proyectos financiados por el Plan Nacional (p.e. solicitando el AUV AsterX de Ifremer o el ABYSS 6000 de Geomar) con resultados muy satisfactorios.

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

Además del equipo técnico asociado al ROV *Liropus 2000* y al AUV que finalmente se asigne a la campaña, se requerirá también la presencia de un técnico de apoyo para operar las sondas multihaz Atlas Hydrosweep instaladas en el B/O *Sarmiento de Gamboa*.

*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 científico del equipo de investigación que solicita este proyecto no ostentará la responsabilidad de las maniobras de largado e izado del ROV o del AUV, y seguirá las indicaciones del equipo técnico vinculado a estos equipos. De la misma forma, el técnico acústico que se embarcará para operar las sondas instaladas en el buque tendrá la responsabilidad de su uso

*Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar.*

Ninguno

*Plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.*

Debido a que las operaciones que se llevarán a cabo en esta campaña oceanográfica se realizarán de forma consecutiva en distintos lugares del área de estudio, solo se muestra un ejemplo de las operaciones que se seguirán en los primeros días de campaña, las cuales se repetirán en los días sucesivos hasta su finalización.

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la zona de la primera inmersión de ROV.
- 12h Llegada al lugar a la zona de estudio y realización de una primera inmersión de prueba.
- 18h Inicio de la maniobra de largado del ROV para la primera inmersión (12 horas de trabajo).

Día 2

- 05h Finalización de la primera inmersión de ROV
- 06h Largado del AUV para la primera inmersión (12 horas de autonomía).

- 17h Recuperación del AUV tras la primera inmersión.
- 18h Inicio de la maniobra de largado del ROV para la segunda inmersión.

Día 3

- 05h Finalización de la segunda inmersión de ROV.
- 06h Largado del AUV para la segunda inmersión (12 horas de autonomía).
- 17h Recuperación del AUV tras la segunda inmersión.
- 18h Inicio de la maniobra de largado del ROV para la tercera inmersión.

Día 15

Finalización de la obtención de datos y vuelta al puerto de Barcelona.

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

En caso de mal tiempo, se podrán intercambiar las áreas de trabajo previstas debido a que la zona de la cabecera del cañón (área impactada) está menos expuesta al oleaje de vientos de componente Norte (Tramontana). En caso de temporal de componente Este (Levante), ambas zonas quedarían expuestas. En base al conocimiento existente de la morfología de las zonas de estudio derivada de la batimetría a 25 m, se han programado entre 12 y 15 inmersiones en cada área (Fig. 4). Así pues se destinarán entre 6 y 7 días de actividades en cada una de ellas, dejando un margen de 2 días de inoperatividad debido al mal tiempo. Durante estos días se usaría la sonda multihaz del B/O *Sarmiento de Gamboa* para completar la cobertura batimétrica que hubiera quedado pendiente de hacer en las campañas previas.

***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)

Para abordar los objetivos propuestos en este proyecto se prevé realizar tres campañas oceanográficas: Dos tienen como finalidad obtener series temporales de parámetros oceanográficos, perfiles hidrográficos, testigos de sedimento y batimetrías en dos zonas del cañón de Blanes que albergan comunidades de corales de aguas frías (una impactada por pesca y otra no). En una tercera campaña se realizará un estudio integrado de estas comunidades a partir de inmersiones con un ROV y se recolectarán organismos para su estudio. También se obtendrán batimetrías de alta precisión (métrica) con un vehículo autónomo submarino (AUV). Con estas tres campañas se pretende caracterizar estos hábitats de corales de aguas frías y los cambios morfológicos y las alteraciones de la dinámica sedimentaria producidas por la pesca de arrastre sobre ellos.