



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Cofinanciado por
la Unión Europea



SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA

Es obligatorio cumplimentar todos los apartados. Recuerde que la información que se incorpore en este documento servirá para valorar la viabilidad de la campaña y en su caso del proyecto, en caso de estar incompleta podrá suponer la no financiación del proyecto (Anexo IV punto 5 de la convocatoria)

DATOS DEL/DE LA INVESTIGADOR/A PRINCIPAL:

Investigador/a principal 1 y 2: Antonio Tovar Sánchez y Emma Huertas Cabilla

Organismo: CSIC

Centro: ICMAN

Dirección: Campus Universitario Río San Pedro, 11510 Puerto Real, Cádiz

Teléfono: 856031269

E-mail: a.tovar@csic.es; emma.huertas@icman.csic.es

DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto: Contribución de las masas de agua de Isla Decepción a los inventarios biogeoquímicos del Océano Austral: balance actual y tendencias futuras (DICHOSO)

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.
- Jefe/a de campaña previsto.
- Duración máxima y mínima de la campaña debidamente justificados,
- En su caso, justificación de requerimientos de temporalidad.
- Objetivos de la campaña.
- Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo.
- 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.

- 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.
- 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.
- Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña.
- 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.
- Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar.
- Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.
- Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.
- Plan de contingencia para el caso en que la campaña se retrase o se anule y afectación en los objetivos del proyecto en los escenarios alternativos

Campañas DICHOSO I y II

DICHOSO contempla la realización de dos campañas. Ambas campañas requieren de dos ICTs para su desarrollo: Buque oceanográfico (12-15 días) y BAE GdC (12-15 días).

Jefe/a de Campaña: Antonio Tovar Sánchez o Emma Huertas Cabilla

Duración (mínimo – máximo): 12-15 días

Temporalidad: No precisa

Objetivos: La campaña desde Buque oceanográfico persigue los siguientes objetivos:

Q1. Muestreo de la columna de agua para la caracterización biogeoquímica de las masas de aguas de Isla Decepción (ID), tanto exteriores como interiores en Puerto Foster (PF).

Q2. Pescas de plancton para la caracterización biológica y ecológica de ID y PF.

Q3. Muestreo de sedimentos (testigos y superficiales) para su caracterización química y experimentos de cinética.

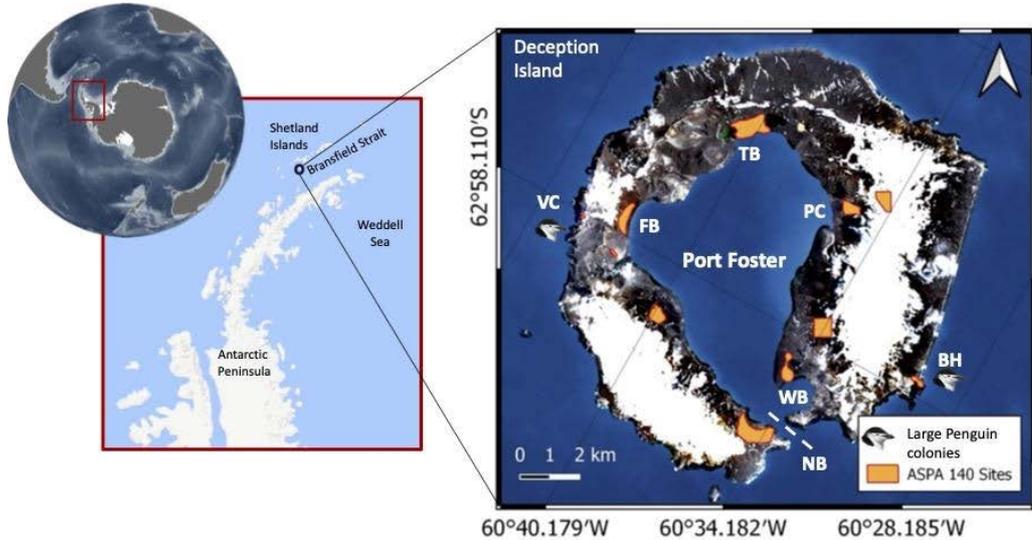
Q4. Fondeo de correntímetros para la estimación de los flujos de las masas agua de ID y FP.

Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo:

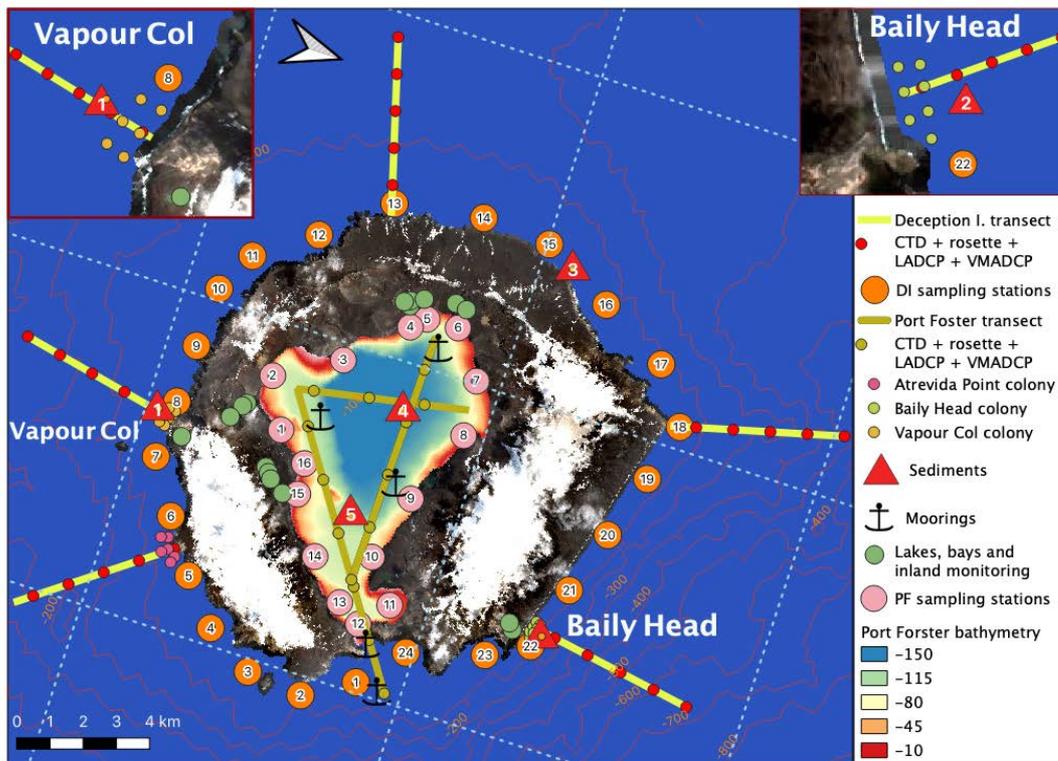
Figura 1. Localización de la Isla Decepción en el archipiélago Shetland del Sur. Derecha: Isla Decepción donde se localiza el área ASPA140, las colonias de pingüinos Collado Vapor (CV) y Morro Baily (MB) así como las zonas de actividad de fumarolas (Fumarola

Bay: FB; Telefon Bay: TB; Pendulum Cove: PC; and Whalers Bay: WB). NB se corresponde con los fueles de Neptuno.

Figura 2. Mapa general del muestreo propuesto para la campaña DICHOSO I y DICHOSO



II. En el mismo se incluyen estaciones de muestreo y maniobras tanto para el Buque de investigación como para apoyo con embarcación neumática y muestreo a pie desde la BAE Gabriel de Castilla.



Descripción de las estaciones:

Las estaciones que se pretenden muestrear desde el buque son las siguientes:

A) Deception I. Transect: En total hay 5 transectos de tres millas náuticas de longitud con 5 estaciones cada uno de ellos (Figura 3). En cada una de estas estaciones se realizará un CTD con LADCP hasta la profundidad que la batimetría permita. Durante el transecto también se trabaja con el VMADCP. En las estaciones más oceánicas, intermedia y costera (3 estaciones por transecto) se recogerá agua con la roseta para muestreo biogeoquímico y toma de muestras para fitoplancton. En estas estaciones de muestreo biogeoquímico se realizará una pesca oblicua con red bongo para muestreo de zooplancton. En total hay 25 estaciones CTD+LADCP y de estas estaciones, hay 15 estaciones con roseta (biogeoquímica, fitoplancton) y pesca de zooplancton.

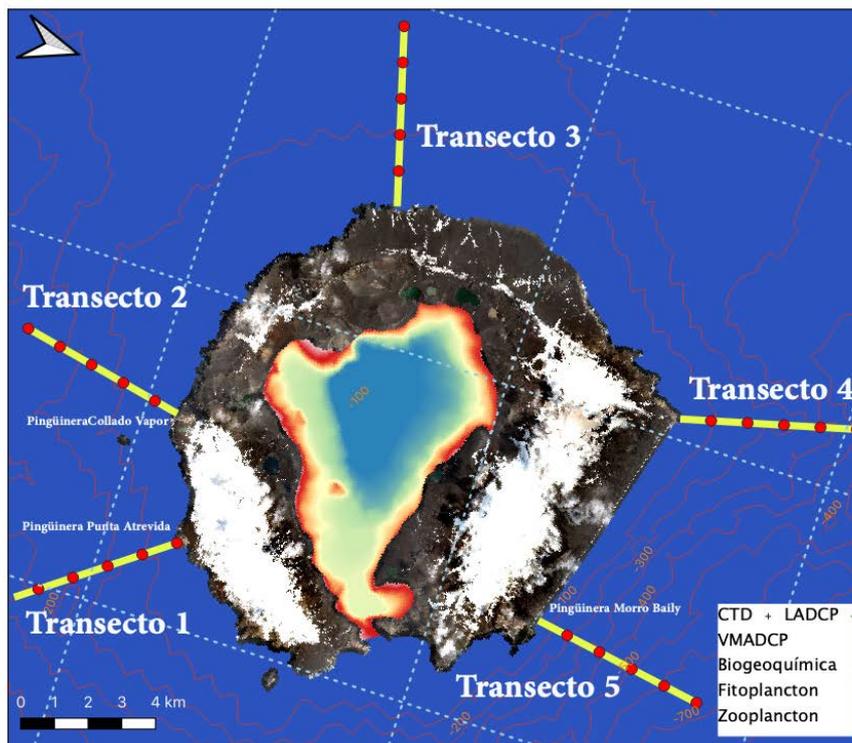
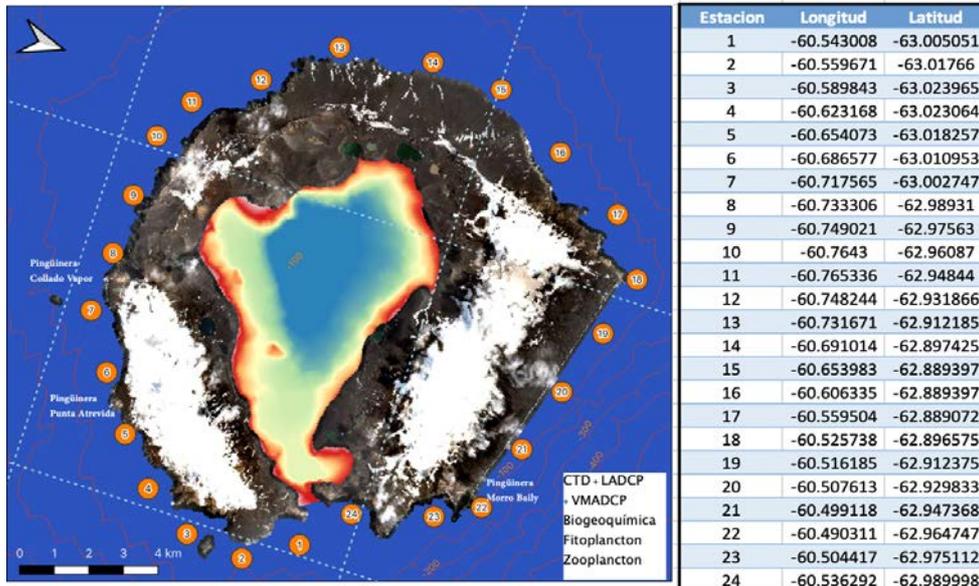


Figura 3. Transectos en exteriores de Isla Decepción.

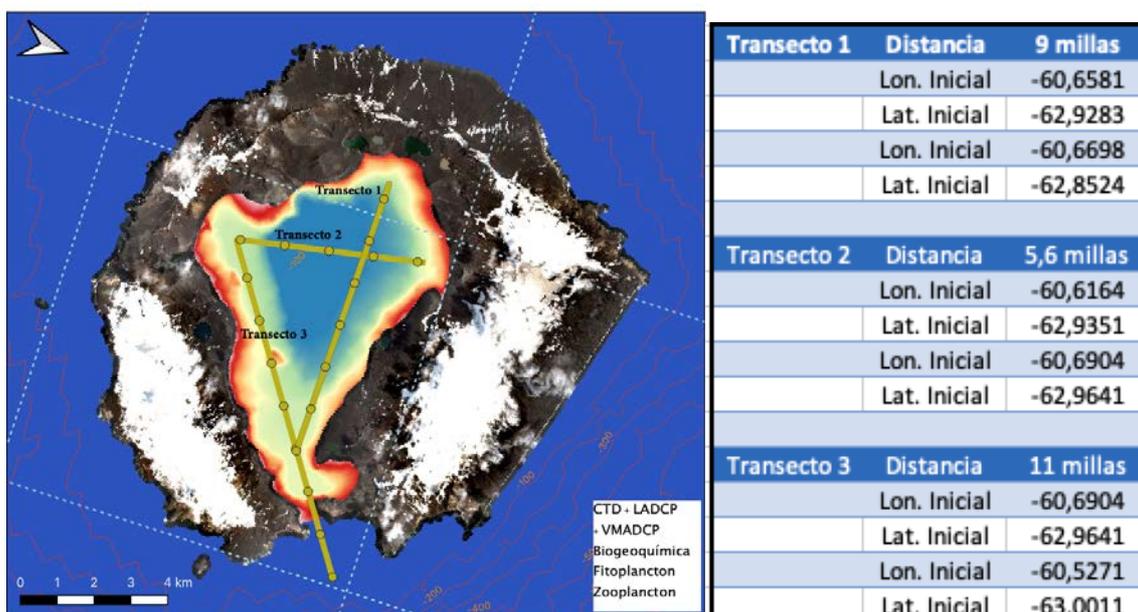
Transecto	Lon. inicial	Lat. inicial	Lon. final	Lat. final
1	-60,7100	-63,0562	-60,6710	-63,0163
2	-60,8187	-63,0061	-60,7285	-63,9928
3	-60,8006	-62,8809	-60,7297	-62,9138
4	-60,4576	-62,8666	-60,4572	-62,8660
5	-60,4034	-62,9455	-60,4967	-62,9606

B) DI sampling stations. Se trata de 24 estaciones distribuidas en la zona costera exterior de isla Decepción destinados al muestreo en la columna de aguas para el análisis de parámetros biogeoquímicos (metales, nutrientes, DOC, etc.), medidas de parámetros físico-químicos (T,S, fluorescencia, etc.) y caracterización de plancton. Se realiza el

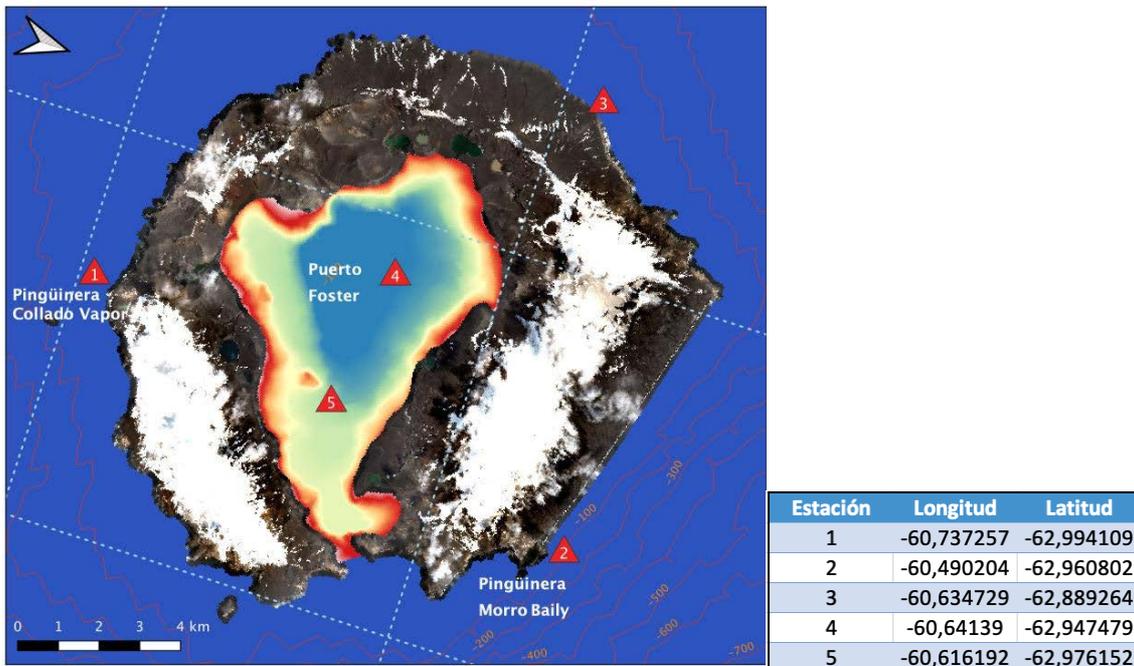
perfil de CTD con LADCP y roseta hasta que permita la batimetría. Pescas oblicuas de zooplancton con redes tipo Bongo en la zona epipelágica. El VMADCP siempre va tomando datos lo que permite caracterizar las corrientes costeras.



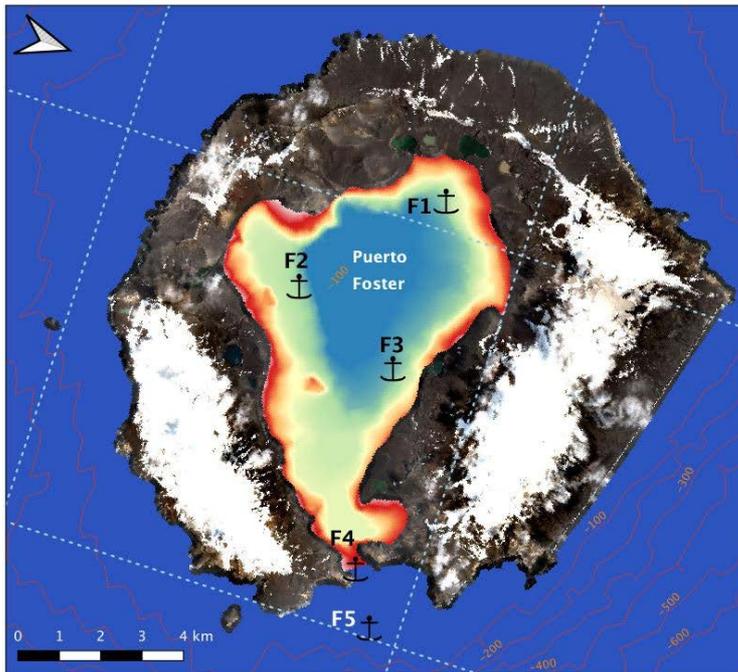
C) Port Foster Transect (Línea verde): Se trata de tres transectos con 20 estaciones totales localizados en Puerto Foster destinados al muestreo en la columna de aguas para el análisis de parámetros biogeoquímicos (metales, nutrientes, DOC, etc.) y medidas de parámetros físico-químicos (T, S, fluorescencia, etc.) y la realización de pescas de plancton con redes bongo en algunas estaciones (8 estaciones). Asimismo, en estos transectos se repite lo indicado en (A), a saber, medidas con CTD y LADCP hasta la profundidad que la batimetría permita y VMADCP.



D) “Sediments”: (triángulos 1-5). Corresponden a estaciones donde se pretende obtener testigos de sedimentos con sacatestigos multicorers y sedimentos superficiales con draga VanVeen.

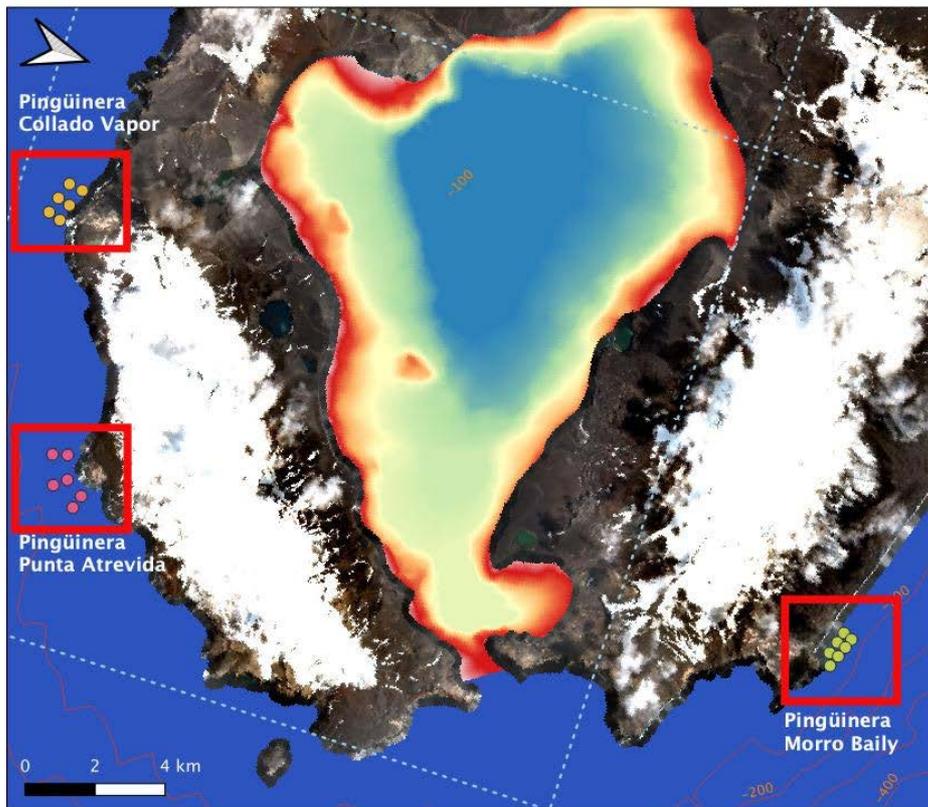


E) “Moorings”: corresponden a las localizaciones donde se fondearán equipos. En particular, se pretende muestrear esas localizaciones con correntímetro ADCP perfilador. Durante el tiempo de campaña, una boya de superficie fácilmente desplazable con un correntímetro y varios CTD incorporados se irá desplazando a intervalos para ser ubicada en los diferentes puntos. En la localización F4 (Fuelles de Neptuno) se instalará una cadena de CTDs que proporcionará información continua de la estructura de la columna de agua. Asimismo, en F4, se empleará un correntímetro ADCP instalado en una estructura tipo catamarán o patín arrastrado por una embarcación ligera (lancha neumática) para perfilar el transecto en continuo durante las horas de luz. Estas operaciones están destinadas a obtener información física del sistema, calibrar/validar modelos computacionales y evaluar el intercambio entre Port Foster y el exterior (WP3). Durante todas las maniobras relacionadas con los fondeos estará recogiendo datos el perfilador ADCP del barco (VMADCP).



Fondeo	Longitud	Latitud
1	-60,652544	-62,930629
2	-60,66885	-62,965629
3	-60,610982	-62,963441
4	-60,554506	-62,99685
5	-60,530444	-63,003412

F). “Atrevida Point Colony, Morro Baily Colony y Vapour Col colony”. Se realizarán una malla de 6-7 estaciones en frente de cada colonia destinados al muestreo en la columna de aguas para el análisis de parámetros biogeoquímicos (metales, nutrientes, DOC, etc.) y medidas de parámetros físico-químicos (T,S, fluorescencia, etc.). En tres de estos puntos se realizará muestreo de sedimentos mediante Draga VanVeen con objeto de obtener una muestra de sedimento compuesta de zona submareal de potencial influencia de las pingüineras; dichas muestras compuestas (1 por pingüinera) se utilizarán para experimentos cinéticos de movilidad de elementos traza.

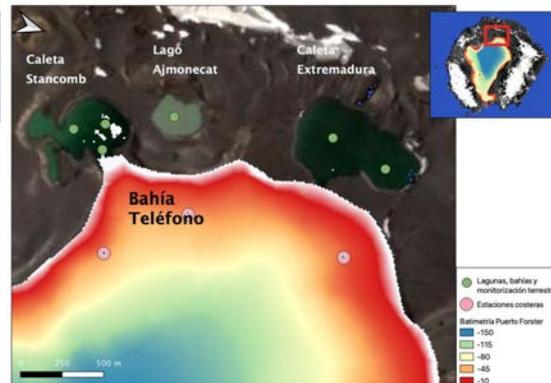
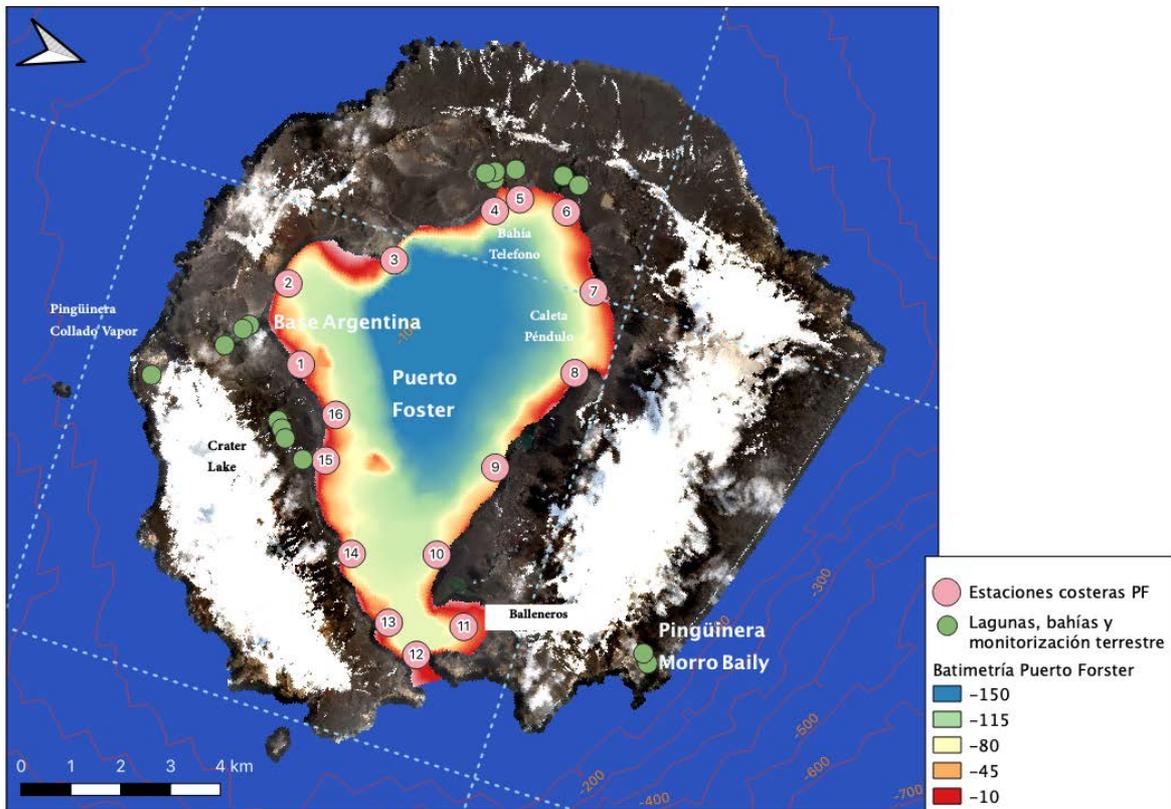


Las estaciones que se pretenden muestrear desde la BAE sin el apoyo del Buque son las siguientes:

“PF sampling stations”: estaciones 1 a 16: se trata de estaciones para la toma de agua superficial para el análisis de parámetros biogeoquímicos (metales, nutrientes, DOC, etc.), medidas de parámetros físico-químicos (T,S, fluorescencia, etc.) y sedimentos superficiales que se realizarán desde embarcación neumática.

“Lakes, bays and inland monitoring”: corresponde al muestreo de aguas para el análisis de parámetros biogeoquímicos (metales, nutrientes, DOC, etc.), medidas de parámetros físico-químicos (T,S, fluorescencia, etc.) en: Caleta péndulo, fumarolas, bahía teléfono, bahía argentina y bahía balleneros, Lago Irizar, Crater Lake y las pequeñas lagunas interiores de las colonias de Collado Vapor y Morro Baily. En todas ellas, excepto en los lagos, se recolectarán sedimentos superficiales.

En el documento relacionado con la información de ICTS BASES pueden consultar toda la información sobre este muestreo.



Requerimientos: Se precisa el uso de Roseta oceanográfica con CTD y embarcación

neumática, así como el apoyo técnico para su manipulación. Para el muestreo de metales



traza el equipo investigador cuenta con una roseta – CTD con winche propio de Kevlar de pequeñas dimensiones. Se requiere apoyo técnico para su montaje en cubierta, pero no para su manipulación.

Figura 11. Roseta para el muestreo de metales en aguas profundas

- *Testigos de sedimentos.* Se realizarán cinco muestreos de sedimentos mediante el uso de multicorers en 2 zonas interiores de Puerto Foster y 3 exteriores (dos de ellas bajo la influencia de las pingüíneras). En las mismas estaciones se tomarán muestras de sedimentos superficiales mediante el uso de draga Van Veen.

Requerimientos: Se precisa multicorers o sistema de extracción de cores de sedimentos profundos, así como el apoyo técnico para su manejo. Se solicita draga Van Veen o similar para el muestreo de sedimentos superficiales.

- *Pescas de plancton:* La recogida de muestras de zooplancton se realizará mediante el arrastre de una red tipo WP2 de 200 micras de luz de malla, siguiendo transectos doble oblicuos para integrar toda la columna de agua. Para cuantificar el volumen muestreado se colocará un flujómetro en la boca de la red. Las muestras se fijarán tanto en formaldehído tamponado al 4% como en etanol al 70%. Otras variables como temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, pH, concentración de clorofila y turbidez se medirán *in situ* mediante perfiles verticales realizados con la CTD de la roseta.

Requerimientos: Apoyo técnico para el arriado e izado de la red mediante cable mecánico por popa.

- *Fondeos de correntímetros.* Los fondeos se realizarán en diferentes puntos de ID. El

fondeo se realizará desde el buque o desde embarcación neumática según profundidad y maniobrabilidad. El equipo es Teledyne RDI Sentinel V20 1000 kHz.

- Fondeo de cadena de CTDs: Se realizará con CTDs Sea-Bird 37SM en una zona próxima a la bocana que no afecte a la navegación. El sistema completo, incluyendo instrumental, línea y muerto, será completamente recuperable en el momento de desfondeo.

- Transectos en Fuelles de Neptuno: Para evitar el uso de estructuras pesadas en una zona crítica para la navegación, se prevé perfilar la sección completa con ADCP instalado en un catamarán y remolcado con embarcación neumática. El equipo es Teledyne RDI Workhorse Monitor 1200 kHz.

Requerimientos: Se precisa apoyo desde el buque con embarcación neumática.

Plan diario/Maniobras

Teniendo en cuenta que un día de trabajo desde buque es de 12 horas (durante el día para evitar navegación en zona de icebergs durante la noche), planteamos los muestreos por diferentes fases.

DIA	FASE	TAREAS	DESCRIPCIÓN
1	Fondeos	Realizar fondeos en Puerto Foster	Durante este día se realizan los fondeos programados.
2	Transectos exteriores	Realizar los transectos exteriores (CTD-LADCP, VMADCP, Roseta, Pesca)	Cada transecto mide 3 millas y se proponen 5 estaciones de CTD-LADCP y roseta. En tres de ellas se realizan pescas de zooplancton y roseta para metales traza. Se estima una duración por transecto de 6 horas.
3	Transectos exteriores	Realizar los transectos exteriores (CTD-LADCP, VMADCP, Roseta, Pesca)	Cada transecto mide 3 millas y se proponen 5 estaciones de CTD-LADCP y roseta. En tres de ellas se realizan pescas de zooplancton y roseta para metales traza. Se estima una duración por transecto de 6 horas.
4	Transectos exteriores	Realizar los transectos exteriores (CTD-LADCP, VMADCP, Roseta, Pesca)	Cada transecto mide 3 millas y se proponen 5 estaciones de CTD-LADCP y roseta. En tres de ellas se realizan pescas de zooplancton y roseta para metales traza. Se estima una duración por transecto de 6 horas.
5	Estaciones exteriores	Realizar los muestreos en las estaciones exteriores (CTD-LADCP + roseta) + (Roseta metales) + pescas de plancton	Son 24 estaciones (1 hora por estación) ya que son poco profundas. Se incluye la navegación en esta estima. Se navega a velocidad VMADCP.
6	Estaciones exteriores	Realizar los muestreos en las estaciones exteriores (CTD-LADCP + roseta) + (Roseta metales) + pescas de plancton	Son 24 estaciones (1 hora por estación) ya que son poco profundas. Se incluye la navegación en esta estima. Se navega a velocidad VMADCP.
7	Muestreo pinguineras	Realizar los muestreos en las estaciones exteriores	Son 2 pingüineras en un lado de la isla con 6 estaciones poco profundas

	Testigos	(CTD-LADCP + roseta), pescas de plancton y VMADCP. Testigos de sedimento	de CTD-LADCP y roseta, también roseta para metales. Se realizarán pescas de zooplancton. Para las estaciones más someras se accederá desde zodiac para muestreo de aguas superficiales y sedimentos superficiales en las tres más cercanas a las pingüineras Testigos de sedimento en esa zona de trabajo
8	Muestreo pingüineras	Realizar los muestreos en las estaciones exteriores (CTD-LADCP + roseta), pescas de plancton y VMADCP. Testigos de sedimento	Son 2 pingüineras en un lado de la isla con 6 estaciones poco profundas de CTD-LADCP y roseta, también roseta para metales. Se realizarán pescas de zooplancton. Para las estaciones más someras se accederá desde zodiac para muestreo de aguas superficiales y sedimentos superficiales en las tres más cercanas a las pingüineras Testigos de sedimento en esa zona de trabajo
9	Testigos de sedimento	Testigo de sedimentos en las estaciones de Puerto Foster	Testigo de sedimento en las estaciones de Puerto Foster y sedimentos superficiales
10	Transectos interiores	Realizar los transectos exteriores (CTD-LADCP, VMADCP, Roseta, Pesca de plancton)	Hay tres transectos dentro de Puerto Foster. En los transectos se realizan estaciones de CTD-LADCP, VMADCP, roseta y pescas. Por el número de estaciones y distancia de los transectos se calcula la mitad del muestreo en 1 día.
11	Transectos interiores	Realizar los transectos exteriores (CTD-LADCP, VMADCP, Roseta, Pesca de plancton)	Hay tres transectos dentro de Puerto Foster. En los transectos se realizan estaciones de CTD-LADCP, VMADCP, roseta y pescas. Por el número de estaciones y distancia de los transectos se calcula la mitad del muestreo en 1 día.
12	Fondeos	Recogida de los fondeos	Recogida de los fondeos

Imprevistos y Plan de Contingencias

Por mal tiempo. DICHOSO cuenta con multitud de muestreos tanto alrededor de la isla como en su interior. En función de las condiciones de la mar se pueden priorizar el muestreo en zonas abrigadas o menos afectadas por temporal. Por otro lado, y en caso de que el mal tiempo impida la realización de los muestreos en su totalidad, los objetivos del proyecto no dependen de la estacionalidad ni de ninguna temporalidad rigurosa, permitiendo modificar los días de muestreo. Se solicitan entre 12 y 15 días de campaña para tener margen de 3 días (25%) para inclemencias meteorológicas.

El/la 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/la IP y/o jefe/a 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)

Las campañas DICHOSO I y II, tienen por objetivo la caracterización Biogeoquímica de las masas de aguas, sedimentos marinos y comunidad planctónica de la Isla Decepción. Se trata de una campaña con una fuerte componente de oceanografía química y donde el muestreo en la columna de agua ocupa la mayoría del tiempo de maniobras. La campaña precisa del uso de Roseta oceanográfica, embarcación neumática, multicorer, redes de plancton, así como del apoyo técnico para su manejo.