



PLAN DE CAMPAÑA

CAMPAÑA M-CHA

Update 01/07/2024

Acrónimo de la campaña: M-CHA

Jefe/a de campaña: Elisenda Ballesté Pau (eballeste@ub.edu) 934021487

Inicio: Enero 2025 Ushuaia (?)

Fin: Febrero 2025 Punta Arenas (?)

Temptative ship loading in Spain:

Temptative ship loading in Ushuaia:

Temptative ship unloading in Spain:

(very tentative and based on ship calendar, not discussed with UTM yet)

Objetivos de la campaña:

CHALLENGE-2 tiene como objetivo analizar y describir experimentalmente las presiones humanas y los peligros naturales que desafían los ecosistemas marinos antárticos, como continuación de nuestros proyectos anteriores CHALLENGE y BACTPLAST. Se pretende estudiar especialmente aquellos hábitats poco conocidos, a lo largo de un gradiente latitudinal desde Rothera hasta las Islas Orcadas del Sur, mediante una campaña oceanográfica, donde se recogerán muestras tanto en zonas vírgenes como en zonas más contaminadas (zonas turísticas, con presencia de bases, etc.). EL CHALLENGE -2 se estructura en 4 objetivos:

- 1) Evaluar cambios en la biodiversidad,
- 2) Cuantificar la basura marina en el agua, sedimentos e invertebrados bentónicos,
- 3) Describir la comunidad microbiana de la plastisfera a lo largo del gradiente latitudinal y la presencia, cambios y transmisión de genes de resistencia a antibióticos y
- 4) integrar y describir los vínculos entre los diferentes agentes del cambio ambiental.

Zona de estudio

Dividimos las áreas de muestreo en dos estrategias:

1. **Muestreo de áreas puntuales** (Figura 1), en un gradiente latitudinal que incluye 4 zonas de muestreo:
 - o Zona 1. Cerca de la base de Rothera (coordenadas aproximadas 67° 34' 46.173752"S; 068° 06' 25.871207"W)
 - o Zona 2. En la bahía de Decepción (coordenadas aproximadas 62° 57' 21.987458"S; 060° 38' 02.171742"W), y trabajos puntuales en Livingston (Punta Polaca y Bahía Falsa)
 - o Zona 3. Isla Elefante (coordenadas aproximadas 61° 15' 36.870909"S; 054° 56' 28.435006"W)
 - o Zona 4. Orcadas del Sud 60° (coordenadas aproximadas 60° 45' 58.757291"S; 044° 41' 12.623319"W)
2. **Muestreo off-shore** que incluye un gradiente longitudinal en los tránsitos entre las 4 áreas de muestreo (Figura 2; Tabla 1).

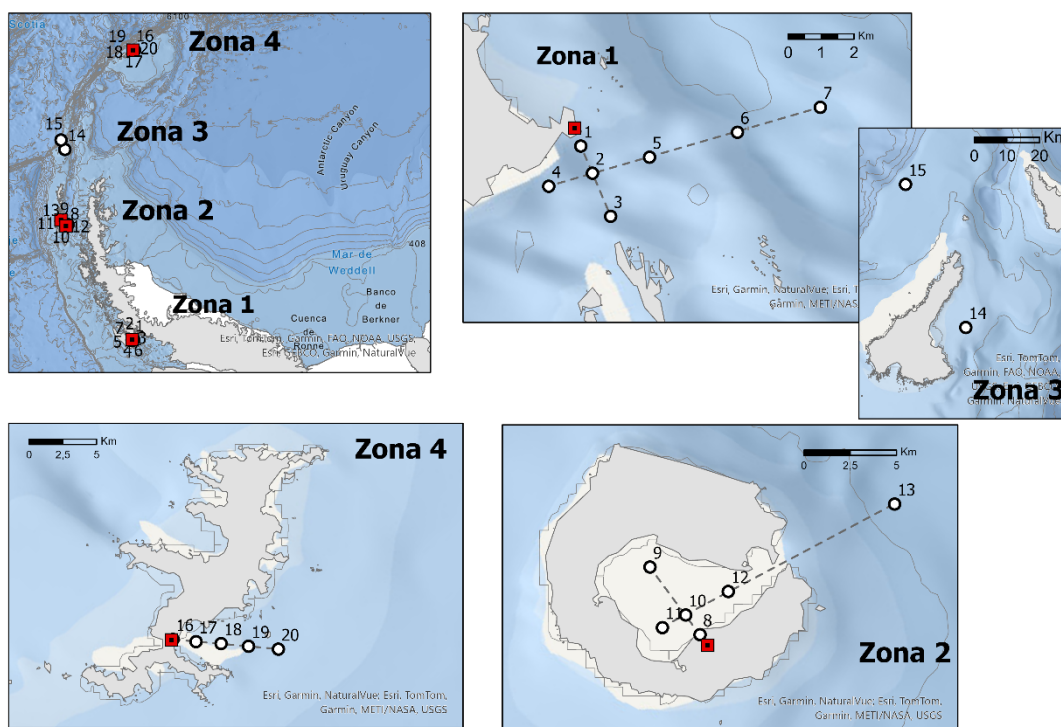


Figure 1. Zonas de muestreos específicas durante el gradiente latitudinal de M-CHA en las que se realizará el muestreo de distintos puntos dentro de un transecto.

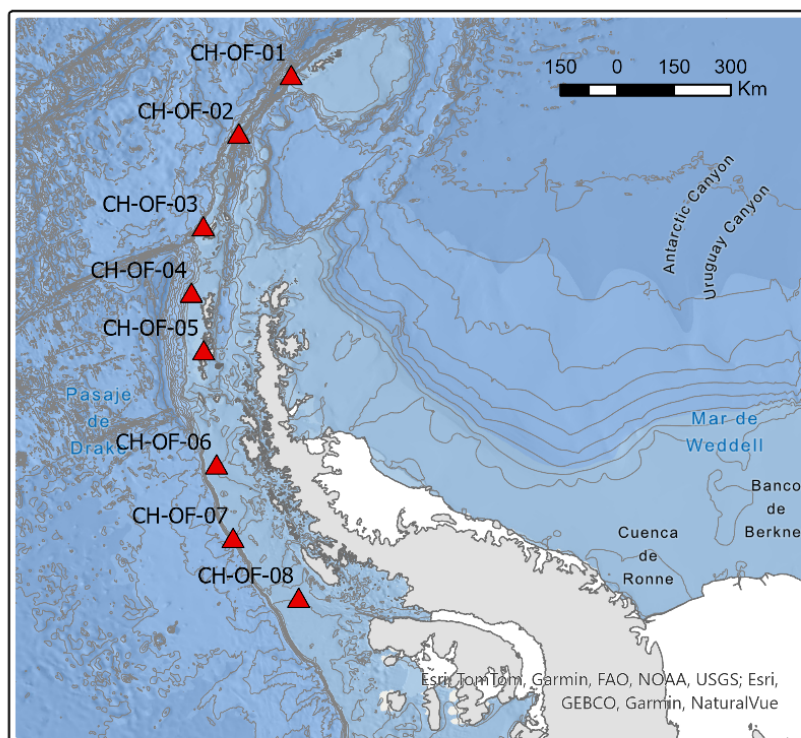




Figure 2. Zonas de muestreo para los análisis *off-shore* de M-CHA donde se muestrearán sedimentos y plásticos de superficie y de la columna de agua.

Table 1. Coordenadas aproximadas para realizar muestreos de plásticos y sedimentos *off-shore*. Las localizaciones finales se decidirán a partir del análisis del fondo con la sonda TOPAS multi-haz (profundidad 400 – 600 m).

	LATITUD	LONGITUD	MUESTREO DE PLASTICO (MANTA-TRAWL Y CTD)	MUESTREO DE SEDIMENTOS (MULTI-CORE)	MUESTREO DE ZOOPLANKTON (WP3)
CH-OF-01	60.8424 S	046.8682 W	X	X	X
CH-OF-02	60.2505 S	050.5484 W	X		X
CH-OF-03	61.4631 S	055.0612 W	X	X	X
CH-OF-04	61.5251 S	058.0595 W	X		X
CH-OF-05	62.998 S	060.2110 W	X	X	X
CH-OF-06	64.4737 S	065.1975 W	X	X	X
CH-OF-07	65.0087 S	068.5585 W	X		X
CH-OF-08	67.4239 S	070.4911 W	X	X	X

Trabajos a realizar:

1) Muestreo de agua:

1.1. Superficial

Se realizarán 3 transectos para recolectar microplásticos tanto en los muestreos específicos como los *off-shore*. Se realizarán transectos en de 20 - 30 min con la manta-trawl desde el B/O navegando a 2 - 3 nudos.

1.2. Muestreo de agua del continuo

Durante el gradiente latitudinal se realizará el muestreo del agua superficial mediante el uso del continuo.

1.3. Columna de agua

Se realizará muestreo de aguas para la medición de parámetros físico-químicos, microbiológicos y de plásticos de la columna de agua tanto en los muestreos específicos como *off-shore*. Se realizarán transectos de CTD mediante roseta equipada con botellas hidrológicas para el muestreo de agua y sensores para la



medición de parámetros físico-químicos de la columna de agua (temperatura, salinidad, oxígeno, presión, turbidez, transmisividad, fluorescencia, PAR/Irradiancia y pH).

2) Muestreo de zooplancton

Muestreo de zooplancton mediante red WP3, diámetro 1.13 m (área aproximada 1 m²), 780 µm de luz de malla, y colector modificado, no filtrante. Transecto latitudinal en las 8 estaciones, 2 lances por estación. Lances verticales a la máxima profundidad posible (idealmente al menos 800 m). Velocidad de descenso: 0.5 m/seg. Velocidad de ascenso: 0.3 m/seg. Tiempo aproximado por lance: ca. 70 min a 800 m de profundidad; ca. 50 min a 500 m.

3) Muestreo de sedimentos:

Se realizarán labores de cartografía batimétrica de multihaz. Una vez analizadas las características del fondo, se muestrearán sedimentos utilizando un multi-corer, boxcorer y/o el gravity corer para obtener muestras según el tipo de suelo y objetivo.

Si es posible, se tomarán muestras del fondo marino mediante un **multi-corer** con 6 tubos (100 mm de diámetro) para obtener diferentes corers para hacer análisis físico-químico, microbiológicos y su datación. Se realizará la fragmentación de algunos corers en cubierta por lo que se requerirá el *extruder*.

En caso de no poder utilizar el multi-corer, se utilizará el boxcorer y se obtendrán corers desde allí.

Por otro lado, para recoger muestras de sedimentos en busca de fragmentos de plástico, se utilizará el **boxcorer**.

Alternativamente se usará el gravity core.

4) Muestreo de playa

Se realizarán distintos transectos en playas durante marea baja de las zonas de muestreo específicas: Zona 1, 2, 3 y 4 para el análisis de fragmentos de plástico, macroplásticos y organismos marinos incluidos algas y moluscos.

5) Actividades de buceo

5.1. Obtención de los ARMS fondeados en Decepción y Livingston. Esta actividad se precisa al principio de la campaña ya que se volverán a fondear al final de la campaña.

5.2. Se realizarán diversas **actividades de buceo** para el estudio de la biodiversidad en las zonas de muestreo específicas: Zona 1, 2, 3 y 4. Durante estas actividades se obtendrán distintos organismos marinos incluidos moluscos, esponjas, corales, algas, ... que se recolectarán y procesarán en el barco.

6) Incubación de experimentos de plástico

Al principio de la campaña se dejarán en Decepción y Livingston dos experimentos de incubación de plásticos con un *mooring* que se recuperará al final de la campaña.



7) Muestreo de sedimentos en Bahía Falsa

Se realizará el muestreo de sedimentos en Bahía Falsa, Livingston mediante una draga Van Veen para el análisis de la biodiversidad.

- 6 dragas Van Veen, un multi-corer y un CTD (62°42' 22" S; 60° 20' 54" W ca. 170 m profundidad).
- 10 dragas Van Veen, un multi-corer y un CTD (62° 41' 24.0" S; 60° 17' 24.0" W).

Personal a embarcar

Además de 15 científicas o personal de soporte investigador se solicita apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña.

Se solicita el embarque de 5 técnicos de la UTM:

- 1 técnica UTM de laboratorio para dar soporte a los trabajos de laboratorio
- 1 técnico UTM electrónico para el manejo del CTD
- 1 técnico UTM mecánico para el manejo de multi-core, gravity-corer, boxcorer y red WP3.
- 1 técnico UTM-acústico para apoyo con las sondas para el cartografiado.
- 1 técnico UTM informático

En caso de acortarse el tiempo de la campaña se solicitará más personal científico y de la UTM para poder realizar turnos de muestreo.

Equipamiento científico

Equipamiento científico de la UTM:

- Ecosonda multihaz de aguas profundas Atlas Hydrosweep
- Perfilador de velocidad del sonido Applied Microsystems SV Plus V2
- Ecosonda paramétrica Parasound P-35
- CTD completo SBE911 plus con sensores de temperatura, conductividad, presión, fluorescencia, turbidímetro, transmisividad, oxígeno, PAR, altímetro, con roseta de 24 botellas de 12 litros.
- Multi-corer
- Boxcorer
- Gravitycorer
- Extruder para fragmentación de corers
- Destilador Milli-Q Advantage A10 (Millipore)
- Oxímetro WTW Oxi315i
- Microscopio de epifluorescencia directo NIKON Eclipse 50i
- Microscopio óptico
- Lupa estereoscópica OLYMPUS SZ30 (x2)
- Citómetro de flujo BECTON DICKINSON FACSCalibur
- Baño de ultrasonidos
- Baño calefactor
- Microcentrífuga
- Agitador de tubos
- Cámara incubadora
- Autoclave
- Estufa
- Bomba de vacío
- Balanza precisión / marina



- Cámara de flujo laminar
- Campana extractora
- Horno de mufla
- Congeladores -80 y -20
- Nevera 4C
- Cámara 4C
- Tomas de electricidad adecuadas para los compresores de carga de botellas de buceo

Se requiere, asimismo:

- un espacio amplio en la zona húmeda del barco para el material de buceo y compresores
- la cámara hiperbárica activa
- espacio en los congeladores de -20C y -80C y en la nevera 4C
- espacio en la cámara a 4C para mantener organismos vivos
- se necesitará también con frecuencia utilizar el montacargas.

Equipamiento propio:

- Material de laboratorio y fungibles: rampa y bombas de filtración, material para el muestreo, material de buceo, manta trawl, red WP3, material para el análisis en el laboratorio, acuarios, equipo fotográfico, etc
- Cajas y palets para el envío de vuelta del material fondeado

Plan de trabajo:

Fecha	Actividad
1 día completo	Recuperación de los ARMS en Livingston mediante actividades de buceo. <i>Mooring</i> con el experimento de incubación de plásticos.
1 día completo	Recuperación de los ARMS en Decepción mediante actividades de buceo. <i>Mooring</i> con el experimento de incubación de plásticos. Fondeo experimento proyecto italiano.
4 días	Tránsito a la zona de muestreo 1 (Figura 1). Se realizarán los muestreos de sedimentos, de superficie con manta trawl y de columna de agua (CTD y Niskin) así como muestreo de agua del continuo y zooplancton (Figura 2; Tabla 1).
5 días efectivos	Actividades en la zona de muestreo 1 (Figura 1): - Actividades de buceo - Evaluación del fondo con sonda multihaz - Transectos de muestreo de columna de agua - Transectos de muestreo de sedimentos - Transectos de muestreo de superficie del agua mediante manta-trawl - Transectos de muestreo en la playa - Muestreo de zooplancton
4 días	Tránsito a la zona de muestreo 2 (Figura 1). En caso de no haberse realizado previamente se realizarán los muestreos de sedimentos, de superficie con manta trawl y de columna de agua (CTD y Niskin) así como muestreo de agua del continuo y zooplancton (Figura 2)

5 días efectivos	Actividades en la zona de muestreo 2 (Figura 1): - Actividades de buceo - Evaluación del fondo con sonda multihaz - Transectos de muestreo de columna de agua - Transectos de muestreo de sedimentos - Transectos de muestreo de superficie del agua mediante manta-trawl - Transectos de muestreo en la playa - Muestreo de zooplancton
2 días	Tránsito a la zona de muestreo 3 (Figura 1). Se realizarán los muestreos de sedimentos, de superficie con manta trawl y de columna de agua (CTD y Niskin) así como muestreo de agua del continuo y zooplancton (Figura 2; Tabla 1)
5 días efectivos	Actividades en la zona de muestreo 3 (Figura 1): - Actividades de buceo - Evaluación del fondo con sonda multihaz - 2 muestreos de columna de agua - 2 muestreos de sedimentos - Transectos de muestreo de superficie del agua mediante manta-trawl - Transectos de muestreo en la playa - Muestreo de zooplancton
3 días	Tránsito a la zona de muestreo 4 (Figura 1). Se realizarán los muestreos de sedimentos, de superficie con manta trawl y de columna de agua (CTD y Niskin) así como muestreo de agua del continuo y zooplancton (Figura 2; Tabla 1)
5 días efectivos	Actividades en la zona de muestreo 4 (Figura 1): - Actividades de buceo - Evaluación del fondo con sonda multihaz - Transectos de muestreo de columna de agua - Transectos de muestreo de sedimentos - Transectos de muestreo de superficie del agua mediante manta-trawl - Transectos de muestreo en la playa - Muestreo de zooplancton
4 días	Tránsito a Isla Livingston. En caso de no haberse realizado previamente se realizarán los muestreos de sedimentos, de superficie con manta trawl y de columna de agua (CTD y Niskin) así como muestreo de agua del continuo y zooplancton (Figura 2; Tabla 1).
1 día completo	Isla Livingston: se fondearán los ARMS y se recuperará el <i>mooring</i> con el experimento de incubación de plásticos. Se realizará el muestro de sedimentos en Bahía Falsa.
1 día completo	Isla Decepción: se fondearán los ARMS y se recuperará el <i>mooring</i> con el experimento de incubación de plásticos. Se recuperará la parte correspondiente del fondeo del proyecto italiano.

+1 día de reserva por mal tiempo

TOTAL: 42 días (**6 semanas**)

El orden de desarrollo de los muestreos de las distintas áreas, las actividades y las tareas podrá ser alterado si las condiciones de la mar, razones técnicas, logísticas o la optimización de los recursos humanos embarcados así lo aconsejaran, siempre en aras de una mayor eficacia en vistas a la consecución de los objetivos de la campaña.