



CMIMA
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49
08003 - Barcelona, Spain
Tel. +34 93 230 95 00
Fax. +34 93 230 95 55
www.utm.csic.es

UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA

ANTOM-2

Buque: BIO Hespérides

Autores: Iago López, Andrés Giráldez, Xoan Romero

Departamentos: Equipos Desplegables, Laboratorio y TIC

Fecha: 25/02/2022

Páginas: 28

Descriptores campaña: ANATOM-2

ÍNDICE

1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	3
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA	4
3.- INFORME DEPARTAMENTAL EQUIPOS DESPLEGABLES.....	6
4.- INFORME DEPARTAMENTAL ACUSTICA	10
5.- INFORME DEPARTAMENTAL LABORATORIO	11
6.- INFORME DEPARTAMENTAL TIC.....	25

1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	ANTOM-2		
TÍTULO PROYECTO	Transporte y biogeoquímica de contaminantes emergentes y Materia Orgánica ANTropogénica en el Océano Austral (ANTOM)		
CÓDIGO REN	RTI2018-096612-B-100	CÓDIGO UTM	29HE20220117
JEFE CIENTÍFICO	Jordi Dach	INSTITUCIÓN	CSIC
INICIO	17/01/2022 Ushuaia	FINAL	17/02/2022 Punta Arenas
BUQUE	BIO Hespérides		
ZONA DE TRABAJO	Antártida		
RESPONSABLE TÉCNICO	Iago López Rodríguez (Instrumentación de laboratorio y laboratorios)	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Iago López Rodríguez (UTM Laboratorio) Andrés Giráldez Sotelo (Equipos desplegados) Xoan Romero Lagoa (TIC)		

2.1. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA

Transporte y biogeoquímica de contaminantes emergentes y Materia Orgánica ANTropogénica en el Océano Austral (ANTOM)

El objetivo de la campaña ANTOM es realizar muestreos de contaminantes orgánicos emergentes, de la materia orgánica semivolátil total (SOCs), estimar los flujos aire-agua de contaminantes emergentes y materia orgánica semivolátil, la caracterización biogeoquímica de la zona de muestreo, y la realización de experimentos sobre los efectos de los contaminantes emergentes y carbono 3 orgánico semivolátil en el fitoplancton y las bacterias

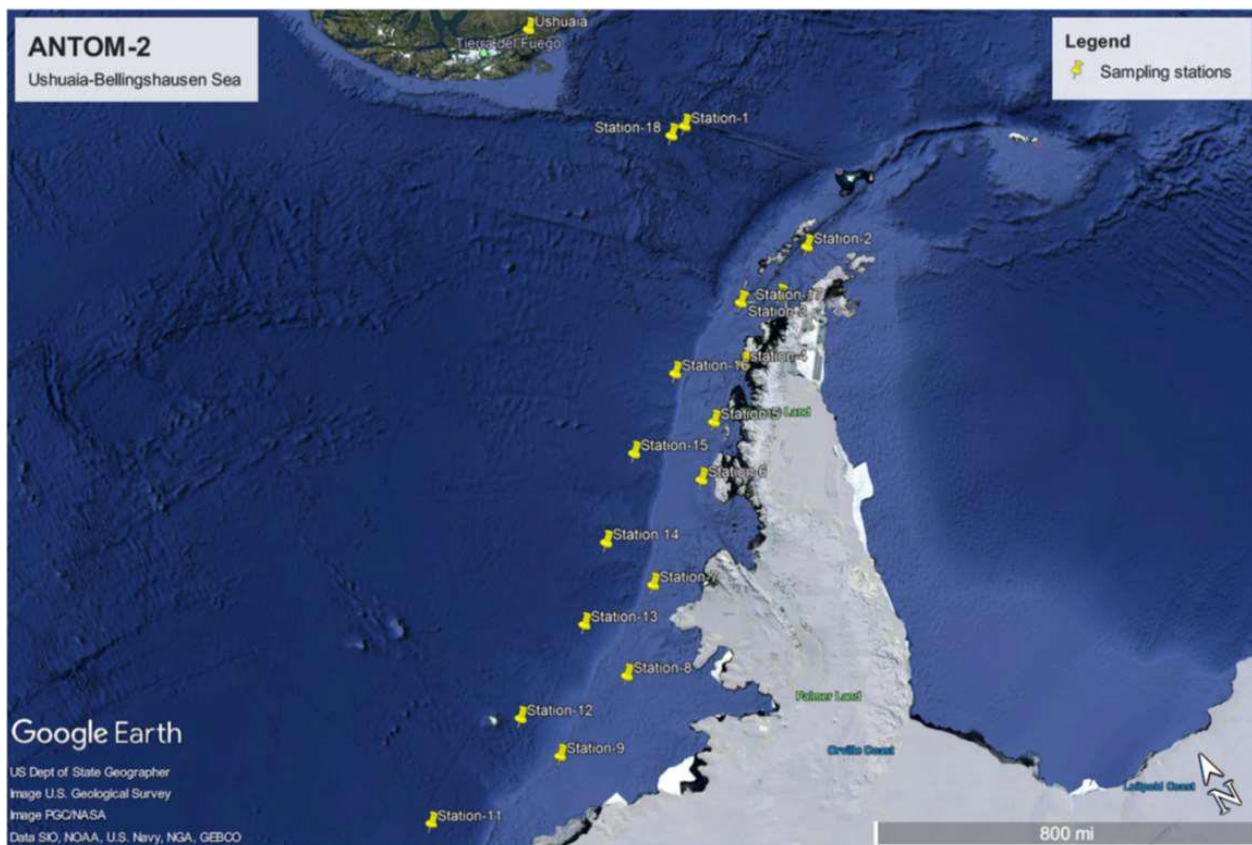
Las estaciones comienzan a las 9:00 como norma general, se adelantó u atrasó la hora en algunas estaciones para adaptarnos a las condiciones meteorológicas. Durante las estaciones se realizaron los siguientes trabajos:

- CTD a profundidad demandada
- Pescas verticales de bongos. Pescas con bongo de 200micras, largando y cobrando a 30 m/s y pescas con bongo de 100 micras largando a 30 y recuperando a 15m/s al máximo de clorifila más diez metros.
- Si hay buenas condiciones meteorológicas se baja la zodiac para muestrear la capa superficial
- Bombas de filtración in-situ
- Pescas horizontales de plástico (2 nudos)

2.2. – PUERTOS Y FECHAS DE LA CAMPAÑA

La campaña comienza el 17 de enero de 2022 en el puerto de Ushuaia tras realizar una cuarentena de 7 días, y termina en el puerto de Punta Arenas (Chile) el día 17 de febrero de 2022, 4 días más tarde de lo previsto ya que debido a la meteorología no se pudieron realizar las operaciones logísticas en las fechas previstas

2.3. – MAPA FINAL DE NAVEGACIÓN



3.- EQUIPOS DESPLEGABLES

3.1.- ROSETA Y CTD 911PLUS

3.1.1.- Descripción

El CTD Seabird 911 Plus mide la conductividad, temperatura y presión además de otros parámetros al poder conectar hasta ocho sensores analógicos auxiliares. Está diseñado para perfiles verticales y escanea hasta 24 veces por segundo, 24 Hz. Además, dispone de una caja principal de aluminio lo que le permite descender hasta 6800 metros. También permite recoger muestras de agua a distintas profundidades mediante el uso de la roseta y las 24 botellas Niskin.

3.1.2.- Características técnicas

Especificaciones generales				
	Temp (°C)	Cond (S/m)	Presión	Entrada A/D
Rangos de medida	-5 a +35	0 a 7	0 a 10500	0 a 5 Voltios
Precisión inicial	0.001	0.0003	0.015 %	0.0005 Voltios
Estabilidad	0.0002	0.0003	0.0015 %	0.001 Voltios
Resolución (24 Hz)	0.0002	0.00004	0.001 %	0.0012 Voltios
Caja	Aluminio (6800 metros profundidad)			
Peso	25 Kg (Aire)		16 Kg (Agua)	

La roseta lleva 24 botellas Niskin de 12 litros cada una accionadas con muelles externos.

3.1.3.- Metodología / Maniobra

Se han realizado 13 estaciones de CTD durante la campaña, en las que se ha largado a 50 m/min y cobrado a la velocidad de 50 m/min con el chigre del CTD.

Se utilizó el siguiente software para la adquisición y tratamiento de los datos del perfilador CTD SBE 9 Plus:

- Seasave 7.26.7.121, versión 2018, para la adquisición en tiempo real de los datos del CTD.
- SBE Data Processing, para el procesamiento de los datos.

Para la configuración del CTD se ha usado los siguientes ficheros de configuración 20201125.xmlcon (Del cast 1 al 8) y 20201223.xmlcon a partir del perfil 9 al incorporar el sensor par de superficie y un sensor par QSP en el CTD aparte del ya instalado QCP, en el cual se encuentran las configuraciones del perfilador y todos sus sensores.

3.1.4.- Calibración

Los sensores utilizados en este equipo y las fechas de calibración son las siguientes:

- CTD SBE 9 Plus 0847 (30/03/2016)
- Sensor de temperatura primario SBE 3P 4669 (27/02/2020)
- Sensor de conductividad primario SBE 4C 3289 (19/03/2020)
- Sensor de temperatura secundario SBE 3P 4746 (06/02/2020)
- Sensor de conductividad secundario SBE 4C 3357 (06/02/2020)
- Voltaje 0 Sensor Oxígeno SBE43 1142 (24/07/2020)
- Voltaje 1 Free
- Voltaje 2 Sensor Fluorómetro Wetlabs FLNRTU 3595 (18/06/2014) Cambiado por FLNRTU 6153 (03/03/2020)
- Voltaje 3 Sensor Turbidímetro Wetlabs FLNRTU 3595 (18/06/2014) Cambiado por FLNRTU 6153 (03/03/2020)
- Voltaje 4 Sensor Transmisómetro DR1013 (30/11/2020)
- Voltaje 5 Free. Se añade el sensor QSP 70160 (17/05/2016)
- Voltaje 6 Sensor Altímetro 40397 (25/11/2020)
- Voltaje 7 Sensor PAR 70675 (16/11/2017)
- SPAR 20301 (15/09/2010)

3.1.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)

Las estaciones que se han realizado con el CTD y roseta son las siguientes:

CAST	DÍA	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD
1	22/01/2022	150	22/01/2022	2:05	62 56.89 S	060 38.98 W
2	23/01/2022	243	23/01/2022	15:20	62 42.37 S	060 38.10 W
3	24/01/2022	285	24/01/2022	14:26	62.55.01 S	61.06.10 W
4	25/01/2022	253	25/01/2022	12:43	64 34.42 S	62 33.70 W

5	26/01/2022	250	26/01/2022	12:04	65 08.80 S	065 38.15 W
6	27/01/2022	255	27/01/2022	12:00	66 54.95 S	069 06.33 W
7	27/01/2022	630	27/01/2022	13:20	66 54.91 S	69 05.63 W
8	28/01/2022	250	28/01/2022	11:39	67 44.55 S	68 01.40 W
9	30/01/2022	250	30/01/2022	12:15	70 50.92 S	79 53.28 W
10	30/01/2022	589	30/01/2022	15:36	70 51.85 S	79 57.98 W
11	30/01/2022	250	30/01/2022	20:32:14	71 18.75 S	80 05.09 W
12	31/01/2022	250	31/01/2022	12:03:58	69 12.43 S	78 50.37 W
13	01/02/2022	2004	01/02/2022	8:16:20	67 41.44 S	74 59.74 W
14	01/02/2022	204	01/02/2022	10:36:27	67 41.65 S	74 58.55 W
15	04/02/2022	250	04/02/2022	21:23:49	62 33.78 S	58 37.25 W
16	04/02/2022	1700	04/02/2022	23:04:08	62 34.55 S	58 37.22 W
17	05/02/2022	200	05/02/2022	12:55:46	62 58.61 S	60 15.58 W
18	05/02/2022	900	05/02/2022	15:33:50	62 57.75 S	60 17.09 W
19	06/02/2022	160	06/02/2022	11:44:26	62 57.08 S	60 38.43 W

3.1.6.- Incidencias

El día 30 se produce un fallo del sensor secundario de conductividad, se cambió el sesor y se solucionó.

El día 1 y el día 4 falla a los 50 metros de profundidad, el sensor de oxígeno, se cambió el cable del sensor y se solucionó el problema

3.2.- TERMOSAL

3.2.1.- Descripción

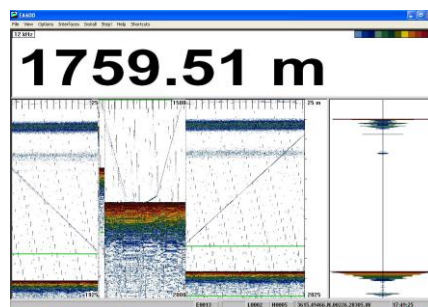
El termosalinógrafo SBE 21 es un medidor de temperatura y conductividad de alta precisión diseñado para la toma de medidas en un barco en continuo. Toma medidas de temperatura y conductividad además de hasta 4 canales analógicos/digitales a 4 Hz y está programado para enviar un valor cada 6 segundos. En el barco durante toda la campaña se ha estado adquiriendo valores de fluorescencia, de temperatura y de conductividad de los que se derivan la salinidad y la densidad.

4.- INFORME DEPARTAMENTAL ACUSTICA

4.1.- ECOSONDA MONOHAZ EA600

4.1.1.- Descripción

La sonda monohaz EA 600 es una ecosonda hidrográfica multifrecuencia. Su función es determinar la profundidad del mar y conocer las características del fondo marino a partir de la porción de energía acústica reflejada por el fondo. Dicha ecosonda consta de dos transductores (de 12 y 200 kHz respectivamente), dos transeptores para fines generales o GPT (situado en el local de ecosondas) y una estación hidrográfica operadora o HOS (situada en el laboratorio de equipos electrónicos).



4.1.2.- Metodología / Maniobra

Durante esta campaña la función principal de la EA (trabajando únicamente con la frecuencia de 12 kHz) ha sido la de determinar la profundidad del fondo del mar. La configuración utilizada durante la campaña ha sido la siguiente:

- Duración del pulso: 2.048 milisegundos
- Potencia: 800 W
- Profundidad del transductor: 5.34 metros

4.1.3.- Incidencias

Sin incidencias

5.- DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO

El técnico de instrumentación embarcado ha llevado a cabo las siguientes tareas:

- Mantenimiento y reparación del equipamiento de laboratorio.
- Mantenimiento de los servicios de laboratorio (suministro de agua purificada y agua de mar).
- Control y mantenimiento del equipamiento que funciona en continuo (destiladores de agua y bombas de agua de mar para tomas en los laboratorios).
- Control de los equipos para conservación de muestras (cámara incubadora, neveras, ultracongeladores).
- Instalación de equipos de incubación en cubierta
- Formación del personal científico en el uso de algunos de los equipos de laboratorio.

Durante la campaña que nos ocupa, el personal científico ha estado utilizando todos los laboratorios fijos del barco (Laboratorio principal, laboratorio húmedo 1 y 2, radiactivo, calibraciones, salinidad, estufas, fotográfico, cámara de -20°C y bodega)

5.1- LABORATORIO PRINCIPAL

Además de los equipos proporcionados por la UTM, se montó una estructura dentro del laboratorio con un filtro HEPA y una cubierta de plástico para evitar contaminaciones de muestras y poder trabajar en un ambiente limpio.

Los equipos que se utilizaron durante la campaña en el laboratorio principal fueron los siguientes:



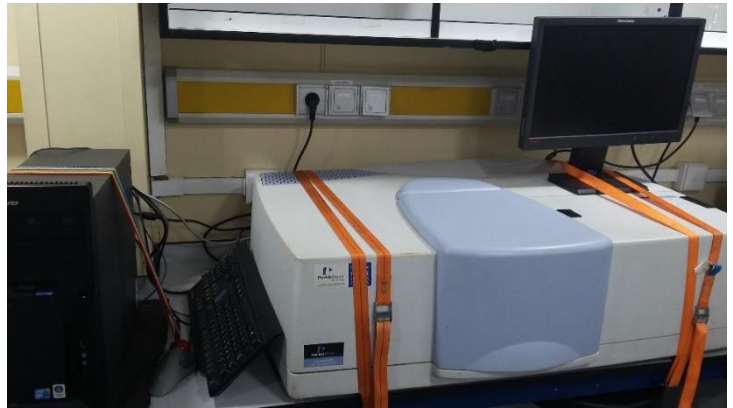
5.1.1- ESPECTOFOTÓMETRO LAMBDA 850 (PERKIN ELMER)

S.N. 850L1009232

Descripción: Instrumento de análisis que nos permite determinar la concentración de una determinada sustancia en muestras acuosas a partir de la luz absorbida o transmitida por la muestra tras haber sido atravesada por un haz de luz.

Características técnicas

- Resolución UV/Vis: ≤ 0.05 nm
- Rango de longitud de onda: 175nm - 900nm
- Amplitud de banda: De 0.05 a 5 nm con variaciones de 0.01nm
- Fuentes de radiación: Lámpara tungsteno - halógena / Lámpara de deuterio
- Lectura: Absorbancia, transmitancia (%), reflectancia (%) y energía
- Precisión (longitud de onda): ≤ 0.02 nm
- Exactitud (longitud de onda): ± 0.08 nm
- Estabilidad: ≤ 0.0002 Abs/h
- Detector: Fotomultiplicador R 687



Incidencias

El equipo no realizaba bien los primeros blancos, después de trabajar un rato con él, se llegó a la conclusión de que con el frío que hacía dentro del laboratorio, tardaba más en calentar las lámparas y las medidas no eran correctas.

Se trató de mantener las puertas del laboratorio y de la bodega cerradas para que no entrara tanto frío externo. Mejoró considerablemente el arrancado del equipo después de estas medidas

5.1.2- CONTADOR DE CENTELLEO LÍQUIDO 300SL (HIDEX)

S.N. 2170680

Descripción: Instrumento análisis utilizado para detectar cantidades de radioactividad alfa, beta y gamma.

Características técnicas

- Capacidad de muestras, 20ml/7ml/5ml: 40/96/96
- Eficiencia cuantas de H3/14C (%): 70/96
- H3 de fondo en agua (CPM): 12
- Dimensiones W/H/D (cm): 52/68/63
- Peso(kg): 125



5.1.3- ESPECTROFLUORÍMETRO LS55 (PERKIN ELMER)

S.N. 78611

Descripción: Instrumento utilizado para medir los espectros de fluorescencia de una muestra, identificando así la presencia y las concentraciones de ciertas moléculas presentes en la muestra analizada.

Características técnicas

- Fuente de radiación: Lámpara de xenón de 20kW
- Duración del pulso: 8 μ s.
- Sensibilidad: 500:1
- Precisión: \pm 1nm
- Velocidad de barrido: 10-1500nm/min con incrementos de 1nm
- Amplitud de banda de emisión: 2,5 - 15nm variable cada 0.1nm
- Amplitud de banda de excitación: 2,5 - 20nm variable cada 0.1nm
- Software y Pc: disponibles sin acceso a red.
- Rango de lectura: 200-900nm



5.1.4- CITÓMETRO DE FLUJO ACCURI (BD)

S.N. R660517590097

Descripción: Instrumento de análisis utilizado para la clasificación y el recuento de las células de una muestra en disolución

Características técnicas

- Detección de emisión:
 - 4 filtros ópticos estandar
 - FL1 533/30nm
 - FL2 585/40nm
 - FL3 > 670nm
 - FL4 675/25nm
- Celda de flujo: celda de cuarzo de 200- μ m ID
- Tamaño de partícula mínimo detectable: 0.5 μ m
- Volumen mínimo de la muestra: 50 μ L (12 x 75-mm tubes) 150 μ L (BD Trucount tubes) 100 μ L (CSampler Plus, 12 x 75-mm tubes)
- Velocidad de flujo: 14–66 μ L/min
- Máximo de eventos por muestra: 1 millón de eventos
- Excitación del laser: 488 nm 640 nm



5.1.5- DESTILADOR MILLI-Q REFERENCE (MILLIPORE)

S.N.

Descripción: Generador de agua ultrapura Milli-Q situado en el laboratorio principal.

Características técnicas

- Agua ultrapura tipo I
- Resistividad a 25 °C: 18,2 M Ω •cm
- TOC: \leq 5 ppb
- Partículas (tamaño > 0,22 μ m): < 1 partícula/ml
- Bacterias: < 0,01 UFC/ml
- Lipopolisacáridos (endotoxinas): < 0,001 UE/ml
- RNasas: < 1 pg/ml
- DNasas: < 5 pg/ml
- Caudal: Hasta 2 l/minute



Incidencias:

Durante un par de ocasiones a lo largo de la campaña se vació por completo uno de los tanques de agua destilada con el equipo produciendo, lo que provocó que entrara aire en el circuito interno. Para solucionarlo, se cambió al tanque de agua de reserva y se accionó el pulsador para generar agua con la

válvula del Q-Pack abierta para extraer todo el aire del circuito. Al cabo de un rato el equipo volvió a dosificar agua, tras lo cual, se cerró la válvula del filtro Q-Pack.

5.1.6-CONTENEDORES DE NITRÓGENO LÍQUIDO 34HC (TAYLOR-WHARTON)

S.N. 122332 /121557

Descripción: Recipiente para conservar el nitrógeno en estado líquido el máximo tiempo posible.

Características Técnicas

- Volumen de N₂ líquido: 34 litros
- Frecuencia de rellenado: 1 mes aproximadamente (según uso y condiciones ambientales)
- Canastillas (muestras): Taylor-Wharton



5.1.7-BAÑO TERMOSTÁTICO NESTLAB RTE-17 DIGITAL ONE (THERMO)

S.N. 108143008 / 108142008

Descripción: Baño utilizado para termorregular muestras. Podemos conectarle un segundo recipiente hermético (para mantenerlo también a temperatura controlada) ya que dispone de una bomba de recirculación.

Características técnicas

- Capacidad del tanque: 17 litros
- Rango T: -22°C a 150°C con variaciones de 0.1° C
- Estabilidad: ± 0.01°C
- Tamaño del tanque (WxLxD): 24.2x20.6x22.9 cm



5.1.8-CABINA DE FLUJO LAMINAR AH100 (TELSTAR)

S.N. 17357

Descripción: Cabina utilizada para proteger a las muestras biológicas y a los productos utilizados de posibles contaminaciones.

Características técnicas

- Filtro: ASHRAE 85% / HEPA/ULPA H14
- Dimensiones internas: largo 1200 mm x ancho 600 mm x profundo 760 mm.
- Regulador de la velocidad del aire.
- Temporizador para UV.
- Luz UV para esterilizar las preparaciones.



5.1.9-VITRINA DE EXTRACCIÓN DE GASES NST-1200 (BURDINOLA)

S.N 97070342

Descripción: Vitrina para manipular productos tóxicos y proteger al trabajador de gases contaminantes

Características técnicas:

- Caudal evacuado (aire): 1200 m³/h
- Puerta: Apertura vertical / Dos frontales de apertura lateral
- Superficie útil: 75x75 cm²



5.2- LABORATORIO CALIBRACIÓN

En este laboratorio además de la campana de extracción de gases proporcionada por la UTM, se instaló un citómetro de flujo que trajeron los investigadores del proyecto y que conectaron a la toma de agua de mar para poder analizar muestras de agua de mar continuamente.

5.2.1- VITRINA DE EXTRACCIÓN DE GASES NST-1200 (BURDINOLA)

S.N 97070341

Descripción: Vitrina para manipular productos tóxicos y proteger al trabajador de gases contaminantes

Características técnicas:

- Caudal evacuado (aire): 1200 m³/h
- Puerta: Apertura vertical / Dos frontales de apertura lateral
- Superficie útil: 75x75 cm²



5.3- LABORATORIO DE SALINIDAD

En este laboratorio se instaló uno de los científicos para hacer filtraciones y tomar muestras discretas de fluorescencia. Se taparon las luces del laboratorio para no interferir con la correcta lectura de fluorescencia de las muestras.

5.3.1- FLUORÍMETRO DISCRETO 10AU (TURNER DESINGS)

N.S: 6965RXD

Descripción: Instrumento para cuantificar la cantidad de clorofila de una muestra acuosa.

Características técnicas

- Detector: Fotomultiplicador; Rojo (185-870 nm)
- Límites de detección
 - Chlorophyll α : 0.025 $\mu\text{g/L}$
 - Rhodamine WT Dye: 0 - 250 ppb
 - FluoresceinDye: 0 - 250 ppb
- Rango de medida
 - Chlorophyll α : 0 - 250 $\mu\text{g/L}$
 - Rhodamine WT Dye: 0 - 250 ppb



- FluoresceinDye: 0 - 250 ppb
- Filtros: Clorofila, Rodamina y sin filtro.
- Portacubetas: 25 y 13mm
- Fuente de luz: Lámpara halógena UV (clorofila)

5.4- LABORATORIO HÚMEDO 1 Y 2

En estos laboratorios era donde se instalaron la mayor parte de los equipos de filtración de agua de mar que sacaban de la roseta nada más llegar a superficie y se realizaban los análisis de oxígeno en agua de las muestras

Incidencias:

Durante la campaña se produjo una fuga de agua en el techo que provenía del circuito de agua destilada que alimenta los fregaderos de este laboratorio. Un conector en T de plástico presentaba una fuga de agua.

Para solucionarlo, se cortó el suministro de agua destilada, y se cambió la pieza por una nueva. No disponemos de más piezas de este modelo, al llegar a puerto es necesario comprar más

5.4.1- BOMBAS DE VACÍO WP6122050 (MILLIPORE)

S.N. 90444442272 / 90444442275

Descripción: Bomba de vacío con cabezal resistente al uso de productos químicos corrosivos

Características técnicas

- Vacío: 813 mbar
- Presión máxima: 2,41bar (35psi) intermitente, 1.37bar (20psi) continuo.
- Caudal máximo: 37 l/min
- Conexiones: Tubo de 1/4"



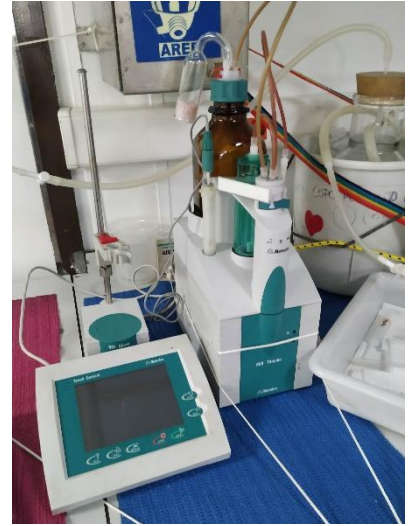
5.4.2- VALORADOR AUTOMÁTICO TITRANDO 808 (METROHM)

S.N. 1808002011569

Descripción: Instrumento utilizado para analizar la concentración de una determinada sustancia en una dilución.

Características técnicas

- Corriente de polarización: -122.5 a 122.5 μA
- Resolución:
 - pH: 0.001
 - Voltaje: 0.1 mV
 - Temperatura: (-150 a + 250 $^{\circ}\text{C}$): 0.1 $^{\circ}\text{C}$
 - Corriente: 0.01 μA
- Precisión:
 - pH: ± 0.003
 - Voltaje: ± 0.2 mV
 - Temperatura (-20 a + 150 $^{\circ}\text{C}$): ± 0.2 $^{\circ}\text{C}$
- Modos de trabajo:
 - Punto final preseleccionado
 - Punto final de la reacción
 - Karl Fisher
 - Medida del pH/voltaje/temperatura/concentración
 - Programación personal archivable
- Rangos de medida:
 - pH: de 0.00 a 14.00
 - Voltaje: de -2000 a 2000 mV
 - Temperatura: de -150 a 250 $^{\circ}\text{C}$



5.5- LABORATORIO DE ESTUFAS

Este laboratorio solo se usó para trabajar con los equipos de laboratorio instalados de la UTM y a mayores se montó aquí un baño de ultrasonidos por falta de espacio en el laboratorio principal

5.5.1- ESTUFA DE CULTIVOS UFE400 (MEMMERT)

S.N. G4060425

Descripción: Estufa para la incubación de cultivos bacteriológicos.

Características técnicas

- Rango de temperatura: +30 a +250°C
- Capacidad: 53L
- Tamaño: 400 x 400 x 330 mm.
- Display digital con variaciones de permitiendo variaciones de $\pm 1^\circ\text{C}$



5.5.2- ESTUFA DE DESECACIÓN ULM400 (MEMMERT)

S.N. F4020510

Descripción: Estufa para secar instrumental y desecantes humedecidos.

Características técnicas:

- Rango de temperatura: +30 a +220°C
- Capacidad: 53L
- Tamaño: 400 x 400 x 330 mm.
- Display digital con variaciones de permitiendo variaciones de $\pm 1^\circ\text{C}$



5.5.3- MUFLA L3/11/C6 (NABERTHERM)

S.N. 158579

Descripción: Horno calórico de laboratorio de alta temperatura.

Características técnicas

- Temperatura Máxima: 1100 °C
- Volumen interno: 3L
- Tiempo a temperatura máxima: 60min
- Obertura: Puerta levadiza.



5.5.4- BAÑO DE ULTRASONIDOS US2.8 (FUNGILAB)

S.N. 2694

Descripción: Baño para sonicar las muestras. También se puede usar para deshacer aglutinamientos celulares o de otras sustancias.

Características técnicas

- Dimensiones del baño: 10 x 13.7 x 24 cm (volumen interno)
- Capacidad: 2.8L
- Temporizador: 0-15 minutos
- Potencia de generador de ultrasonidos: 100W o 200 W.
- Calefacción: Temperatura regulable desde la temperatura ambiente a 90°C



5.6- LABORATORIO FOTOGRÁFICO

5.6.1- LUPA SMZ1500 (NIKON)

S.N. 2012417

Descripción Lupa para visualización de muestras de pequeño tamaño.

Características técnicas:

- Iluminación: Desde la base de la muestra con intensidad regulable e iluminación superior por medio de un flexo
- Aumentos: 0.75 – 11.25
- Oculares: 10x
- Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital DI-Fi1 (Nikon).



5.7- LABORATORIO RADIATIVO

En este laboratorio se instalaron para la preparación de las muestras de producción primaria, no se usó ningún equipo de laboratorio de la UTM, pero si se almacenaron muestras en la nevera que se encuentra en el interior del laboratorio.

5.8- CUARTO DE DESTILADORES

El cuarto de destiladores se encuentra en el local de maniobra en el pasillo del detall, y es donde se encuentran los equipos generadores de agua destilada conectados a dos depósitos de 100L, desde donde se distribuye el agua destilada a todos los laboratorios del barco.

5.8.1- DESTILADOR DE AGUA ELIX10 (MILLIPORE)

S.N. F2JN67115B

Descripción: Generador de agua destilada. Todos los laboratorios tienen una salida de agua destilada en las piletas.

Características técnicas

- Capacidad de producción: 10 Litros / hora
- Resistividad del agua producida: $> 15 \text{ M}\Omega/\text{cm}$
- COT $< 30\text{ppb}$
- Capacidad de los depósitos de almacenamiento: 100 litros.

5.8.2- DESTILADOR DE AGUA ELIX10 ESSENTIAL (MILLIPORE)

S.N.

Descripción: Generador de agua destilada. Todos los laboratorios tienen una salida de agua destilada en las piletas.

Características técnicas

- Capacidad de producción: 10 Litros / hora
- Resistividad a 25°C: Entre 10-15 $\text{M}\Omega/\text{cm}$
- TOC: $< 30\text{ppb}$
- Bacterias: $< 10 \text{ UFC/ml}$
- Capacidad de los depósitos de almacenamiento: 100 litros.

5.9- BODEGA

Lugar en donde se almacenan las cajas de material de la campaña, y en donde se encuentran los ultracongeladores para conservar las muestras que irán almacenadas hasta llegar a España y el incubador vertical.

5.9.1-ULTRACONGELADOR ULT-1390-10-V (THERMOSCIENTIFIC REVCO) X2

S.N. 822272-31 / 822272-32

Descripción: Instrumento para la conservación las muestras a baja temperatura

Características técnicas

- Rango de temperatura: - 50°C a - 86°C
- Capacidad: 359.6L
- Dimensiones Internas: 711 x 1080 x 470 mm

Incidencias

Se cambió la batería del congelador que está pegado a la cámara de incubación por error de baja batería



5.8.2-CABINA TERMOSTÁTICA ST2/3 PREM TOP+FIT (POL-EKO)

S.N. S23BT 160491

Descripción: Aparato de laboratorio utilizado para hacer crecer cultivos bacteriológicos o celulares. Permite mantener la temperatura y la humedad en las condiciones que nos interesan.

Características técnicas

- Dos ambientes de trabajo
- Volumen: 195L (x2)
- Iluminación: Potencia regulable
- Rango de temperatura: 3°C a 60°C



6.- INFORME DEPARTAMENTAL TIC

6.1- Introducción

El sistema informático y de comunicaciones del BIO Hespérides está destinado a cubrir las necesidades TIC de una campaña de investigación oceanográfica como son:

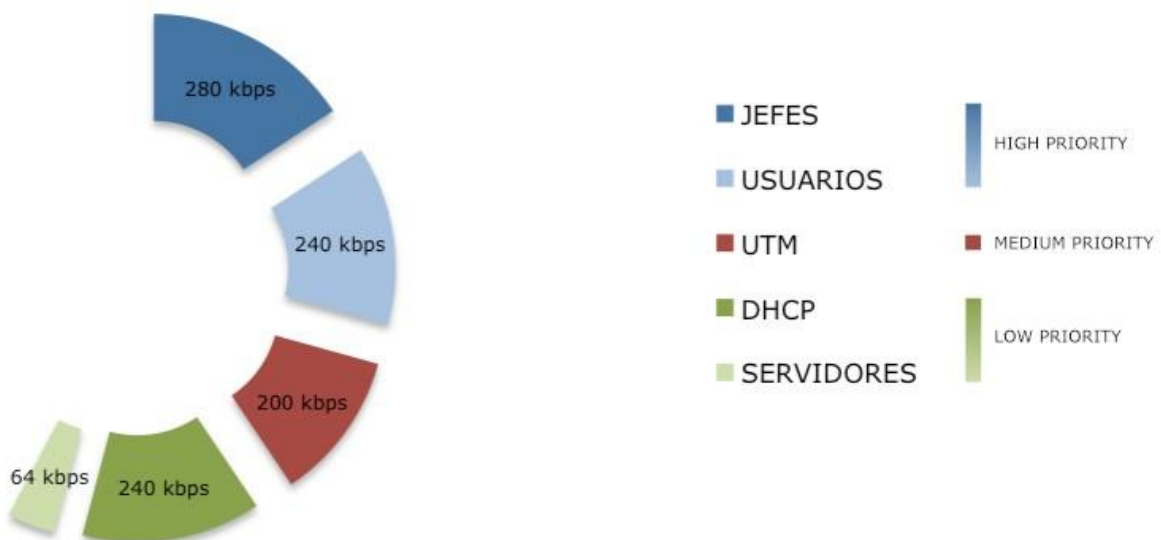
- Acceso a Internet: navegación web, acceso a correo electrónico, etc.
- Adquisición, integración, almacenamiento y copia de seguridad de datos y metadatos, así como aplicaciones para el acceso a los mismos.
- Servicio de impresión.

6.2- Comunicaciones

El personal científico embarcado ha dispuesto de los siguientes equipos con un ancho de banda mínimo garantizado y una prioridad alta para acceder a Internet desde nuestra red a bordo:

- 4 PCs de uso público situados en el laboratorio de equipos electrónicos popa (“USUARIOS”)
- 1 portátil del Investigador Principal de la Campaña, dentro del grupo “JEFES”

El siguiente gráfico muestra el reparto del ancho de banda:



En cuanto al grupo etiquetado como “DHCP” en el gráfico, hace referencia a los equipos personales de todos los participantes de la campaña que se conectan a nuestra red sin una configuración de acceso preestablecida (dispositivos móviles, portátiles, etc.). Estos equipos tienen una prioridad de acceso más baja y un ancho de banda máximo asignado.

Los equipos en todos estos grupos han dispuesto de acceso a Internet con ciertas restricciones de filtrado web, control antivirus y control de aplicaciones implementadas por seguridad y optimización. Se debe hacer un uso responsable, desactivar las actualizaciones y descargas automáticas, etc., y así se ha transmitido.

En ocasiones puntuales el reparto del ancho de banda se ha reconfigurado para envío o recepción de datos pesados, el establecimiento de videollamadas de trabajo, etc.

6.3- Otros sistemas

Durante la campaña se han utilizado los recursos de la red informática del buque para la adquisición y el almacenamiento de datos, la edición e impresión de documentos, el primer procesado de los datos, etc.

El sistema informático del buque cuenta con los siguientes servidores:

FORTIHES	Gateway, Firewall, QoS, DNS, DHCP y VPN
COPERNICO	Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) principal y Servidor de Aplicaciones (WebGUMP-II, WebEvtos, Metadatos, etc)
PTOLOMEO	SADO respeto
ARWEN	Intranet
NTP	Servidor de tiempo
BATTY	NAS Datos de Campaña y Fotos
ABBYSS	NAS con Carpetas/ficheros de la UTM

Para la impresión se ha dispuesto de tres impresoras y un plotter:

- **HP LaserJet M1212 B/N (Multifunción):** Laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.
- **HP Color LaserJetPro M452 PCL-6 (Color-popa):** Laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.
- **HP Color LaserJet Pro M452 PCL-6 (Color-cc):** Centro de Cálculo.
- **HP DesignJet T1100ps (Plotter):** Laboratorio de Sondas.

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos

(SADO) se almacenan en: [\\sado](#)

El espacio colaborativo común para que el personal científico pueda compartir ficheros, etc., está en: [\\batty\datos compartida\ANTOM](#)

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la siguiente ruta: [\\batty\datos\ANTOM2](#)

6.4- Resumen de actividades

Se sincronizan todos los equipos contra el servidor NTP y se inicia la adquisición e integración de los datos en el SADO.

Se configura el firewall FORTIHES para que todo el personal pueda navegar por Internet con calidad de servicio, dando prioridad a las necesidades de trabajo y configurando ciertas restricciones mediante filtrado web, control antivirus y control de aplicaciones permitidas y bloqueadas.

Se configura un software de navegación OpenCpn en el portátil Tic y en el pc de usuario Zifio para visualizar el buque en posición debido a que los repetidores de navegación del puente temporalmente no funcionan por indicación de la dotación del buque. Es posible visualizar este software a través de un VNC viewer si alguien lo demanda.

Debido a que el laboratorio de electrónicos proa no es usado por los científicos y a que la replicación de la navegación del puente no está operativa se sitúa la Raspberry Pi con la visualización del SADO de este laboratorio en la cámara de científicos número 1.

Mediante VNC se permite la monitorización de la sonda multihaz en el puente y se restablece el servicio cada vez que no consiguen acceder a esta visualización.

El punto de acceso de jefe científico (tp-link, acceso admin/admin) tiene un SSD diferente a los del resto de la red y se iguala a los demás. Algunos puntos de acceso están funcionando desde el 2006, sería recomendable actualizarlos ya que presentan a veces problemas de negociación con algunos dispositivos, sobre todo teléfonos.

Se configura las impresoras y la red científica a los dispositivos que los participantes demandan. Al jefe científico se le configura por cable en su camarote la red y los accesos a los datos. Para wifi en su dispositivo móvil no se utiliza la red científica y usa el rango reservado para ocio de la dotación. Este rango ha sido utilizado por los participantes para ocio en las partes de habitabilidad del buque. En los laboratorios se utiliza la red científica tanto para uso de trabajo como de ocio.

Se vigila la adquisición e integración de los datos del SADO de forma regular.

Se generan y copian los metadatos de la campaña. A petición del IP se recuperan del servidor de la UTM en Barcelona los "cdi" de la campaña ANTOM1 en el Sarmiento de Gamboa y se adaptan a esta segunda campaña

Por último, añadir que se configuraron back-ups diarios de todos los datos adquiridos y del "espacio colaborativo común". Al finalizar la campaña se entrega un pendrive con dichos datos al jefe científico y la UTM se queda con una copia en custodia.

6.4- Incidencias

- Al arrancar los equipos del rack de electrónicos popa el SAi presenta errores y no alimenta al rack. Se conecta el de respeto y queda pendiente enviarlo a revisar al regresar a puerto para dejarlo operativo.
- El equipo de usuario “zifio” del centro de cálculo tiene la salida VGA averiada y el monitor que está conectado sólo tiene ese tipo de conector. Se sustituye por un monitor con conexión HDMI. AL equipo se le instala un sistema operativo nuevo (Windows7) ya que prácticamente no respondía a ninguna acción.
- La raspberry Pi con el visualizador del sado“sdb” del jefe científico no se coloca en su camarote ya que comenta que no lo considera necesario. Le falta la tarjeta SD. La del laboratorio (ip61) arranca pero los datos no se actualizan. Se actualizan éstas dos y se dejan operativas. La del jefe científico (ip60) se incorpora al DNS del Fortinet.
- La sonda monohaz EA640 que nos dá datos de profundidad deja de funcionar, y es necesario reiniciar la electrónica y el software. Reiniciado el sistema le cuesta reconocer el fondo y además al restablecerse pierde la configuración de salida NMEA hacia el SADO. Se vuelve a configurar con \$SDDPY y todo vuelve a funcionar normalmente.
- El resto del equipamiento informático utilizado durante la campaña funciona sin más incidencias

