



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 MICOLOR

Buque: B/O Sarmiento de Gamboa

Autores: Iago López, David Ángel Fernández Fontaiña, Xoan Romero, Iván Mouzo

Departamentos: Equipos Desplegables, Laboratorio y TIC

Fecha: 12/07/2024

Páginas: 35

Descriptores campaña: MICOLOR

ÍNDICE

1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	3
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA.....	4
3.- INFORME DEPARTAMENTAL EQUIPOS DESPLEGABLES.....	5
4.- INFORME DEPARTAMENTAL LABORATORIO.....	8
5.- INFORME DEPARTAMENTAL TIC.....	28

1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	MICOLOR		
TÍTULO PROYECTO	Microbial Colonization os Oceanic Particles: from mechanistic understanding to global patterns (MICOLOR)		
CÓDIGO REN	PID2021-125469NB-C31	CÓDIGO UTM	29SG20240507
JEFE CIENTÍFICO	Pep Gasol	INSTITUCIÓN	CSIC
INICIO	07/05/2024 Vigo	FINAL	27/05/2024 Tenerife
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
ZONA DE TRABAJO	Oceano Atlántico		
RESPONSABLE TÉCNICO	Iago López Rodríguez (Instrumentación de laboratorio y laboratorios)	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Iago López Rodríguez (UTM Laboratorio) David Fernández Fontaiña (Equipos desplegados) Iván Mouzo (Equipos desplegados) Xoan Romero Lagoa (TIC)		

2.- DESCRIPCIÓN DE LA CAMPAÑA

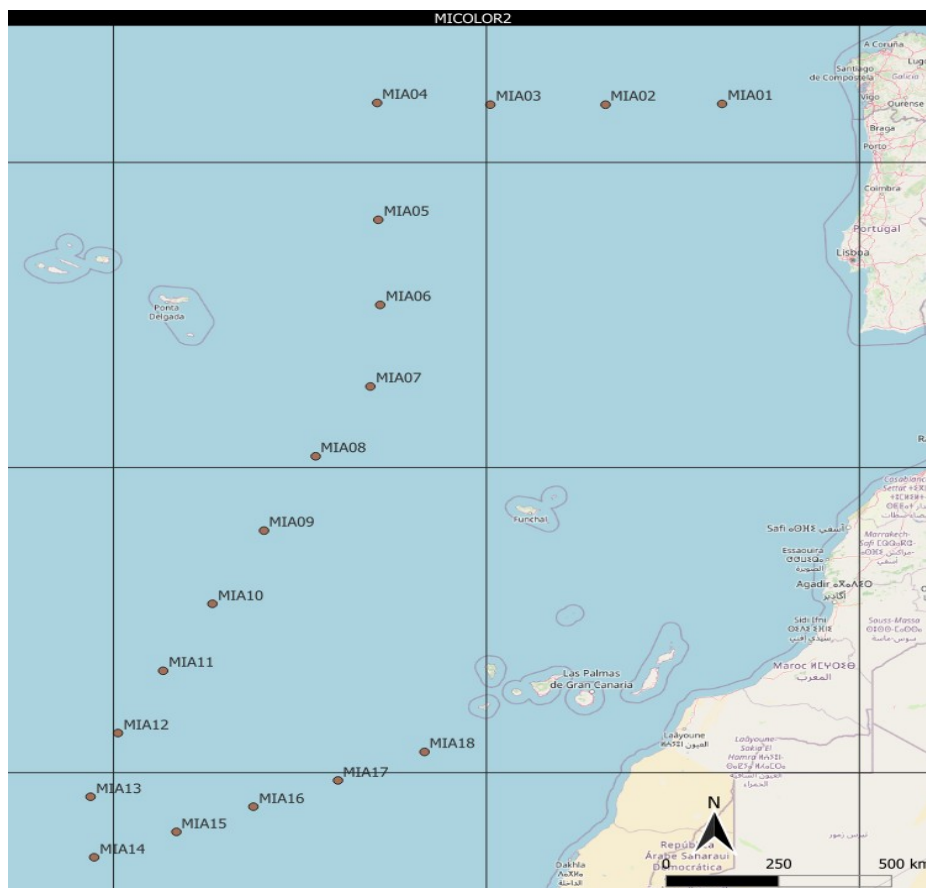
2.1. - DESCRIPCION GENERAL DE LA CAMPAÑA

El proyecto MICOLOR incluye dos campañas (MICOLOR1 y MICOLOR2). Las campañas, una en el Mediterráneo NW, y otra en el Atlántico NE pretenden en su conjunto muestrear estaciones contrastadas tróficamente en las cuales se medirán características tróficas superficiales (clorofila, nutrientes, abundancia de organismos, producción primaria y bacteriana) y luego se muestrearán distintas profundidades del meso- y batipelágicos superficial (1500-2000 m como máximo), en las cuales se tomará muestras con la roseta oceanográfica, con un Marine Snow Catcher y con una In situ Pump (aparatos que traeremos nosotros), para la determinación de las comunidades de microorganismos de vida libre y asociadas a partículas.

2.2. - PUERTOS Y FECHAS DE LA CAMPAÑA

La campaña comienza el 7 de mayo de 2024 en el puerto de Vigo, y termina el día 27 de mayo de 2024 en Santa Cruz de Tenerife tal como aparecía acordado en el calendario oficial

2.3. - MAPA FINAL DE NAVEGACIÓN



3.- EQUIPOS DESPLEGABLES

3.1.- ROSETA Y CTD

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 18 estaciones de CTD durante la campaña, un CTD a una profundidad de 1500m, otro a 300m y un último a superficie para recoger agua superficial. Durante la maniobra 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.

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

Se realizaron 18 estaciones en los siguientes puntos:

Estación	Latitud	Longitud
MIA01	42.2056785	-12.2902887
MIA02	42.1888193	-15.0970413
MIA03	42.188986	-17.872634
MIA04	42.2269422	-20.5979928
MIA05	39.6269323	-20.5718183
MIA06	37.6710537	-20.5254238
MIA07	35.7453233	-20.7616327
MIA08	34.0597595	-22.0792633
MIA09	32.2286963	-23.3234217
MIA10	30.3871925	-24.5662272
MIA11	28.670844	-25.7540622
MIA12	27.051082	-26.8417398
MIA13	25.3684225	-27.5017353
MIA14	23.7473115	-27.4151263
MIA15	24.4307167	-25.433323
MIA16	25.1038328	-23.579683
MIA17	25.8025002	-21.5415522
MIA18	26.555693	-19.4573792

3.1.5.- Incidencias

- Al inicio de la campaña se ha saneado el cable del CTD. Presentaba problemas estructurales y de óxido. Se extrajeron 50 metros de cable del chigre del CTD.
- Fallo en la conexión submarina del CTD en la primera estación. Se rehace la conexión.
- Se cambia el cable del fluoro-turbidímetro en la estación MIA0502 por ruido cuando el CTD asciende.
- En la estación MIA1601 (22/05/2024) se cortan mil quinientos catorce (1514) metros de cable del chigre de plancton por problemas estructurales en el propio cable.
- Ruido en chigre del CTD en algunas estaciones profundas

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.- 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 (cámaras, neveras y ultracongeladores).
- Formación del personal científico en el uso de algunos de los equipos de laboratorio.
- Maniobras por estribor para recogida de datos con radiómetro

Durante la campaña que nos ocupa, el personal científico ha estado utilizando los siguientes laboratorios fijos del barco; Laboratorio principal, laboratorio de análisis, laboratorio de química, laboratorio termorregulado y laboratorio de disección. Además, se instalaron en cubierta dos contenedores laboratorio, uno de ellos con el equipo de contador de centelleo, y el otro un contenedor auxiliar limpio

El laboratorio termorregulado se usó como almacén de muestras para experimentación, dejando el laboratorio a una temperatura de 12° y oscuridad.

4.1- LABORATORIO PRINCIPAL

En este laboratorio se trabajó con los siguientes equipos de la UTM:



4.1.1 - CITÓMETRO DE FLUJO C6 PLUS (ACCURI)

Nº de serie: 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-µm ID
- Tamaño de partícula mínimo detectable: 0.5 µm
- Volumen mínimo de la muestra: 50 µL (12 x 75-mm tubes) 150 µL (BD Trucount tubes) 100 µL (CSampler Plus, 12 x 75-mm tubes)
- Velocidad de flujo: 14–66 µL/min
- Máximo de eventos por muestra: 1 millón de eventos
- Excitación del laser: 488 nm 640 nm



Incidencias: Al pasar el QC del equipo todos los parámetros medidos estaban en rango excepto el FL4 que aparecía con mucha intensidad. Hablando con el científico que iba a tomar muestras con el equipo, se decidió continuar midiendo igualmente ya que no era un parámetro que necesitara para las muestras que iba a medir.

Además, el equipo estuvo midiendo en continuo durante toda la campaña, sería necesario cambiar los filtros y las gomas de las bombas peristálticas, hacia final de la campaña, saltó varias veces un error de fluidica que posiblemente fuera debido al desgaste de estos consumibles.

4.1.2 - PH-METRO PORTÁTIL ORION STAR (THERMO)

Número de serie: 010762

Descripción: Equipo portátil para la medición del pH de muestras líquidas

Características técnicas:

- Resolución seleccionable: 0.001, 0.01 o 0.1
- Electrodo de medida de pH incluido
- Se calibra con tampones Orion

4.1.3 - DESTILADOR MILLI-Q ADVANTAGE A10 (MILLIPORE)

Número de serie: F6NN74065A

Descripción: Equipo generador de agua ultrapura Milli-Q. con brazo dispensador.

Características técnicas:

- Resistividad del agua producida: $>18 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$
- Conductividad del agua producida: $1-0.055 \mu\text{S}/\text{cm}$
- TOC: 1-999 ppb
- Caudal de distribución: 0.5-3 L/min
- Filtro final de $0.22\mu\text{m}$

Incidencias: El equipo dosificaba agua, pero con muy poca presión, además el filtro Q pack se llevaba de aire con mucha frecuencia. Para solucionarlo, se abrió un poco más la válvula de entrada de agua de debajo del fregadero, y se solucionó el problema de la entrada de aire en el equipo.

También tuvimos varios problemas en este equipo con pequeñas fugas de agua en el panel lateral izquierdo, en el tubo de entrada y el tubo de recirculación. Se sanearon ambos tubos y se volvieron a colocar, pero en la entrada de agua seguíamos teniendo fugas puntuales, así que se instaló un codo en la entrada de agua del equipo para resolver la holgura.

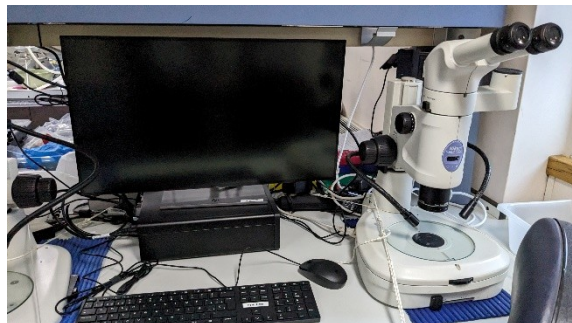
4.1.4 - LUPA ESTEREOSCÓPICA SMZ 1500 (NIKON)

Número de serie: 107572

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).



4.1.5 - CÁMARA DE MICROSCOPÍA DS FI3(NIKON)

Número de serie: 212289

Descripción: Cámara digital para acoplar al microscopio invertido TE2000 (Nikon), al microscopio Eclipse 80i (Nikon) y a la lupa estereoscópica SMZ 1500 (Nikon) para poder hacer capturas de imagen de muestras

Características técnicas:

- Fotografías en color

- Megapixel: 5.9
- Montura tipo C

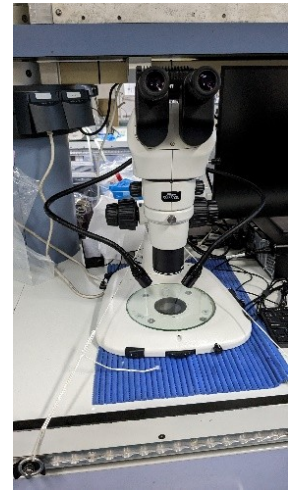
4.1.6 - LUPA ESTEREOSCÓPICA SMZ 800 (NIKON)

Número de serie: 1017282

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: 1 – 8
- Oculares: 10x
- Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital



4.1.7 - BOMBA DE SUCCIÓN A-3S (EYELA) X2

Número de serie: 10703058 / 10710842

Descripción: Bomba succión utilizada generalmente para filtraciones

Características técnicas:

Velocidad de succión máxima: 16-19L/min
Material del tanque: Polipropileno
Volumen del tanque: 10L
Salidas del tanque: 2 puntos de salida de 9mm de diámetro



4.1.8 - BOMBA DE VACÍO WP6122050 (MILLIPORE)

Número de serie: 80700005703

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"



4.1.9 - CAMPANA EXTRACTORA FLOWTRONIC (BURDINOLA)

Número de serie: -

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

Características técnicas:

- Extracción de gases regulable
- Luz interior
- Guillotina con ventanas correderas
- Dimensiones 80x180x75

Incidencias: Como nos había comunicado el técnico de Waldner que vino a hacer la revisión de las campanas, al encenderse, pitaba la alarma al no llegar al flujo de aire aceptado por el equipo. Durante algún momento de la campaña sobre todo cuando soplaba más viento, la alarma se apagaba y se volvía a encender con la correspondiente indicación sonora, ya que por momentos alcanzaba el flujo de extracción correcto pero unos segundos después se volvía a perder.

Queda pendiente la instalación de un motor nuevo de extracción para cuando vuelva el buque a puerto

4.1.10 - ESTUFA BACTERIOLÓGICA IN30 (MEMMERT)

Número de serie: D123.0485

Descripción: Estufa para la incubación de cultivos bacteriológicos.

Características técnicas:

- Capacidad: 32L
- Tª trabajo: 20 - 80°C (5°por encima de la tªambiente)
- Resolución: 0.1°C
- Medidas interiores (WxHxD): 400x320x250mm



4.1.11 - ESTUFA DESECACIÓN UF30 (MEMMERT)

Número de serie: B123.2152

Descripción: Estufa para secar y desecantes humedecidos.

Características técnicas:

- Capacidad: 32L
- Tª trabajo: 20-300°C
- Medidas interiores (WxHxD): 400x320x250mm
- Resolución: 0.1 hasta los 100°C y 0.5 a partir de 100°C



4.2- LABORATORIO DE ANÁLISIS



4.2.1 - ESPECTROFLUORÍMETRO LS 55 (PERKINELMER)

Número de serie: 76649

Descripción: Instrumento utilizado para medir los parámetros de fluorescencia, 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: ± 1 nm
- 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



Incidencias: El ordenador no arrancaba debido a un fallo en el disipador de calor. Se substitulló la masilla del disipador para solucionar el problema, y mientras se procedía con la reparación de este PC se instaló el ordenador que tenemos de respeto con el software instalado

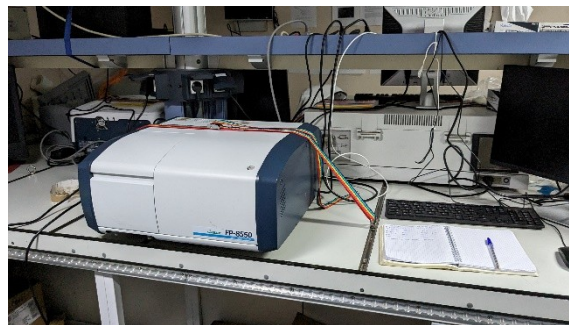
4.2.2 - ESPECTROFLUORÍMETRO FP8850 (JASCO)

Número de serie: C010662067

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

Características técnicas

- Velocidad de barrido: 60000 nm/min
- Rango de lectura: 200-850nm
- Accesorio opcional de lector de microplacas
- Portacubetas intercambiables
- Ex/Em: 200-800nm



4.2.3 - ESPECTROFOTÓMETRO LAMBDA 850 (PERKINELMER)

Número de serie: 850N6061301

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
- Amplitud de la línea de base: ± 0.0008 Abs
- Detector: Fotomultiplicador R 6872



4.2.4 - ESPECTROFOTÓMETRO V750 (JASCO)

Número de serie: A034061799

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



Características técnicas

- Sistema óptico: Monocromador simple. Espectrofotómetro de doble haz
- Fuente de luz: Lámpara de deuterio (190-350nm), y lámpara de halógeno (330-1100nm)
- Detector: Tubo fotomultiplicador
- Rango de longitud de onda: 190nm - 900nm
- Precisión de longitud de onda: ± 0.02 nm (a temperatura estabilizada)
- Rango fotométrico: 0-10000%T, -4 a 4 Abs
- Precisión fotométrica: ± 0.0015 nm (0-0.5Abs), ± 0.0025 nm (0.5-1Abs), $\pm 0.3\%$ T
- Velocidad de giro: 12000 nm/min
- Amplitud de banda: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 nm

4.2.5 - CITÓMETRO DE FLUJO FACSARIA (BECKTON DICKINSON)

Número de serie: P2230087

Descripción: Instrumento de análisis utilizado para la identificación y recuento de organismos microscópicos de distintos tamaños y formas en una muestra en disolución. Permite un rápido recuento y clasificación de células o partículas en solución. Dentro de las características analíticas más importantes de los citómetros de flujo está su capacidad de medir múltiples parámetros celulares tales como tamaño, forma, complejidad, fluorescencia, así como también permite



detectar e identificar componentes celulares mediante el uso de marcas fluorescentes. Estas mediciones cualitativas y multiparamétricas permiten definir las propiedades de una población celular o de las subpoblaciones que la componen.

- Proporciona tasas de eventos altas para Sorting y análisis mientras mantiene una alta sensibilidad para aplicaciones de citometría
- Puede adquirir y separar hasta 70000 eventos/seg.
- Proporciona análisis simultáneos multicolores con los 13 marcadores fluorescentes y los dos marcadores de dispersión
- Opera a presiones de hasta 70 psi
- Tiene un conjunto de 4 laser fijos y autoalineados
- Las velocidades de flujo son modificables

Incidencias: Al arrancar el equipo por primera vez, se tuvo que limpiar el Noozle y reajustarlo en su posición ya que no bajaba el chorro por la cámara. Una vez reajustado el equipo funcionó con normalidad

4.2.6 - CABINA DE FLUJO LAMINAR BIO-II-A/P (TELSTAR)

Número de serie: 20941

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

Características técnicas:

- Dimensiones (WxHxD): 420x420x500 mm
- Caudal de extracción: 340m³/h
- Filtros HEPA: 381x381x66 mm
- Prefiltros: 355x355 mm



4.2.7 - CENTRÍFUGA REFRIGERADA ALLEGRA X22-R (BECKMAN COULTER)

Número de serie: ALD6K011

Descripción: Centrífuga para tubos Falcon de 50ml y para tubos de 10/15ml (17mm de diámetro de fondo redondo)

Características técnicas:

- Velocidad: de 0 a 15500 rpm (en incrementos de 100rpm)
- Tiempo: hasta 9h 59min o en modo continuo (tiempo ∞)
- T³: de 20°C a 40°C (incremento de 1°C)
- Rango de funcionamiento: de 2°C a 40°C
- Rango de temperatura ambiente: de 10°C a 35°C
- Aceleración: 10 perfiles distintos de aceleración
- Deceleración: 10 perfiles distintos de deceleración
- Capacidad: 12 tubos falcon de 50 ml o 48 tubos de 10/15ml (17mm de diámetro de fondo redondo)

4.2.8 - MICROCENTRÍFUGA MICROFUGUE 22R (BECKMAN COULTER)

Número de serie: MHD06K029



Descripción: Centrífuga adaptada para tubos de 2ml (Eppendorf) y con adaptadores para tubos de 250µl

Características técnicas:

- Velocidad: 500 a 14000 rpm
- Tiempo: de 30min a modo continuo
- Tª: de -10°C a 40°C (incrementos de 2°C)
- Tª de operación: de 4°C a temperatura ambiente
- Rango de temperatura ambiente: 4°C a 35°C
- Tª para funcionamiento óptimo: 4°C a 25°

4.2.9 - DESTILADOR MILLI-Q ADVANTAGE A10 (MILLIPORE)

Número de serie: F6NN74065F

Descripción: Equipo generador de agua ultrapura Milli-Q, con brazo dispensador.

Características técnicas:

- Resistividad del agua producida: >18 MΩ.cm
- Conductividad del agua producida: 1-0.055 µS/cm
- TOC: 1-999 ppb
- Caudal de distribución: 0.5-3 L/min
- Filtro final de 0.22µm



4.3- LABORATORIO TERMORREGULADO

Este laboratorio se dejó cerrado con la luz apagada y el equipo de climatización a 12°C para hacer experimentos de incubaciones con botellas de agua de 50L



4.3.1 - EQUIPO DE SUPERCLIMA COMPTROL 1002 (STULZ)

Número de serie: 0530050511/01

Descripción: Equipo de climatización para generar unas condiciones de temperatura y humedad determinadas en un laboratorio

Características técnicas:

- Rango de valores de temperatura: 10-30°C
- Rango de valores de humedad: 10-90%
- Ventilación ajustable

Incidencias: Durante la primera semana de campaña el equipo dejó de funcionar, saltaba el error FL1, de paro automático de todos los sistemas. Revisando el equipo comprobamos que el fusible de la placa que controla la ventilación del equipo estaba fundido, y a su vez comprobamos que el motor que genera la ventilación estaba fundido. Pudimos seguir trabajando con el equipo puenteadando la alarma del ventilador e instalando 2 ventiladores externos para distribuir el aire frío. Conseguimos que la temperatura de la sala llegara a los 13°C, pero le costaba mucho más tiempo alcanzar la temperatura de consigna debido a que la potencia de los ventiladores no era la adecuada. Queda pendiente la reparación del motor de este equipo en tierra



4.4- LABORATORIO DE QUÍMICA



4.4.1 - CAMPANA EXTRACTORA FLOWTRONIC (BURDINOLA)

Número de serie: -

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

Características técnicas:

- Extracción de gases regulable
- Luz interior
- Guillotina con ventanas correderas
- Dimensiones 80x180x75

4.4.2 - FLUORÓMETRO 10 AU (TURNER DESIGNS)

Número de serie: 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 *a*: 0.025 µg/L
 - Rhodamine WT Dye: 0 - 250 ppb
 - FluoresceinDye: 0 - 250 ppb
- Rango de medida
 - Chlorophyll *a*: 0 - 250 µg/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)



4.4.3 - AUTOCLAVE AUTESTER-E 75 DRY (JP SELECTA)

Número de serie: 0487408

Descripción: Instrumento utilizado para esterilizar tanto sólidos como líquidos.

Características técnicas

- Funcionamiento: 9 programas automáticos (líquidos, sólidos, sólidos + secado) (señal acústica de fin de ciclo) y 1 programa libre.
- Presión de trabajo: 1 - 2 bar
- Temporizador: 1 - 99 minutos
- Rango de temperatura: 105 - 134 °C
- Capacidad: 75litros



Incidencias: Se quedó la tapa bloqueada en dos ocasiones, en una de ellas se pudo abrir sin problema abriendo la válvula de vapor para eliminar la presión interna y pulsando el botón de desbloqueo de la tapa. En la segunda ocasión el botón de desbloqueo se quedó enganchado y se tuvo que desmontar parte de tapa para poder abrirla. De paso aprovechamos para ajustar el sensor de cierre de la tapa para no tener que cerrarla con tanta fuerza.

Uno de los fusibles de 20 A de que se encuentran en la electrónica de la parte inferior derecha del equipo se fundió y el equipo dejó de funcionar. Investigando porqué se había fundido el fusible, comprobamos que la resistencia que genera el calor en las primeras etapas del esterilizado estaba haciendo un corto cuando le tocaba calentar debido a la pérdida del aislamiento. Cambiamos la resistencia inferior de la cuba por otra que teníamos de respeto y el equipo volvió a funcionar con normalidad

4.5- LABORATORIO DE DISECCIÓN

Se trasladó al laboratorio de disección el microscopio de epifluorescencia con su fuente para trabajar a oscuras con muestras tintadas. También se instaló un detector de gas que trajeron los investigadores.



4.5.1 - MICROSCOPIO DE EPIFLUORESCENCIA ECLIPSE 80I CON ACCESORIO PARA CÁMARA (NIKON)

Número de serie: 151064

Descripción: Equipo para visualización de muestras microscópicas. Gracias a la epifluorescencia nos permite es muestras tratadas con tinciones. Dispone de adaptador para acoplar una cámara digital Nikon.



Características técnicas:

- Objetivos: 10x/0.30 – 20x/0.50 – 40x/0.75 – 100x/1.30oil
- Oculares: CFIUW 10x/25
- Iluminación: Iluminación superior a la muestra, fuente de alimentación incorporada, lámpara de halógeno 12v 100W y lámpara de mercurio.
- Enfoque: manual con macrómetro y micrómetro. Trazo de 27mm con mecanismo de reenfoque. Movimiento manual del macrómetro a 14mm/rev, y del micrómetro a 0.1mm/rev
- Filtros disponibles: UV-2A (Ex 330-380), B-2A (Ex 450-490), G-2A (Ex 510-560)

4.5.2 - BAÑO DE ULTRASONIDOS 550 (BRANSON)

Número de serie: ENC 100614391G

Descripción: Baño para limpieza de material mediante ultrasonidos. También se puede us para deshacer aglutinamientos celulares o de otras sustancias

Características técnicas:

- Capacidad del tanque: 9.51L
- Tamaño del tanque (WxDxH): 11.5"x 9.5"x 6"
- Precisión de Tª: $\pm 4^{\circ}\text{C}$
- Frecuencia de trabajo: 40kHz



4.5.3 - MUFLA LVT9/11/P320 (NABERTHERM)

Número de serie: 191140

Descripción: Horno calórico de laboratorio. Permite desintegrar la materia orgánica.

Características técnicas:

- Horno de incineración para laboratorio con puerta levadiza
- Temperatura nominal 1100°C
- Medidas 480-550-570 mm
- Selección de programa de temperatura y tiempo

4.6- LOCAL DE MUESTRAS

Se encendieron tanto la cámara de -20° como la de 4° para conservación de muestras durante la campaña. También se conectaron ambos congeladores de -80°C, aunque solo se llegó a usar uno de ellos

4.6.1 - CONTENEDOR PARA NITRÓGENO LÍQUIDO 34HC (TAYLOR-WHARTON) X2

Número de serie: 122332 /121557

Descripción:

Recipiente para mantener 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

4.6.2 - ULTRACONGELADORES MDF-593 (SANYO) X2

Número de serie: 60711453 / 60711452

Descripción: Instrumento para conservar muestras a baja temperatura.

Características técnicas:

- Tamaño interno (WxDxH): 1280x500x762 mm
- Capacidad efectiva: 487L
- Control de temperatura: de -20 hasta -85°C
- Sensor de temperatura: Pt 100



4.6.3 - INCUBADORA CERTOMAT BST (SARTORIUS)

Número de serie: 00315/06

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:

- Dimensiones (WxHxD): 1150x760x750 mm
- Iluminación: Alrededor de 90W (5 lámparas de 18W cada una)
- Agitación: 40-400 U/min
- Temperatura de trabajo: 8°C hasta 70°C



4.7- LOCAL DE PCO₂

4.7.1 - EQUIPO DE MEDICIÓN EN CONTINUO DE PCO₂ LICOR7000 (LI-COR)

Número de serie:

Descripción: Equipo conectado al circuito de continuo del barco para hacer mediciones de pCO₂ en el agua de mar por donde va navegando el barco.

Características técnicas:

- Dispone de una caja húmeda por donde circula el agua y una caja seca en donde se encuentra el analizador LICOR y el ordenador de adquisición de datos
- Tiene conexiones directas para los distintos patrones de gases necesarios para la calibración del equipo que se realiza de forma automática



4.8- LOCAL DE AGUA DESTILADA

DESTILADOR DE AGUA ELIX 10 REFERENCE (MILLIPORE) X2

Número de serie: FJPA52255C / F4EA26702

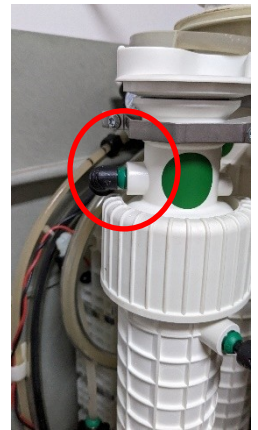
Descripción: Generador de agua destilada. Todos los laboratorios tienen una salida de agua destilada en las piletas.

Características técnicas:

- Capacidad de producción: 10 Litros / hora
- Resistividad del agua producida: $> 15 \text{ M}\Omega/\text{cm}$
- COT < 30ppb
- Caudal de distribución 0.3 – 2 L

Incidencias: Se fueron alternando ambos destiladores durante la campaña. El destilador de una pequeña fuga en uno de los conectores del filtro RO que se detectó por un pequeño charco de agua debajo del equipo. Al fijar bien el conector se solucionó el problema.

Se cambió el prefiltro de entrada de agua a mitad de campaña debido a su saturación de óxido



4.9- CONTENEDORES LABORATORIO

En esta campaña se montaron en la cubierta del buque dos contenedores laboratorio auxiliares, el contenedor radiactivo para trabajar con producción primaria, y un contenedor laboratorio limpio auxiliar para tener más espacio de trabajo disponible.



4.9.1 - CONTADOR DE CENTELLEO LÍQUIDO TRICARB 5110TR (REVVITY)

Número de serie: 6020022

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

Características técnicas:

- Espectrómetro de centelleo líquido de bajo fondo, automático y controlado por ordenador interno, especialmente configurado para detectar bajas concentraciones de actividad.
- Fuente de baja energía de ^{133}Ba (inferior a $20 \mu\text{Ci}$).
- Con capacidad para trabajar con 408 muestras en viales de 20 ml o 720 muestras en viales de 4 o 7 ml.
- Mecanismo bidireccional para transportar las gradillas de muestras hasta la zona de lectura, con carga automática e identificación permanente de cada uno de ellas.
- Alta sensibilidad para detectar bajas concentraciones de radiación alfa y beta
- Rango de energía para la medición de ^{14}C entre 0-156 KeV con un mínimo aceptable de eficiencia del 63%. En el modo de alta sensibilidad rango de energía de 1-12.5KeV.
- Rango de energía para la medición de ^3H entre 0-18.2 KeV con un mínimo aceptable de eficiencia del 95%. En el modo de alta sensibilidad rango de energía de 14.5-97.5KeV



Incidencias: Desde el principio de la campaña empezó dando problemas, ya que cuando el equipo pasaba más de 10 muestras de un mismo protocolo de trabajo, el programa se cerraba automáticamente dejando el casete de muestras sin terminar. Al abrir el software otra vez el software se podía ver un informe generado automáticamente con el mensaje de error "recover from power failure". Se trata de un error en el software instalado, ya que es un error recurrente que salta al pasar un determinado número de muestras, no se debe a ningún fallo de corriente como sugiere el error.

Además, el equipo presentaba otro error crítico al intentar pasar el protocolo SNC para la normalización, y es que no llegaba a terminar el protocolo. Empezaba la normalización calibrando el fotodetector derecho y antes de pasar al izquierdo, se detenía solo y nos generaba un informe con el error de "Protocol Ended Prematurely".

Según el técnico de la casa se debe a que la fuente instalada no es la correcta, aunque anteriormente pasamos varias veces el protocolo SNC con los mismos patrones y el equipo lo realizó con normalidad y sin generar ningún tipo de error.

Queda pendiente de que vengan a reparar este equipo que aun se encuentra en garantía.

Adjunto también el informe del técnico responsable de trabajos con radioisótopos

4.9.2 - CONTENEDOR LABORATORIO LIMPIO

Número de serie: TY5402180

Descripción: Contenedor laboratorio de 20 pies con antesala y sistema de presión positiva para trabajar con espacio limpio. Cuenta con poyatas de laboratorio, una campana de flujo laminar Telstar A100 y un fregadero al que se le puede conectar una toma exterior de agua dulce. También cuenta con un sistema de aire acondicionado para regular la temperatura interna del contenedor

Incidencias: Se quemó el belastro de la campana de flujo laminar que hacía saltar la corriente de todo el contenedor. Se cambió por uno nuevo y se solucionó el problema. También se ajustaron los pines de contacto del cebador, que no estaban haciendo bien contacto y no se encendían las luces de la campana



4.10- MANIOBRAS

En esta campaña se lanzó el radiómetro para tomar los perfiles de extinción de luz en la columna de agua. La maniobra se realizaba sobre las 11:30 – 12:00 todos los días usando el pórtico de estribor y con el barco orientado hacia el sol para no registrar la sombra del barco

4.10.1 - RADIÓMETRO MULTIESPECTRAL PRR-800 (BIOSPHERICAL)

Número de serie: 8001010122

Descripción: Instrumento utilizado para medir la intensidad de la energía solar radiante en la columna de agua.

Características técnicas:

- Sensores de irradiancia y radiancia: 15 canales (305, 313, 320, 340, 380, 395, 412, 443, 465, 490, 510, 555, 670, 694, 710 nm)
- Elementos adicionales:
 - o Sensor de temperatura (-5 a 35°C)
 - o Fotodetector ultravioleta (305,313 y 320 nm)
 - o Sensor PAR
 - o Inclinómetro (pitch & roll)
 - o Unidad de cubierta

- o Cable de telemetría (200 m) con refuerzo de kevlar
- o Sensor de presión de hasta 300m

Incidencias: El día 14/05/24 no se realizó la maniobra del radiómetro debido a las fuertes corrientes superficiales que hacían imposible controlar el cable y el equipo de forma segura, por lo que se decidió cancelar la toma de datos durante ese día

5.1 - Introducción

Durante la campaña se han utilizado los recursos de la red informática del buque para la adquisición y el almacenamiento de datos oceanográficos, el preprocesado de los mismos, la edición, impresión y escaneo de documentos, y la conexión a Internet.

El sistema informático del barco cuenta con los siguientes **servidores y sistemas**:

- **FORTINET**: Firewall con QoS, DNS, DHCP, VPN, etc.
- **PFSENSE**: Sistema para gestionar la conexión STARLINK, FreeRadius, Portal Cautivo, etc.
- **HOMERO**: Servidor PROXMOX de máquinas virtuales, que alberga las siguientes:
 - **LENGUADO**: Servidor OpenCPN que integra fuentes del DGPS, GYRO, AIS, POSMW, entre otras.
 - **DORADA**: Servidor que aloja la intranet del barco y el visualizador de datos oceanográficos en tiempo real (RTP).
 - **COPERNICO**: Servidor SADO.
 - **HERODOTO**: Servidor de Aplicaciones Eventos
- **ALIDRISI**: Servidor SADO secundario, utilizado para respaldo y para realizar el envío de datos oceanográficos a la sede de la UTM en Barcelona.
- **NTP0**: Servidor de Tiempo 1.
- **NTP1**: Servidor de Tiempo 2.
- **UTM**: NAS de uso exclusivo de la UTM.
- **DATOS**: NAS utilizado para subir y compartir los datos de la campaña en curso, al que tiene acceso el personal científico y técnico.
- **TRIPULACION**: NAS de uso exclusivo de la tripulación.

La **conexión de la red local del barco con internet** se realiza a través de un enlace de datos vía satélite mediante un terminal VSAT. Dicha conexión permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos IP como Internet. Por motivos de seguridad y eficiencia, el acceso se ha limitado a varios equipos, que disponen de un emplazamiento fijo, una configuración controlada y la funcionalidad que precisa dicha conexión.

Debido al limitado ancho de banda de este enlace, y también por motivos de seguridad, la red interna del barco dispone de un **cortafuegos**, mediante el cual se controla y regula el flujo de datos entre la red interna y el exterior. Dicho firewall actúa también como servidor DNS y DHCP de la red local.

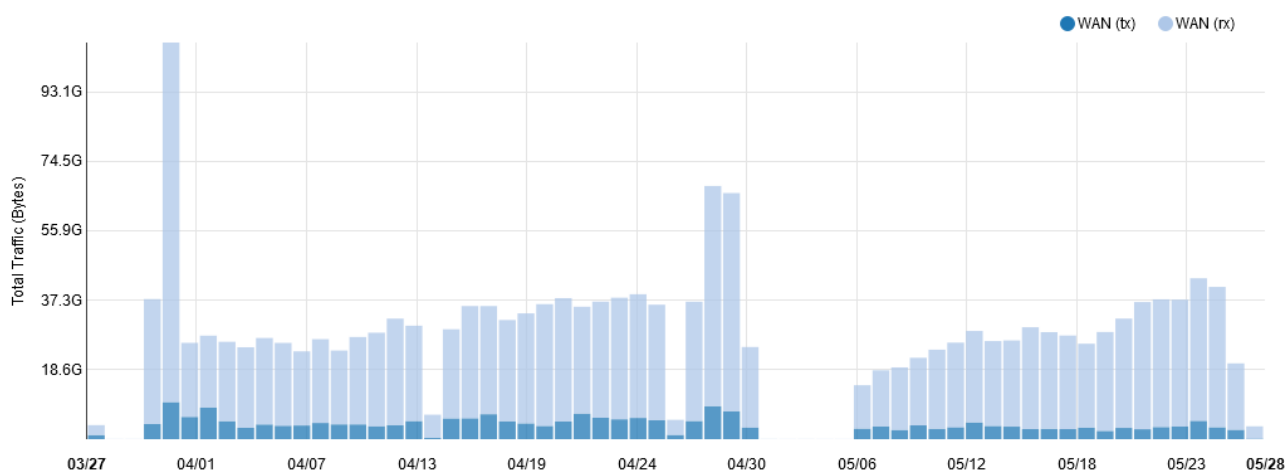
El B/O Sarmiento de Gamboa cuenta con un terminal marítimo **STARLINK** capaz de establecer un enlace de datos de “banda ancha” con una gran constelación de satélites de órbita baja (LEO).

Se trata de un sistema en préstamo a modo de pruebas que proporciona una conexión muy buena y permite alcanzar tasas de transmisión de datos de hasta 300 Mbps de descarga y 100 Mbps de subida, pero sin ningún tipo de tráfico garantizado, ni soporte, etc. Además, es una conexión de "uso medido". Disponemos de 1Tb de datos mensual en total (descarga y subida), motivo por el cual se establece una cuota diaria de 650 Mb para cada usuario a bordo, de tal forma que desde uno o varios equipos en concreto no se pueda perjudicar a la totalidad de equipos y usuarios del buque. Se debe hacer un uso responsable, desactivar las actualizaciones y descargas automáticas, etc., y así se ha transmitido. La experiencia, en general, ha sido bastante satisfactoria.



Hasta el día 10 de mayo se establece una cuota diaria de 650 MB por usuario para el uso de Starlink. A partir de esa fecha hasta el día 27 se recalcula la cantidad diaria de modo equitativo entre los usuarios tras repartir la cantidad restante sin consumir entre ellos.

A continuación, se detalla consumo total de datos STARLINK durante la campaña.



Otra de las características de la conexión del buque es que permite enlazar la red de área local con los recursos de red que la UTM tiene en su centro de Barcelona, mediante una **Red Privada Virtual (VPN)**. Este enlace, que se establece mediante protocolos de red seguros (IPSec), permite entre otras cosas lo siguiente:

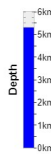
- Realizar copias de seguridad de los datos en los servidores de la sede central de la UTM.
- Monitorizar en tiempo real desde la sede de Barcelona los parámetros de propósito general de los sistemas de adquisición del buque, y acceder a través de Internet desde cualquier lugar a la visualización en tiempo real de un conjunto escogido de dichos parámetros.
- Sincronizar las bases de datos de los sistemas de trabajo corporativo y difusión pública de la UTM con el segmento embarcado de dichos sistemas (página web, sistema de documentación, etc.)
- Acceder en remoto a los sistemas informáticos del buque desde la sede de Barcelona, lo que permite la tele-asistencia en caso de avería, problema o configuración de los equipos embarcados críticos.

El barco dispone de una **intranet**, a través de la cual se ofrecen diversos servicios, como son:

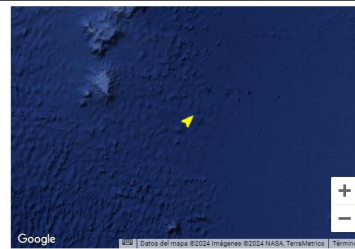
- Información general del Buque.
- Visualización de datos de navegación, estación meteorológica, y termosalinómetro.
- Gráficas de adquisición en tiempo real (RDV).
- Herramientas de extracción de datos y generación de mapas de navegación en PDF y KMZ.

B/O SARMIENTO DE GAMBOA

18/05/2024 - 08:45:44 UTC



28°40.25' N , 25°45.24' W



NAVIGATION

18/05/2024 - 08:45:48 UTC
Speed: 0.40 Knots
Heading: 26.60 °
Depth: 5300.63 m
Lat: 28.67085 °
Lon: -25.75406 °

METEOROLOGY

18/05/2024 - 08:45:27 UTC
Temperature: 21.40 °C
Pressure: 1029.89 hPa
Humidity: 74.62 %
Solar Radiation: 334.18 w/m²
Wind Speed: 6.57 m/s
Wind Direction: 63.50 °

SEA WATER

18/05/2024 - 08:45:28 UTC
Temperature: 22.38 °C
Salinity: 36.96 psu
Conductivity: 52.86 mS/cm
Fluor: 0.3223 V
σ_T: 25.60 kg/m³

Además de la conexión de datos, el barco dispone de cuatro **líneas de voz**, que están enlazadas con la centralita de extensiones telefónicas internas, con salida al exterior a través del terminal VSAT, distribuyéndose de la siguiente manera:

- **911 930 957**: llamadas entrantes y salientes desde el **camarote del Capitán** (extensión 213) y el **camarote del Jefe de Máquinas** (ext. 211).
- **911 930 958**: llamadas entrantes y salientes desde la **Sala de Informática y Procesado** (ext. 128).
- **911 930 959**: llamadas entrantes y salientes desde la **cabina del Puente** (ext. 120).
- **911 930 960**: llamadas entrantes y salientes desde el **camarote de Jefe Técnico** (ext. 210) y el **camarote del Jefe Científico** (ext. 212).

El **número de teléfono oficial** del buque es el **911 930 958**. Cuando se llame a este número sonará por primera vez en el Sala de Informática y Procesado, pero si a los cuatro tonos no se ha descolgado el teléfono, sonará después a la vez en las demás extensiones. El motivo de enlazar el número principal con la Sala de Informática y Procesado es el de mantener libre lo máximo posible las extensiones del Puente y la del Capitán, pues se usan como medio de comunicación entre el Puente y Máquinas y las demás partes estratégicas del buque.

El barco dispone de **cobertura Wifi** en todos los camarotes, laboratorios y en distintos espacios de uso común, y de **tomas de red** en diversos puntos estratégicos del mismo y en todos los camarotes, de forma que los equipos portátiles del personal abordo puedan conectarse a la red interna del buque desde todos los posibles espacios de trabajo.

Para la **impresión y escaneado de documentos** se dispone de los siguientes equipos:

- **Impresora Multifunción HP Color LaserJet Pro MFP M475dw**, ubicada en la **Sala de**

Informática y Procesado.

- **Plotter HP DesignJet 500 Plus**, ubicado en la **Sala de Informática y Procesado**.
- **Impresora Multifunción HP Color LaserJet Pro MFP M476dn**, ubicada en la **Oficina del Puente**.
- **Impresora Samsung Xpress SL-M2070/SEE**, ubicada en la **Oficina del Puente**.
- **Impresora HP LaserJet 1018**, ubicada en la **Sala de Control de Máquinas**.
- **Impresora Multifunción HP Color OfficeJet Pro 8710**, ubicada en el **Camarote del Capitán**.

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos se almacenan en el recurso de red compartido [\\sado](#)

Los datos adquiridos por los instrumentos oceanográficos se almacenan en el recurso de red compartido

[\\Instrumentos\\MICOLOR2](#)

El espacio colaborativo para uso común por parte del personal científico a bordo se ubica en el recurso de red compartido [\\Científicos\\MICOLOR2](#)

Al finalizar la campaña, se realizan dos copias de los datos ubicados en [\\Instrumentos\\MICOLOR2](#), aquellos ubicados en [\\Científicos\\MICOLOR2](#) que el Investigador Principal y colaboradores consideran oportunos, y los datos de [\\sado](#) correspondientes al intervalo de fechas en el que se ha realizado la campaña. Una de estas copias es entregada al Investigador Principal, mientras que la otra copia es entregada al Departamento de Datos de la UTM.

Posteriormente, y antes del inicio de la siguiente campaña, TODOS los datos ubicados en [\\Instrumentos](#) y [\\Científicos](#) son borrados.

5.2 - Resumen de actividades

Antes del inicio de la campaña se comprueba que el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos y las comunicaciones funcionen correctamente. Se revisan las comunicaciones a través de la red local, VSAT y 4G, y se comprueba que tanto el servidor SADO principal como el de backup y reenvíos se encuentren operativos.

No hay servicio a través de la de la antena VSAT V240. Desde la llegada a puerto de la pasada campaña, han intentado arreglar esta antena, pero no ha sido posible. Por lo que para esta campaña nos han dado servicio con la antena **VSAT V100**. El resto de comunicaciones funcionan correctamente.

Se recuerda al proveedor del servicio VSAT las fechas y la zona de desarrollo de la campaña para que revise y configure los satélites convenientes en el terminal VSAT, y tener un servicio a decuado.

Al inicio de la campaña, se imparte una charla al personal científico embarcado en la que se explican los recursos TIC que se ponen a su disposición y sobre cómo deben introducir los metadatos de los equipos lanzados al agua durante la campaña. Se informa, entre otras cosas, de l ancho de banda de la conexión a internet del barco y las limitaciones que esto conlleva, y se indica cómo acceder a internet en sus dispositivos mediante usuario y contraseña que establecen ellos. Se insiste en la responsabilidad individual de cada usuario a la hora de utilizar la conexión a internet para el uso de su capacidad de tráfico diario, se ayuda y se da soporte diario para configurar sus dispositivos de la manera que consuman menos. Además, se imparte una charla de ciberseguridad, en la que se explica cómo usar de forma segura los recursos TIC que se ponen a disposición.

Se informa de las carpetas compartidas que se ponen a disposición y se presta ayuda para conectarse a estas. También se informa de la disponibilidad de los equipos de usuario e impresora de la sala TIC, y se configura dicha impresora en los equipos del personal científico que lo solicita.

Se ofrece al Investigador Principal y Jefe Técnico una IP con menor restricción de ancho de banda en el firewall para que, cuando lo necesite, pueda acceder a páginas web o al correo. Además, cuando el personal científico lo necesita por cuestiones de trabajo, se ofrece también la posibilidad de eliminar de forma temporal determinadas restricciones en el firewall para determinadas IPs, como las que impiden subir o descargar archivos de la nube.

Durante la campaña, se comprueba y vigila diariamente que tanto el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos como las comunicaciones del barco se encuentren operativos y funcionen correctamente. Se vigila también la ACU de la antena V-240 por si emitiese algún mensaje de error.

Además, se atiende e intenta resolver todas las incidencias que van surgiendo y se presta ayuda al personal científico, técnico y tripulación que lo solicita.

Se le facilita diverso material y se le adecuan puestos a los científicos que lo solicitan.

Se visualiza el EIVA en la pantalla de laboratorio principal.

Se sustituyen los “toner” de las impresoras de puente y procesado.

Desde el día 7 hasta el 11 de mayo se establece una cuota diaria de 650 MB por usuario para el uso de Starlink. Una vez que los usuarios ya consiguen tener sus dispositivos configurados para que el uso de actualizaciones no consuma la mayoría de datos se va subiendo la cuota. Desde esa fecha paulatinamente se va subiendo hasta alcanzar los 1600Mb diarios hasta el 27 de mayo.

Se para la adquisición del SADO el día 26 a las 20:00 UTC.

Al finalizar la campaña, se entrega al Investigador Principal un “pendrive” de 128Gb con una copia de todos los datos recopilados tanto por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos como de los instrumentos utilizados. Además, se entrega también una copia de los archivos de metadatos, generados a través de la aplicación WebForestAdmin, y un archivo csv con la lista de todos los eventos registrados. Una segunda copia de toda esta información es realizada en

un segundo disco duro externo, para ser entregado al departamento de Datos de la Unidad de Tecnología Marina.

5.3 - Incidencias

- Los equipos de ARGOS están sin ninguna restricción en el firewall, se le aplican las reglas habituales y se queda a la espera de si eso imposibilita la comunicación con los equipos en tierra para que indiquen exactamente que es lo que hay que mantener abierto en el Fortinet. Se le facilita también a los responsables del equipo en tierra el acceso para corrección de errores que quedan subsanados.
- El equipo del espectrofluorímetro no arranca normalmente. Se revisa y se le aplica pasta térmica en el procesador y se deja en funcionamiento comprobando que funciona normalmente.
- Varios usuarios reportan problemas a la hora de conectar memorias USB en los HUBs de los PCs de Usuario de la sala de informática. Parece ser que algunos dispositivos se conectan perfectamente y otros no son reconocidos por el ordenador, en cambio si conectan el USB directamente al ordenador no tienen ningún problema.
- Por error se han adquirido 16 toner que no sirven para reponer tinta en las impresoras de puente y del laboratorio de procesado. De ellos 8 sirven para la impresora de respeto en ecosondas que se utiliza para sustituir la del laboratorio. Los toner de ésta se utilizan en la del puente hasta que al llegar a puerto en Vigo se puedan adquirir repuestos. Los 8 restantes quedamos a la espera de si el proveedor puede sustituirlos.
- La cámara de la vía húmeda ha dado constantes problemas de visualización y dado que es del 2007 se procede a pedir una de sustitución.
- Problemas acceso de algunos usuarios al **PfSense**. En alguna ocasión algunos usuarios ya sea porque han acabado sus datos diarios o porque tienen problemas de acceso al portal cautivo se les da salida por la banda Ku temporalmente hasta el día siguiente que se restablece la configuración diaria del PfSense. Funciona en general bien el sistema, aunque algún usuario esporádico tiene problemas de acceso que no siempre se solventan con volver a actualizar la contraseña, en ese caso se le facilita un usuario diferente.

- El fancoil de ecosondas se encuentra apagado en una revisión rutinaria lo que hace que la temperatura del local suba por encima de lo recomendado. El personal de máquinas indica que ya se ha reportado el funcionamiento errático de este equipo que conviene revisar y vigilar su funcionamiento.
- La aplicación web RTP falla de vez en cuando. Esta aplicación, alojada en el servidor Dorada, permite visualizar los datos de posición, meteorología y termosalinidad del agua en tiempo real. El fallo que se produce en ocasiones consiste en que uno de estos tres conjuntos de datos deja de actualizarse, pasando de color verde a color rojo. Este cambio indica supuestamente que la aplicación ha dejado de recibir ese conjunto de datos. Sin embargo, si se revisa la base de datos continua del servidor SADO, se comprueba que la BBDD sigue actualizándose. La incidencia se subsana limpiando las “cookies” del navegador.
- Durante esta campaña no se ha dispuesto en ningún momento de servicio a través de la antena V240. El VSAT, aunque no ha tenido cortes significativos de larga duración salvo la reubicación según la zona al satélite correspondiente. Se ha utilizado durante la campaña la banda Ku por la antena V100 con los satélites 3W, 55.5W y 37.5W con latencias medias de 700 y 800 ms. Durante los últimos días de campaña y con rumbo noreste se producen continuos cambios entre el 37.5W y el 55.5W. Se observa que sobre todo con el 37.5W el comportamiento es bastante malo y que el sistema tarda en darse cuenta y cambiar al 55.5W. Esto hace que luego sumado el tiempo de intercambio entre satélites la conexión ofrezca una experiencia de uso bastante precaria. Se intenta acceder al modem de la Ku V100 para forzar el cambio manualmente y así evitar el bucle en el que está metido el sistema, pero la contraseña facilitada no nos permite acceder. Al final, los últimos días se estabiliza en el satélite 21.5E.
- El uso del Starlink se hace fundamental. Se realizan constantes videoconferencias a tierra de los científicos y ello es gracias al Starlink, todo el tráfico generado sería inviable con un VSAT en estas condiciones. Se recomienda no sólo mantener este servicio si no aumentarlo en la medida de lo posible ya que la comparativa con los costes de VSAT lo hace viable. En resumen, se puede decir que la campaña ha sido positiva en términos de comunicaciones gracias al Starlink y que si dependiéramos del actual VSAT habría sido muy complicado mantener los niveles de trabajo alcanzados. Además, se observa que con las facilidades que aporta las latencias del Starlink las posibilidades de trabajos de interacción con tierra van aumentando y cada vez se van incorporando más necesidades.