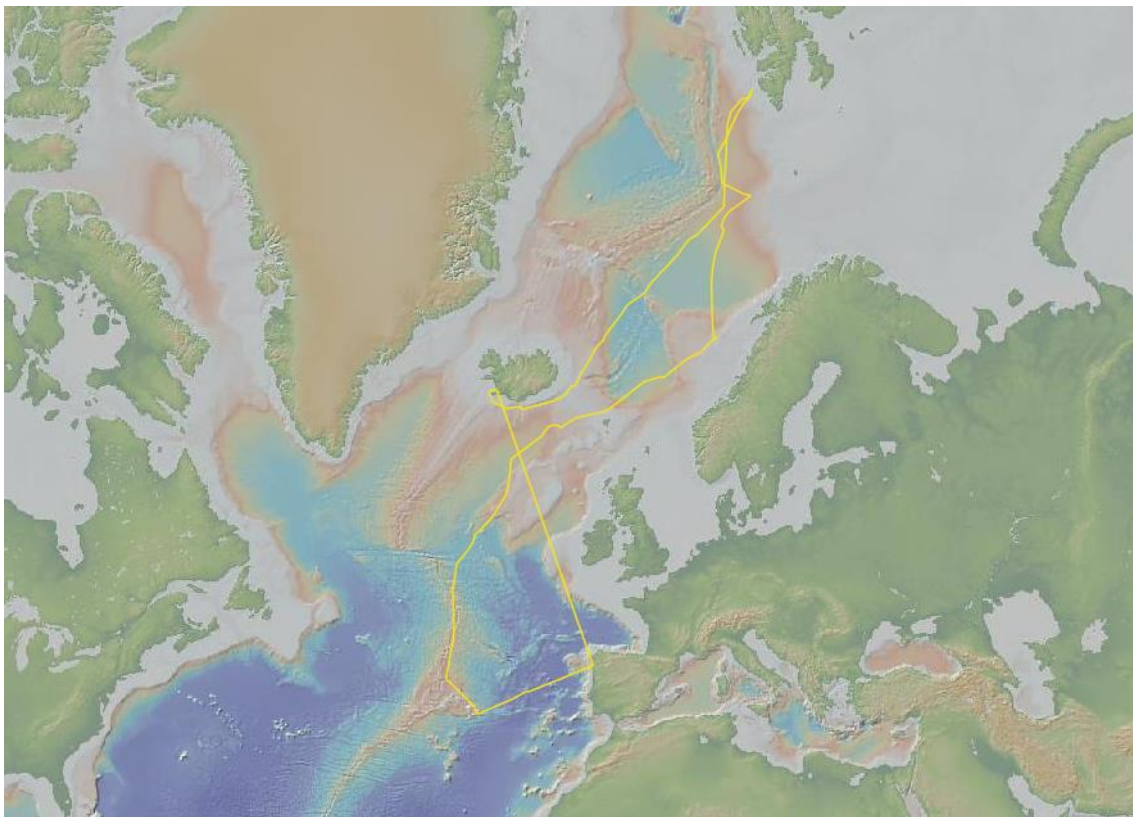


INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA BIOCAL (2024)



Buque: B/O Sarmiento de Gamboa

Autores: Ana Sotomayor, Manuel García, Alejandro Saez, Joaquín Salvador, Pirri Cambeiro, Camilo Gómez, Alberto Serrano

Departamentos: Equipos Desplegables, Laboratorio y TIC

Fecha: del 16 de agosto al 14 de septiembre 2024

Páginas: 36

Descriptores campaña: BIOCAL

INDICE

- 1) Información general de la campaña
- 2) Descripción de la campaña
- 3) Informe depto. Equipos despleables
- 4) Informe depto. Mecánica
- 5) Informe depto. Instrumentación de laboratorio
- 6) Informe depto. TIC

1) Información general de la campaña

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	BIOCAL		
TÍTULO PROYECTO	Global biodiversity of marine planktonic calcifiers		
CÓDIGO REN		CÓDIGO UTM	29SG20240816
JEFA CIENTÍFICA	Patrizia Ziveri	INSTITUCIÓN	UAB
INICIO	Vigo 16/08/2024	FINAL	Reikiavik 15/09/2024
BUQUE	B/O Sarmiento de Gamboa		
ZONA DE TRABAJO	Océano Atlántico Norte		
RESPONSABLE TÉCNICO	Ana Sotomayor (Instrumentación de laboratorio y laboratorios)	Organización	UTM
EQUIPOTÉCNICO	Ana Sotomayor (Laboratorio) Manuel García Salazar (Equipos despleables) Alejandro (Equipos despleables) Joaquín Salvador (Equipos despleables, ICM) Pirri Cambeiro (Mecánica) Camilo (Mecánica) Alberto Serrano (TIC)		

2) Descripción de la campaña

a) Descripción general de la campaña

During the campaign it is foreseen to collect a large number of samples from niskin bottles, plankton nets (multinet, neuston) and sediments (multicores and gravity cores) which will need to be properly prepared before further analysis in our institute. We plan to collect 210 samples from plankton tows in order to analyze the diversity of the foraminifers and the pteropods in the water column, about 500 samples from niskin bottles which will be used to characterize 1) the diversity of the coccolithophores, 2) the carbonate system and 3) the nutrient contents; about 60 short cores collected with a multicorer in order to assess the diversity of the targeted species over the last 2000 years and 7 long cores collected with a piston corer in order to assess the variation of the diversity of the selected organisms during the last glacial/interglacial transition.

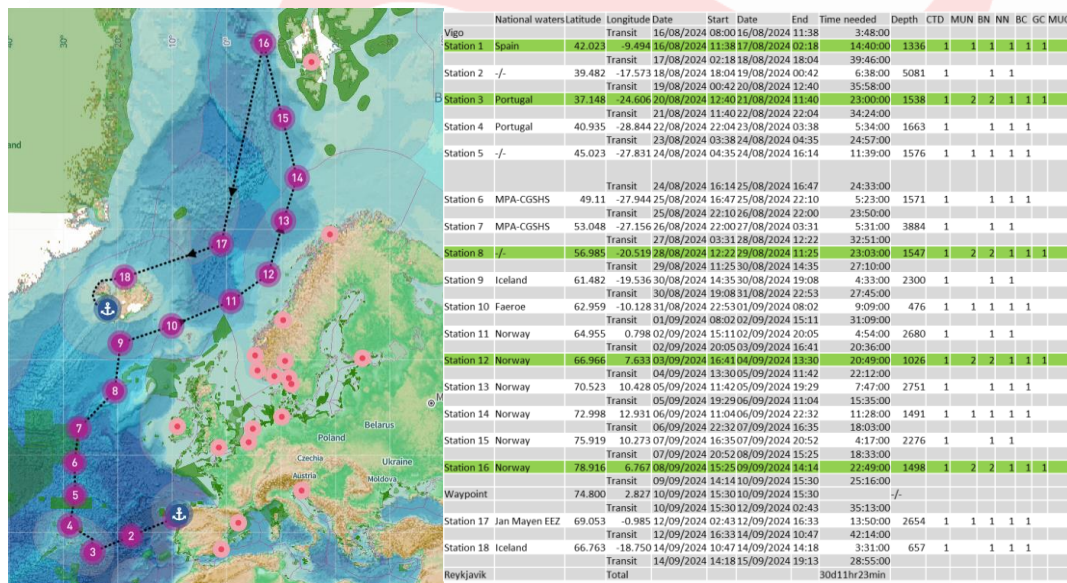


Figura 1. Mapa de navegación y tabla de muestreos programados iniciales.

b) Puertos y fechas de la campaña

Se sale del puerto de Vigo el día 16/08, cómo estaba previsto, pero hay que volver a puerto el 17/08 de madrugada, para intentar arreglar el DP de la hélice de proa.

Se sale el 17/08 a medio día, sin haber resuelto el problema.

El puerto de atraque será en Reikiavik, previsto para el día 15/09, pero finalmente se atraca el día 14/09.

c) Tabla final de navegación

BIOCAL (Vigo-Reikiavik, 16/8/2024-15/9/2024)					
CTD, BC: Boxcorer, GC: Gravitycorer, MC: Multicorer, Mc: Monocorer, MN: Multinet, NN: Neustonnet, BN: Bongonet, ST: Sediment Trap, **:Superestaciones					
dia	estación	latitud	longitud	maniobra	
16/8/2024	ST1	42 01.36 N	009 29.65 W	CTD001	
16/8/2024	ST1	42 01.36 N	009 29.65 W	BC001	
16/8/2024	ST1	42 01.36 N	009 29.65 W	BN001	rompen
16/8/2024	ST1	42 01.36 N	009 29.65 W	MN001	
17/8/2024	ST1	42 01.20 N	009 29.60 W	CTD002	
17/8/2024	ST1	42 01.20 N	009 29.60 W	MC001	
17/8/2024	ST1	42 01.20 N	009 29.60 W	NN001	
18/8/2024	transito				
19/8/2024	ST2	39 29.45 N	017 33.68 W	CTD003/Mc	
19/8/2024	ST2	39 29.45 N	017 33.68 W	CTD004	
19/8/2024	ST2	39 29.45 N	017 33.68 W	MN002	
19/8/2024	ST2	39 29.45 N	017 33.68 W	NN002	
20/8/2024	transito				
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	024 36.42 W	TS001	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	024 36.42 W	CTD005/Mc	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	BN002	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	MN003	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	NN003	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	BC002	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	MC002	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	GC001	
21/8/2024	ST3**	37 08.81 N	24 36.42 W	MN004	
22/8/2024	transito				
23/8/2024	ST4	40 56.07 N	028 50.34 W	CTD006/Mc	
23/8/2024	ST4	40 56.07 N	028 50.34 W	BN003	
23/8/2024	ST4	40 56.07 N	28 50.34 W	BC003	
23/8/2024	ST4	40 56.07 N	28 50.34 W	NN004	
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	027 49.81 W	CTD007	
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	027 49.81 W	BN004	
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	27 49.81 W	MN005	
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	27 49.81 W	NN005	
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	27 49.81 W	BC004	cable liado
24/8/2024	ST5	45 01.36 N	27 49.81 W	BC005	no toca fondo
25/8/2024	transito				
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	027 57.23 W	BC006	
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	027 57.23 W	CTD008	
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	27 57.23 W	GC002	
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	27 57.23 W	BN005	
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	27 57.23 W	MN006	
26/8/2024	ST6	49 08.88 N	27 57.23 W	NN006	
27/8/2024	transito				se anula la ST7 por mal tiempo
28/8/2024	transito				
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	020 49.53 W	TS002	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	020 49.53 W	CTD009	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	BC007	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	GC003	

29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	MC003	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	MN007	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	CTD010	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	BN006	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	NN007	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	MC004	vacia
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	MC005	vacia
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	BN007	
29/8/2024	ST8**	57 02.01 N	20 49.53 W	MN008	
30/8/2024	ST9			BC008	
30/8/2024	ST9			CTD011	datos no guardados
31/8/2024	transito				
1/9/2024	ST10	62 54.22 N	006 51.83 W	BC009	
1/9/2024	ST10	62 54.22 N	006 51.83 W	GC004	
1/9/2024	ST10	62 54.22 N	006 51.83 W	MN009	
1/9/2024	ST10	62 54.22 N	006 51.83 W	CTD012	
2/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	BC010	
2/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	GC005	
2/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	CTD013	
3/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	MN010	
3/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	BN008	
3/9/2024	ST11	64 57.29 N	000 47.57 E	NN009	
3/9/2024	ST12**	66 55.76 N	007 32.69 E	TS003	18:45h se pierde la boya grande, donde van las trampas/ solo se recuperan las dos boyas pequeñas
4/9/2024	ST12**	66 55.76 N	007 32.69 E	MN011	rompen algunas redes
4/9/2024	ST12**	66 55.76 N	007 32.69 E	CTD014	
4/9/2024	ST12**	66 55.76 N	007 32.69 E	GC006	
4/9/2024	ST12**	66 59.95 N	007 39.55 E	CTD015	
4/9/2024	ST12**	66 59.95 N	007 39.55 E	BC011	
4/9/2024	ST12**	66 59.95 N	007 39.55 E	MN012	
4/9/2024	ST12**	67 04.20 N	007 50.16 E	CTD016	a 15m para experimento
4/9/2024	ST12**	67 04.20 N	007 50.16 E	NN010	
5/9/2024	transito				se anula la ST13 por mal tiempo
6/9/2024	transito				se anula la ST14 por mal tiempo
7/9/2024	transito				se anula la ST15 por mal tiempo
7/9/2024	ST16**			TS004	probamos la nueva trampa UTM, no se puede, el Iridium no da señal
7/9/2024	ST16**	76 54.51 N	012 17.60 E	CTD017	
7/9/2024	ST16**	76 54.51 N	012 17.60 E	MN013	
8/9/2024	ST16**	76 54.51 N	012 17.60 E	BN009	
8/9/2024	ST16**	76 54.51 N	012 17.60 E	GC007	
8/9/2024	ST16**			BC012	
8/9/2024	ST16**			BC013	
8/9/2024	ST16**			MC006	
8/9/2024	ST16**	76 57.09 N	011 43.08 E	BN010	
8/9/2024	ST16**	76 57.09 N	011 43.08 E	NN011	
8/9/2024	ST16**	76 57.09 N	011 43.08 E	MN014	
8/9/2024	ST16**	76 57.09 N	011 43.08 E	CTD018	
9/9/2024	transito				
10/9/2024	transito				
11/9/2024	transito				se anula ST17 por mal tiempo
12/9/2024	transito				
13/9/2024	ST18	63 18.21 N	019 67.55 E	CTD019	*coordenadas paorximadas
13/9/2024	ST18	63 18.21 N	019 67.55 E	BN011	
13/9/2024	ST18	63 18.21 N	019 67.55 E	MN015	
13/9/2024	ST18	63 18.21 N	019 67.55 E	BC014	
13/9/2024	ST18	63 18.21 N	019 67.55 E	GC008	
14/9/2024	transito			FIN	llegada a REY a las 12 am

d) Mapa final de navegación

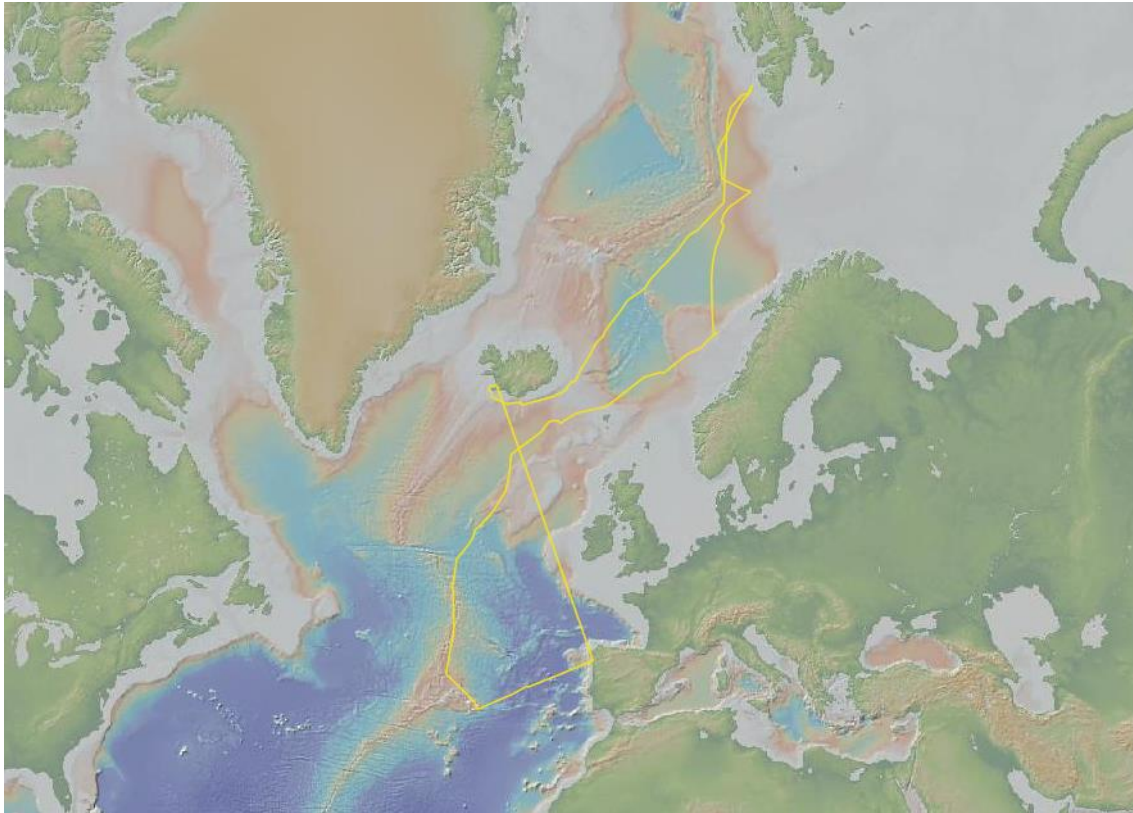


Figura 2. Mapa final de navegación. Fuente:
<http://data.utm.csic.es/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/urn:SDN:CSR:LOCAL:29SG20240816>

3) Departamento de Equipos desplegables

En esta campaña se han utilizado los siguientes equipos pertenecientes al departamento de electrónica

a) Roseta oceanográfica

- CTD SBE 9 plus S/N:0852
- LADCP "Teledyne 300Khz"
- LADCP "Teledyne 300Khz"
- Bateria "UTM CILINDRO LITIO"
- 2 sensores de Conductividad y Temperatura "Seabird" S/N: 3P4669, 4C3289, 3P4659, 4C3286.
- Sensor de Oxígeno "Seabird" SBE43 S/N: 1980.
- Altimetro "BENTHOS" S/N: 40397
- Fluoroturbidimetro WetLabs ECO FLNTURTD S/N: 3595
- Transmissometro WetLabs C-star S/N: CST-973DR
- 2 bombas SBE 5T: 4679
- Sensor de Metano METS FRANATECH: 2496
- Sensor de pH: AMT 0382
- PYLON SBE32 : 1297

b) Mono-corer

- Saca testigos de gravedad que se cuelga en la roseta con 30 metros de cabo formando una "Y".

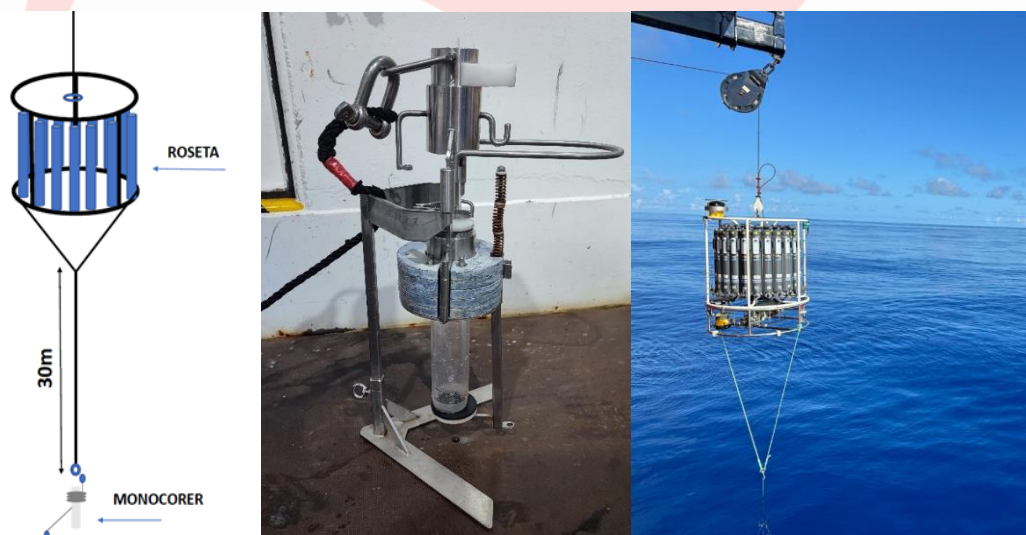


Figura 3. Esquema de la roseta con el monocrorer montado abajo, detalle del monocrorer, y roseta con el monocrorer (cortado).

c) Medición Continua del Agua de Mar con Equipamiento Especializado:

- En el marco de la investigación, se llevan a cabo mediciones continuas del agua de mar mediante un Termosalinógrafo TSS SBE 21 Seabird y un Fluorómetro Turner Designs. Estos instrumentos proporcionan datos cruciales para el análisis detallado de las condiciones marinas, y los parámetros medidos incluyen:
- Conductividad: La medida de la capacidad del agua para conducir corriente eléctrica, lo cual está directamente relacionado con la salinidad y otros componentes disueltos.
- Temperatura: La medición precisa de la temperatura del agua, crucial para entender las variaciones térmicas en la columna de agua.
- Salinidad: Un indicador fundamental de la concentración de sales disueltas en el agua, esencial para evaluar la composición química del medio marino.
- Concentración de Clorofila: La determinación de la concentración de clorofila en el agua, proporcionando información valiosa sobre la presencia y distribución de fitoplancton, un componente clave en la cadena alimentaria marina.
- Densidad: La medición de la densidad del agua, que está influenciada por la temperatura y la salinidad, y es vital para comprender la estratificación vertical en la columna de agua.
- Estos datos, obtenidos de manera continua, nos permiten realizar un monitoreo detallado de las propiedades físicas y químicas del agua a lo largo del tiempo.

d) MultiNet

La red MultiNet de Hydrobios es un sistema para la recolección de muestras de plancton, horizontales, oblicuas y verticales en capas sucesivas de agua. El MultiNet cuenta con 9 bolsas de red unidas a un marco de acero inoxidable con una parte de lona resistente mediante cremalleras.

Las redes se abren y cierran con palancas, activadas por un Motor con una batería (3 pilas CR123A).

Los comandos para la activación del cierre de las redes se envían mediante un cable de varios conductores entre la Unidad Subacuática y la Unidad de Cubierta. Hay disponibles una amplia selección de tamaños de malla para las bolsas de red para cumplir con los requisitos de todas las aplicaciones estándar y no estándar. Para recolecciones horizontales comunes se recomienda un tamaño de malla de 300 micrones (disponibles tamaños de malla de 100 a 780 micrones), y para colecciones verticales se aplican tamaños de malla de 55 a 780 micrones. Para tamaños de malla inferiores a 100 micrones, se

recomienda el uso de una bolsa de red mejorada (por ejemplo, una bolsa de doble capa: una de 55 micrones más una de 300 micrones).

Un Sensor de Presión integrado permite la supervisión continua de la profundidad de operación actual. Los valores de profundidad y todos los datos relevantes del sistema se muestran en la pantalla LCD de la Unidad de Comando de Cubierta. Dos Medidores de Flujo Electrónicos con compensación automática de ángulo están montados en la Unidad:

Uno dentro del marco para determinar la cantidad de agua que pasa a través de las redes abiertas, otro fuera de la apertura para determinar los efectos de obstrucción.



Figura 4. Lance de red multinet

e) Red de Pesca Vertical:

La red de pesca, propiedad del equipo científico, constaba de dos conos de pesca tipo “BONGO” utilizada de forma oblicua con el barco navegando a dos nudos. El despliegue se realiza por el portico de estribor, con el chigre de plancton a una velocidad de descenso y ascenso de 40 m/min a una profundidad de 300 metros.



Figura 5. Largado de las redes tipo bongos.

3.1. Incidencias

INCIDENCIA 1 – (16/08/2024)

Se rompe la red del bongo net por exceso de velocidad del barco. Posteriormente será reparada por el primer oficial.

INCIDENCIA 2 – (19/08/2024)

Se detecta mucho ruido en el chigre del CTD, se para el largado a 1050 m y se cobra el equipo hasta superficie para la revisión del chigre. Se desmonta y se comunica el problema a tierra. Para poder continuar con las maniobras se engrasa el cable y se aprecia cierta mejoría.

INCIDENCIA 3 – (21/08/2024)

Se vuelve a detectar exceso de ruido en el chigre del CTD. Se desmonta el encoder y se encuentra lleno de aceite ya que fuga por el retén. Se limpia todo y se vuelve a probar.

En el largado de la Hydrobios falla el sensor de temperatura del ctd que lleva incorporado.

INCIDENCIA 4 – (22/08/2024)

Se prueba el chigre largando el CTD a 1600m, funcionó correctamente, aunque se observa un par de chigre bajo.

INCIDENCIA 5 – (26/08/2024)

Se vuelve a romper la red bongo, esta vez por mala mar.

INCIDENCIA 6 – (29/08/2024)

Se rompe la lona de la red número 10 de la hydrobios, se desmonta y cambia por una nueva.

INCIDENCIA 7– (04/09/2024)

A mitad del largado de la hydrobios empeora el tiempo y al recuperar-la se observan dos redes rotas, se desmontan y se cambian por unas nuevas.



Figura 6. Detalles de la rotura de las redes de la Multinet (Hydrobios).

3.2. Material a reponer

- 2 redes de 100 micras y una lona para la hydrobios.

SE RECUERDA CERRAR LAS PERSIANAS DEL LOCAL DE SEGURIDAD CON LLAVE, Y DEJAR LA LLAVE GUARDADA EN EL LAB.

ADEMÁS, ACTUALIZAR EL MFP PARA EVITAR SORPRESAS EN CAMPAÑA.

3.3. Observaciones

El día 4 de septiembre se perdió la trampa de sedimentos. Al día siguiente se procedió a la construcción de una nueva trampa de sedimentos junto al personal del departamento HIT y MEC.



Figura 7. Trampa de sedimentos fabricada por la UTM.

4) Departamento de Mecánica

a) Chigre Multipropósito

Maquinilla Oceanográfica para despliegue de equipos por el pórtico de popa.

La maquinilla fue utilizada para realizar los despliegues y recogidas del Gravity corer, de la Box Corer y Multicorer.

*Incidencias: Se engrasó por los puntos de engrase y el estibador

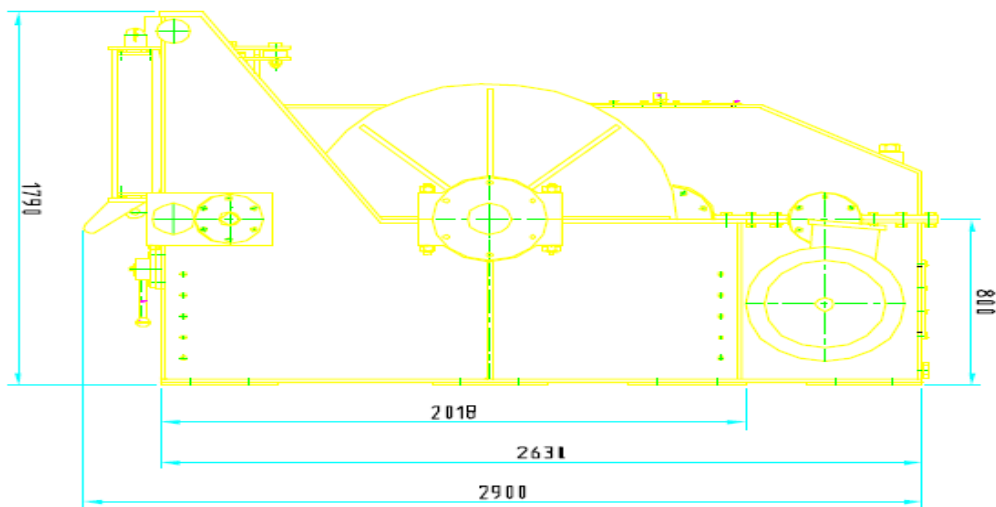


Figura 8. Esquema chigre multiproposito



Figura 9. Pantallazo del control remoto de el chigre multiproposito

b) Gravity Corer

Peso: 800Kg.

Longitud contrapeso: 1m.

Longitud Lanzas: 3 y 5m.

Diámetro lanza acero: 77mm Ø Int, 90mm Ø Ext.

Diámetro tubo Pvc: 70,4mm Ø Int, 75 mm Ø Ext.

Sistema de cierre: Posterior por diafragma y superior por válvula de vacío en cono.



Figura 10. Corer catcher y corer cutting

c) Box Corer

Equipo de muestreo geológico marino para sedimentos blandos. Está diseñado para una mínima perturbación de la superficie del sedimento.

El instrumento consiste en una caja que baja abierta hasta llegar al fondo, una vez llega al fondo marino penetra en el sedimento con la ayuda del peso del eje móvil en algunos casos consiste en piezas de plomo las cuales pueden variar en función del sedimento, en el momento en que llega al fondo, el cable de tracción libera una palanca con una especie de pala que cierra esta caja por debajo evitando así que salga el sedimento, dejándolo atrapado en el interior de la caja.

Una vez arriba en la cubierta se coloca una tapa entre la pala y la caja ya se puede sacar del instrumento.

El instrumento se realiza con el buque parado a una velocidad de largado de cable de entre 20 y 50 metros/minuto, es recomendable comenzar a baja velocidad, una vez llega al fondo se para y se comienza a recoger muy despacio a unos 10 metros/minuto después de despegar del fondo se puede subir a 40-60 metros/minuto.

Dimensiones (largo x ancho x alto): 1,80m x 1,80m x 2,3 m.

Dimensiones de la caja (largo x ancho x alto): 500 mm x 500 mm x 500 mm.

Material Estructura: Acero inoxidable.

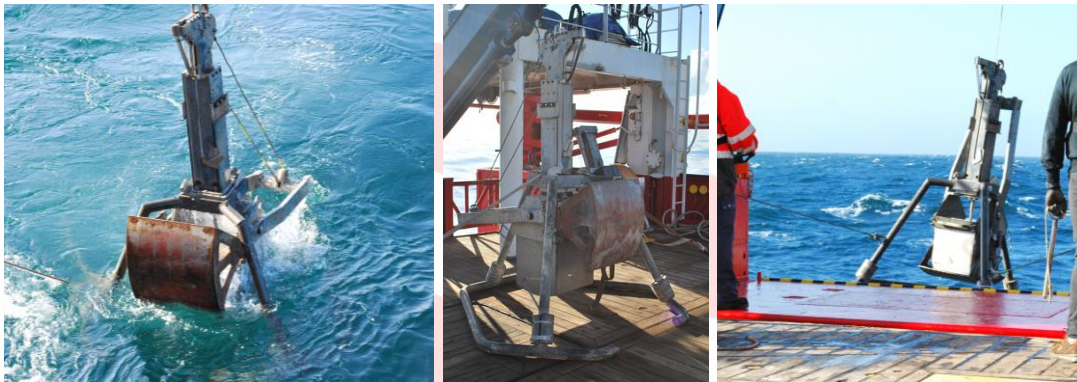


Figura 11. Box Corer.

d) Multi Corer

KC Multi-corer, 6 tubos x 100mm de diámetro, Modelo 70.000

Dimensiones (largo x ancho x alto):

1,80m x 1,80m x 2,3 m.

Dimensiones de la caja (largo x ancho x alto): 500 mm x 500 mm x 500 mm.

Material Estructura: Acero inoxidable.



Figura 12. Multi corer durante la BIOCAL

5) Departamento de Instrumentación de laboratorio

Durante la campaña BIOCAL, el equipo científico ha estado trabajando en los laboratorios general, de análisis, de química y termorregulado, y haciendo uso de las cámaras de 4, -20 y -80C.

Los equipos de laboratorio solicitados para la campaña han sido:

- Agua destilada. Destilador de agua Elix10 Reference (Millipore) (x2)
- Agua Milli-Q. Destilador Milli-Q Advantage A10 (Millipore) (x2)
- Agua de mar
- Campanas extractoras Flowtronic del laboratorio general y de química
- Estufa de desecación MEMMERT UF30
- Estufa bacteriológica MEMMERT IN30
- Bomba de vacío Eyela A1000S (x2)
- Cámaras de 4 y -20°C, y Ultracongelador Sanyo (el de popa)
- Enfriadores de cubierta TECO TK2000 (x1)
- Microscopio polarizado Eclipse 50i
- Lupa Nikon SMZ800N
- Cámara Nikon Ds-Fi3
- Lupa Nikon SMZ1500
- Equipo de medición del pCO₂

La cámara de -20°C y un ultracongelador -80°C (popa) quedan en uso hasta Vigo.

a) Ultrapurificador Milli-Q Advantage a10 (Millipore) (x2)

Número de serie: F6NN740656F y F6NN740656A

Equipo generador de agua ultrapura Milli-Q. El equipo se alimenta del agua destilada generada por los purificadores de agua.



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.

b) Destilador de agua elix reference 10 (millipore) + sistema de almacenamiento y bombeo de agua destilada millipore sds 200, (x2)

Número de serie: FJPA52255C y F4EA26702

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



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

Incidencias

Pasados unos días desde el inicio de la campaña, parece que el destilador de proa produce agua a muy baja velocidad. Cambio el prefiltro de todo el sistema, queda instalado un prefiltro de 5 μm en lugar de uno de 20 μm, me lo prestan los de maquinas. También cambio el filtro progard TS2, queda instalado el ProgardTS2 F1HB12759.

c) Agua de mar, sistema del continuo

Número de serie: 32906, 32907, 51466

Sistema de recogida de agua marina en continuo. El agua se recoge mediante una bomba con el corazón de teflón situado a unos 3 metros de profundidad. El agua es distribuida a los laboratorios a través de tuberías de silicona libre de epóxidos, para evitar contaminación química.



Características técnicas

Bombas MKMKC 8.10 V (Tecnum)

Potencia: 0.75KW

Revoluciones: 2900 r.p.m.

Caudal: 3.6m³/h

d) Campana extractora Flowtronic (Burdinola)

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

Durante esta campaña se han utilizado las 3 vitrinas existentes en el barco localizadas en el laboratorio principal, laboratorio de química y laboratorio de disección.



Características técnicas

Extracción de gases regulable

Luz interior

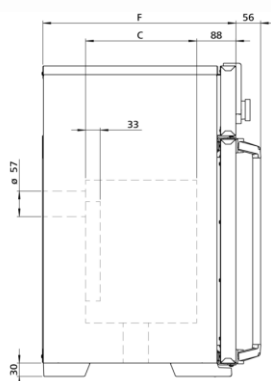
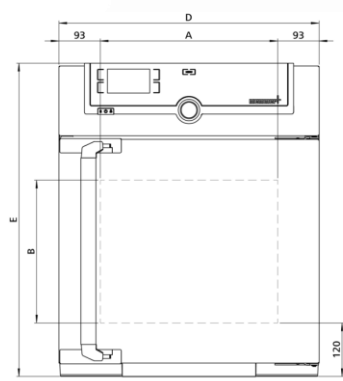
Guillotina con ventanas correderas

Dimensiones 80x180x75cm

e) Estufa desecación MERMMET UF30

Número de serie: B123.2152

Estufa para secar y dessecar muestras húmedas



Características técnicas

Capacidad: 32L

Temp. Màxima: de 20 a 300°C

Resolucion del indicador de temperatura: hasta 99,9 °C:

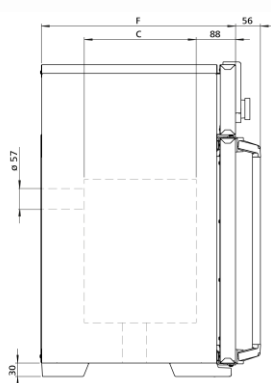
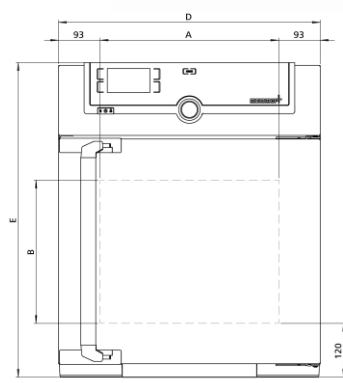
0,1 / a partir de 100 °C: 0,5

Medidas interiores: An(A) x Al(B) x F(C): 400 x 320 x 250 mm (F menos los 39 mm del ventild)

f) Estufa bacteriológica MEMMERT IN30

Número de serie: D123.0485

Estufa para secar material de laboratorio y desecantes humedecidos.



Características técnicas

Capacidad: 32L

Temp. Máxima: de 20 a 80°C

Resolución del indicador de temperatura: 0,1°C

Medidas interiores: An(D) x Al(E) x F(F): 585 x 704 x 434 mm (F +56mm manilla de la puerta)

g) Bomba de vacío Eyela A1000S (x2)

Número de serie: 10703058 y 10710842

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

h) Ultracongeladores MDF-593 (Sanyo)

Número de serie: 60711453

Instrumento para conservar muestras a baja temperatura (-80°C)



Características técnicas

Tamaño interno (WxDxH):

1280x500x762 mm

Capacidad efectiva: 487L

Control de temperatura: de -20 hasta -85°C

Sensor de temperatura: Pt 100

i) Enfriadores de cubierta TECO TK2000

Número de serie: F2203372

Equipo para mantener un cuerpo de agua a una temperatura determinada. Se utiliza normalmente para hacer experimentos que implican incubaciones a temperaturas determinadas.



Características técnicas

Rango de temperatura: de 5 a 30°C

Resolución: 0,1°C

Volumen max. De trabajo: 2000L

Apto tanto para agua dulce como salada

Flujo de agua mínimo: 500L/h

Dimensiones: 31x31x50cm

j) Microscopio polarizado Eclipse 50i

Número de serie: 902134

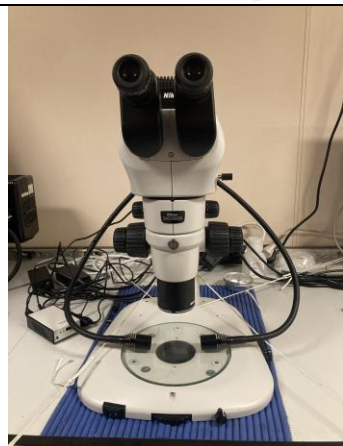


Características técnicas

k) Lupa Nikon SMZ800N

Número de serie: 1017282

Lupa para visualización de muestras de pequeño tamaño.



Características técnicas

Iluminación: Iluminación superior por medio de unos flexos

Zoom range: 1 - 8x (1/2/3/4/6/8x stops)

Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital DS-Fi1 (Nikon) y DS-Fi3 (Nikon).

l) Cámara Nikon Ds-Fi3

Número de serie: 212289



Características técnicas

Cámara de microscopio

DS-Fi3

5.9
megapixel

Color

Alta
resolución

Frecuencia de cuadro	15 fps (2880 × 2048), 30 fps (1440 × 1024)
----------------------	---

Píxeles máximos grabables	2880 × 2048
---------------------------	-------------

Montura	C-mount
---------	---------

Exposure time: 100μ seg a 30 seg

m) Lupa estereoscópica SMZ 1500 (Nikon)

Número de serie: 107572

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 DS-Fi1 (Nikon) y DS-Fi3 (Nikon).

n) Equipo de medición del pCO₂

Número de serie: L079013116 (pCO₂ monitoring Syst Dray Box)

Equipo conectado al circuito de continuo del barco para hacer mediciones de pCO₂ en agua



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

Incidencia

Había una fuga en las conexiones de gas de la botella de N₂ puro al equipo de medición. Se perdieron varios bares, pero se detectó y solventó el problema.

Parece que se ha taponado la entrada de agua de mar al equilibrador. Primero limpio el filtro Keller, por si ese es el problema, esta bastante sucio, pero no mejora. Desmontamos el equilibrador, y se detecta que efectivamente la espiral que genera la dispersión del agua en el EQU esta totalmente taponada por un objeto rígido. Limpiamos todas las conexiones, la salida de aire del EQU estaba también taponada con sal. Volvemos a montar, y ahora todo funciona perfectamente, la entrada de agua de mar al EQU es incluso más limpia, ahora genera un paraguas perfecto.

6) Departamento de Informática



29SG20240816-BIOCAL

Informe Dpto. TIC

Agosto-Septiembre-2024



Título: Informe del Dpto.TIC de la campaña: **BIOCAL**
Autor: Dpto. T.I.C. (Informática y Comunicaciones)
Fecha: 16-08-2024
Nº.Pág.: 11

INTRODUCCIÓN

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 y el servicio de correo electrónico.

El Sistema Informático del buque cuenta con los siguientes servidores:

- **FORTINET:**..... Firewall, con los servicios añadidos: VPN, DNS, DHCP, QoS
- **SEPIA:**..... Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) Principal.
- **ALIDRISI:**..... SADO de Respaldo, DataTurbine, GIS, WebGUMP-II y Web de Eventos.
- **HOMERO:**..... Servidor de Virtualización PROXMOX con los siguientes equipos:
 - * **ILLION:**..... Servidor de pruebas proyecto EuroFleets (Ears)
 - * **AQUILES:**..... SADO (Sustituto de ALIDRISI)
 - * **COPERNICO:**..... Servidor Metadatos, utmgis, Agent.Adquisición, rdv.
 - * **HERODOTO:**..... Servidor de Aplicaciones, Docker, Eventos.
 - * **LENGUADO:**..... Servidor con OpenCPN que integra fuentes de: dgps, gyro, ais, posmv, ek/ea, corredera, etc.
 - * **DORADA:**..... Servidor de la Intranet y el RTP.
- **TRIPULACION:**..... NAS con las carpetas compartidas: capitán, cocina, Compartida, maquinas, marinería y puente.
- **UTM:**..... NAS con Carpetas/ficheros la UTM.
- **DATOS:**..... NAS con el histórico de Fotos del buque, y Datos de Campaña en curso.
- **AMOS:**..... Servidor de Gestión del Buque.
- **ROUTERCAMARAS:** Enrutador red de cámaras.
- **NTP0:**..... Servidor de tiempo 1.
- **NTP1:**..... Servidor de tiempo 2.
- **ROUTER-4G:**..... Salida a internet vía 4G.

Para acceder a Internet se dispone de 3 PCs de usuario en la Sala de Informática. Se han conectado todos los portátiles a la red del barco usando el servicio DHCP que asigna direcciones a estos equipos de manera automática, salvo configuraciones manuales requeridas para el Jefe Científico.

Para la impresión se dispone de 7 impresoras y un plotter:

- Color-Puente: HP LaserJet Pro MFP M479fdn,	(Oficina del puente)	Ref.: 415A
- Fax-Puente: BROTHER MFC-490CW,	(Oficina del puente)	Ref.: LC1100
- Samsung: Samsung Xpress SL-M2070/SEE	(Oficina del puente)	Ref.: MLT-D111S
- Multifunción: HP-OfficeJet Pro 8710	(Camarote Capitán)	Ref.: 953 XL
- Multifunción: HP-OfficeJet Pro 9010e	(Camarote Jefe Máquinas)	Ref.: 963 XL
- B/N-Maquinas: . HP LaserJet 1018 b/n	(Sala de Máquinas)	Ref.: Q2612A
- Color-Info: HP LaserJet Pro MFP M479fdn	(Sala de Informática)	Ref.: 415A
- Plotter: HP DesignJet 500 Plus	(Sala de Informática)	Ref.: 10 y 82

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (S.A.D.O.), se almacenan en: **\\sado**

El espacio colaborativo común de los científicos para sus informes, papers... durante la campaña, se encuentra en la ruta: **\\datos\cientificos\BIOCAL**

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la ruta: **\\datos\instrumentos\BIOCAL**

Al final de la campaña, de todos estos datos adquiridos se realizan 2 copias, una que se entrega a la responsable Científica (Patrizia Ziveri -UAB-), y otra copia para la UTM en un disco con datos de otras campañas pasadas, que se llevará a Barcelona.

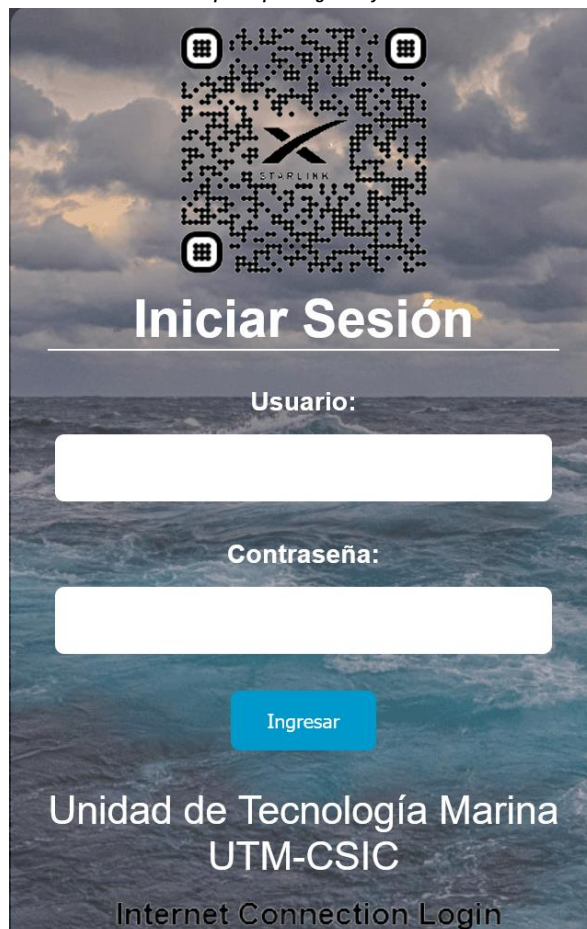
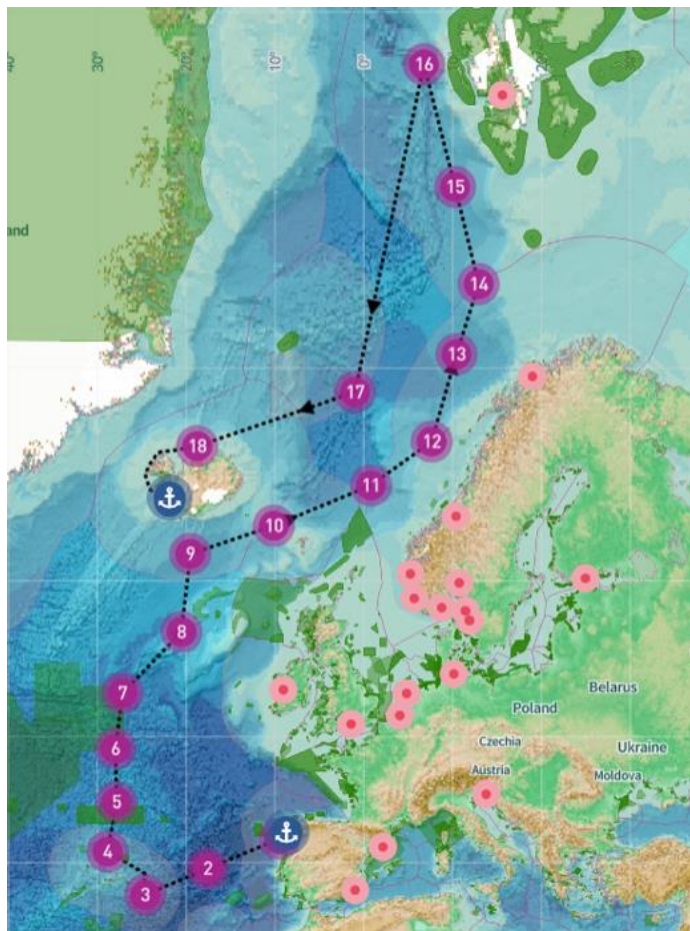
Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de esta campaña tanto de: **\\datos\cientificos\BIOCAL** como de: **\\datos\instrumentos\BIOCAL**

RESUMEN DE ACTIVIDADES

- Al inicio de campaña se mantiene una reunión con los científicos indicando las normas de funcionamiento de la red informática a bordo. También se les explica la puesta en marcha de un sistema de creación de Metadatos que acompañarán al informe de campaña y a las actividades y equipos desplegados en la misma y se les explica su funcionamiento, aleccionándoles para que ellos mismos se encarguen de ir introduciendo los mismos.
- Se cuelga en el mamparo de la sala de informática un dossier con los servicios que ofrece el Dpto.TIC en castellano e Inglés, así como la forma de actuar y marcación a realizar con las llamadas de telefonía.
- Se ayuda en las instalaciones y configuraciones de algunos de los equipos que los científicos traen a bordo.
- Se ayuda con la conexión de los móviles de algunos usuarios con los AP del barco para su salida por Whatsapp.
- Se configura la red e impresoras a los portátiles de los científicos que no lo pueden conseguir por sus propios medios.
- Se vigila diariamente que la adquisición e integración de los datos del SADO se realiza correctamente.
- Se vigila periódicamente el estado de los servidores.
- Preparación de las carpetas compartidas de Datos de la nueva campaña y eliminación de las anteriores.
- Se establecen copias programadas del SADO con el Software SyncBack para que estos datos estén al alcance de los científicos en las carpetas habituales indicadas en la reunión inicial de campaña mantenida con ellos.
- Durante el transcurso de la campaña se generan con el OpenCPN ficheros .gpx con las derrotas parciales, así como las marcas de las zonas de trabajo. De la misma forma se generan ficheros .kml y .kmz que se entregan como parte complementaria de los datos.

Se coloca en la sala Informática, Lab. Principal, Hangar, Comedor, Sala de Reuniones, Hall Sala TV y en el Puente, códigos QR que facilitan a los usuarios el acceso al portal para logearse y conectarse a Internet.

AREA DE TRABAJO DE LA CAMPAÑA



- Una vez se van los científicos y antes del comienzo de la siguiente campaña se procede al borrado de todos los datos de esta campaña.



SYNOLOGY CHAT

<https://www.synology.com/es-mx/dsm/feature/chat>

- Se continua con la prueba piloto para que el personal a bordo pueda ahorrarse unos cuantos megas en sus cuotas diarias a través del sistema de acceso a internet Starlink.
- Dicha prueba consiste en montar un Chat interno para el personal embarcado, y que estas personas que quieran comunicarse entre si internamente no tengan que consumir sus megas subiendo y bajando información de internet cuando se puede realizar en la propia red local sin necesidad de acceder al exterior.
- El servicio lo ofrece de forma sencilla la aplicación: **Synology Chat Server** que se puede instalar en los NAS que se tienen a bordo. Tras la instalación, solamente es necesario crear los usuarios (y sus correspondientes contraseñas) en el NAS y darles permiso de acceso solo a este servicio.
- Se mantienen y no se tocan los usuarios ya establecidos en el NAS-TRIPULACION donde se ha desplegado este Chat, y para que los usuarios propios de este servicio de Chat estén ordenados se crean 3 grupos: CIENTIFICOS, UTM y TRIPULACION.
- Los usuarios genéricos de estos grupos se detallan a continuación:
 - **CIENTIFICOS:** chiefscientist, scientist01, scientist02, scientist03, scientist04, scientist05, scientist06, scientist24
 - **UTM:** technicalchief, tic, tecnico01, tecnico02, tecnico03, tecnico04, tecnico05, tecnico06, tecnico15
 - **TRIPULACION:** captain_B, chief-mate_B, second-officer_B, support-officer_B, chief-engineer_B, first-engineer_B, ...
- Para que el usuario genérico registrado en el servidor sea reconocible en los canales que se pueden crear, el propio usuario puede establecer su alias, y será este alias, el que sea visible en el Chat. Los propios usuarios pueden crear/eliminar/modificar los canales que deseen y estos pueden añadir y eliminar miembros en ellos.
- Para empezar y probar este servicio interno se crean los siguientes Canales en esta campaña:

BIOCAL_AI -> (Tod@s los integrantes de la campaña **BIOCAL** que se adhieran a este servicio interno)

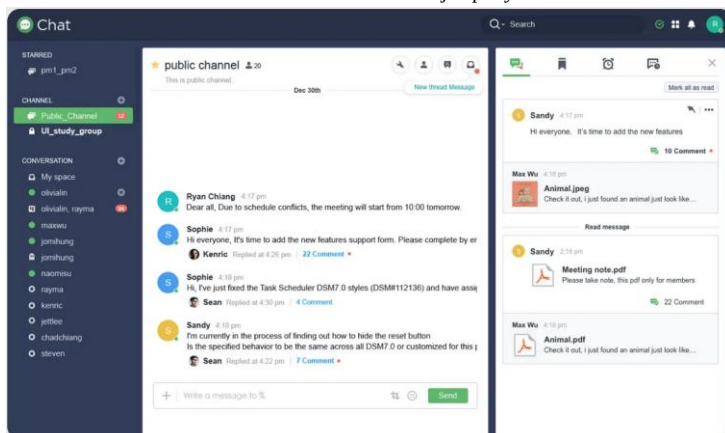
SCIENTISTS -> (inicialmente para integrantes del grupo Científico, pero se pueden incluir otros usuarios a este canal)

TRIPULACION -> (inicialmente para integrantes de la Tripulación, pero se pueden incluir otros usuarios a este canal)

UTM -> (inicialmente para integrantes de la UTM, pero se pueden incluir otros usuarios a este canal)

- Al finalizar la campaña se borra el canal: **BIOCAL_AI**
- La APP tanto para el sistema Android como para iOS es muy fácilmente localizable en las correspondientes Stores (**Synology Chat**), y una vez instalada en el móvil solo es necesario indicarle el servidor, el usuario y la contraseña, con solo esto ya se tiene operativo del cliente de mensajería interna, con el cual aparte de texto también se pueden enviar internamente: fotos, videos, archivos de todo tipo, crear encuestas, mensajes de audio. Igualmente existen clientes multiplataforma para los principales SSOO.
- Para evitar crear distintos nombres de usuarios en los diferentes servicios, se crean los mismos usuarios, tanto en este servicio de chat como en el portal cautivo para que con un usuario y password dado se logeen en ambos servicios.

Ejemplo y características del Chat



INCIDENCIAS GENERALES

Sin Incidencias

Incidencias Moderadas

Incidencias Graves

- La correa del plotter lleva rota varios meses, estando el equipo fuera de servicio siendo este necesario. Al llegar al puerto de Vigo (si se dispone de días suficientes) se tratará de reparar como en anteriores ocasiones.
- Se configura el equipo nuevo de las cámaras del microscopio del laboratorio termo-regulado con la IP: 192.168.3.105, se da de alta en el DNS con el nombre: **pc-microscopio**. Se crea un acceso a la carpeta compartida de (Científicos/BIOCAL) para la campaña.
- El día 31 de agosto paran las bombas del continuo (TSS) pues hay muy mala mar y para protegerlas se detienen unas horas. Al día siguiente cuando las condiciones del mar son más favorables vuelven a dejarlas operativas y continua la adquisición.
- El día 11 de septiembre paran de nuevo las bombas del continuo (TSS) pues hay nuevamente muy mala mar y para que no trabajen en vacío se detienen unas horas. Al día siguiente se pone de nuevo en funcionamiento el sistema.
- **pfsense:**
 - Cuando se resetean los datos de un usuario desde la consola, hasta el día siguiente ya no se ven los datos que lleva consumidos desde ese reseteo.
 - Algunos usuarios tienen dificultades en el acceso al portal para su logeo, motivo por el cual se colocan en los lugares detallados los códigos QR arriba mostrados.
 - La cuota mensual de 1 Tb se demuestra claramente insuficiente dado que hay grandes necesidades de comunicaciones, tanto profesiones como personales. por ej: accesos remotos de empresas externas para comprobación de sistemas, videollamadas, telemedicina, ...y en muchas ocasiones con múltiples usuarios en paralelo.
 - Otro ejemplo que se da en las ocasiones que no se dispone de V-SAT es la necesidad de que un usuario disponga de 2 cuentas para acceder a Starlink, una para acceder por ej. a una cuenta bancaria y la otra en el móvil para que le llegue el código de verificación de acceso a esa cuenta bancaria. Con lo que con estos y otros ejemplos se ven las necesidades cada vez más crecientes de ancho de banda a bordo.

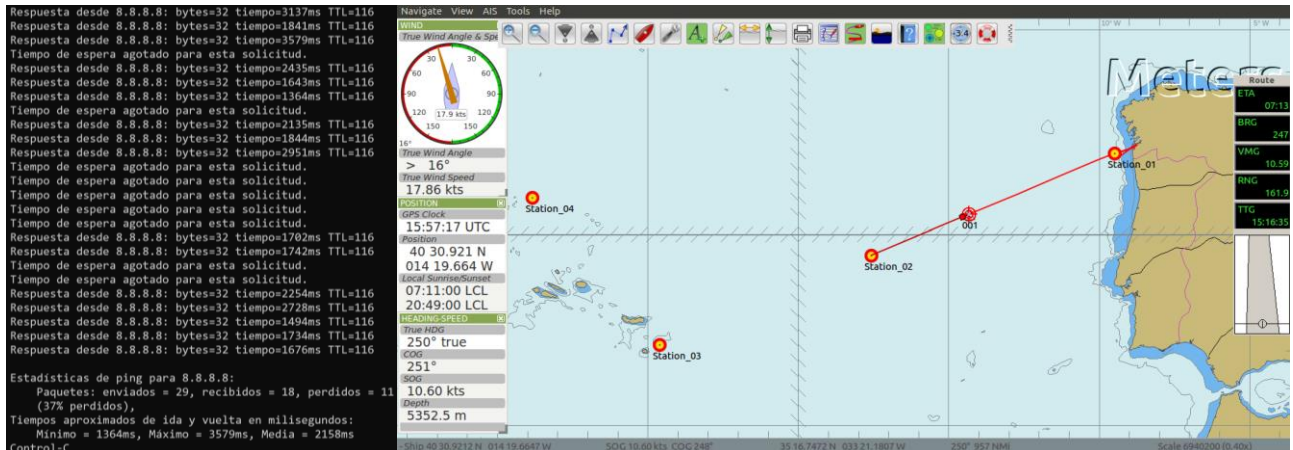
INCIDENCIAS con las COMUNICACIONES (V-SAT, INMARSAT, IRIDIUM, STARLINK, 4G)

Sin Incidencias

Incidencias Moderadas

Incidencias Graves

- Los días previos al inicio de la campaña, en el puerto de Vigo, se observa que se corta la conexión vía 4G durante unos minutos. Este es un fallo repetitivo que se observa desde que se instaló la última antena y SIM por parte de proveedor.
- El día 18 de agosto por la tarde (rumbo a las islas Azores) comienza a degradarse significativamente la señal de la antena V100 (Banda Ku - Sat. 037.5 W) Se informa por mail al proveedor para que trate de restablecer la calidad del servicio a valores operativos.



Situación donde se detecta degradación de la señal. Banda Ku (V100) Sat. 037.5 W

- El día 19 de agosto continua la incidencia con la antena V100 (Banda Ku). A pesar de los mails enviados al proveedor no se mejora la conexión a internet por esta vía. **Los correos los leen (o al menos los abren) múltiples personas, pero nadie parece hacer nada por resolver la incidencia reportada.**

26- AGE LOTE 4 (**)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	14:12
26- JUAN Benitez	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	12:49
26- JUAN Benitez	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	12:49
26- JUAN Benitez	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	12:49
CORA-HERRAMIENTA-MONITORIZACION	○ [L4]CORA-SARMIENTO-DE-GAMBOA-TRAFICO-DIARIO-STARLINK	10:35
CORA-HERRAMIENTA-MONITORIZACION	○ [L4]CORA-SARMIENTO-DE-GAMBOA-TRAFICO-DIARIO-STARLINK	10:35
cuc.operacion@correo.gob.es	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	10:31
cuc.operacion@correo.gob.es	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	10:28
cuc.operacion@correo.gob.es	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	10:27
28- NOC (TELESPAZIO)	○ Letto: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:53
25- INTERNATIONAL DTIC (**)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:52
26- MIGUEL ANGEL Paramio Salcines (**)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:51
26- MIGUEL ANGEL Paramio Salcines (**)	○ Read: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:50
24- JAVIER Cobas (USAIL)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:50
24- JAVIER Cobas (USAIL)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	9:24
25- INTERNATIONAL DTIC (**)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	8:39
26- INTERNATIONAL DTIC (**)	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	8:38
Gustavo Fernandez	○ Leído: [EXTERNO] Re: Fwd: Actividad Amos Replicator	8:18
bpo@syntelix.net	○ Leído: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	18/08/2024, 23:40
28- NOC (TELESPAZIO)	○ Letto: [L4] CAMPAÑA CSIC BIOCAL-NA1 B/O Sarmiento de Gamboa L4CSB-ES-415	18/08/2024, 23:12
MAURO Alvarez Castro	○ Ausente / Out of Office	18/08/2024, 23:04

Listado de los acuses de recibo recibidos por la incidencia reportada.

La conexión a través de la antena V100 dispone de buena señal y tiene Tx y Rx, pero se observa que cae constantemente la entrada en red. Se reporta esto al proveedor en los mails enviados, pero todo sigue igual tras 24 horas.

- El día 20, y tras más de un día con una conectividad muy deficiente a través de la antena V100, el intermediario con el proveedor nos indica que han conmutado a la antena V240. Se procede a configurar el Forti para la salida por esta antena (Sat.03.0 W) y se observa que la conexión vuelve a parámetros normales. Se pide por mail que si prevén hacer cambios nos lo anticipen con tiempo para no perder tanto tiempo de servicio. **Nos llegan a preguntar donde esta el problema de perder la conectividad vía V-SAT** dado que ven que hacemos uso de Starlink, a lo que se les responde que las comunicaciones oficiales del buque son a través del sistema V-SAT.

- El día 22 de agosto por la tarde se corta la conexión V-SAT. El sistema cambia de satélite en pocos minutos pasando del Sat. 03.0 W al Sat. 055.5 W.

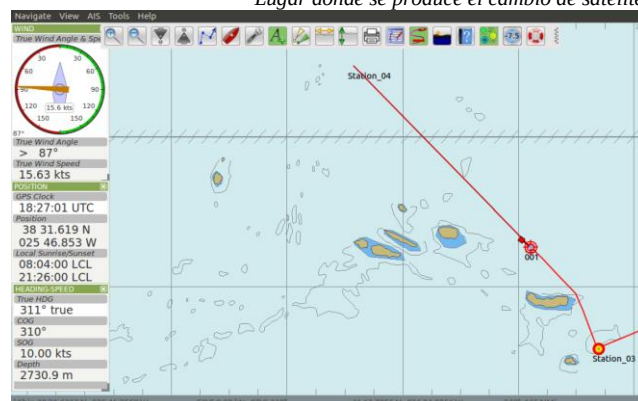
TRACKING 055.5W SAT.055W 516:178 KU +
AZ:222.2(272.6) EL: 35.6 SK: -58.4 Fm

Se observa, y así se hace saber al proveedor de servicio por mail, que la latencia a través de este nuevo satélite es mayor, hecho este que compromete las comunicaciones de los equipos con salida por V-SAT. (ver imagen)

```

Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1030ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1379ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1046ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=983ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=970ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1058ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=813ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1042ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=899ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=888ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=808ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1085ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1042ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=996ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=964ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=932ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1075ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=915ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=965ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=771ms TTL=118
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1114ms TTL=118

Estadísticas de ping para 8.8.8.8:
Paquetes: enviados = 37, recibidos = 37, perdidos =
(0% perdidos),
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 771ms, Máximo = 1379ms, Media = 957ms
  
```

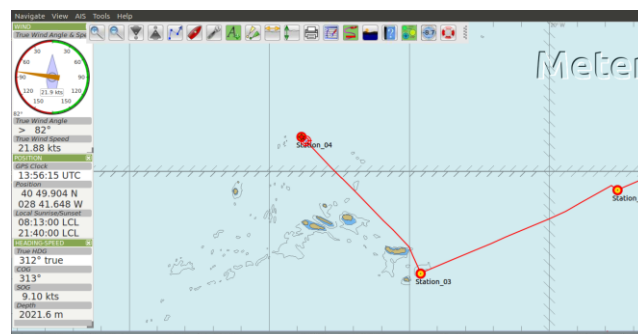


Lugar donde se produce el cambio de satélite

- El día 23 de agosto, sobre las 13:30 horas UTC se corta la conexión vía V-SAT. Se observa que el sistema trata de conectarse a los satélites: 03.0W, .55.5W, 30.0W, 37.5W, pero no lo consigue. Se informa por mail al soporte técnico de inmediato.

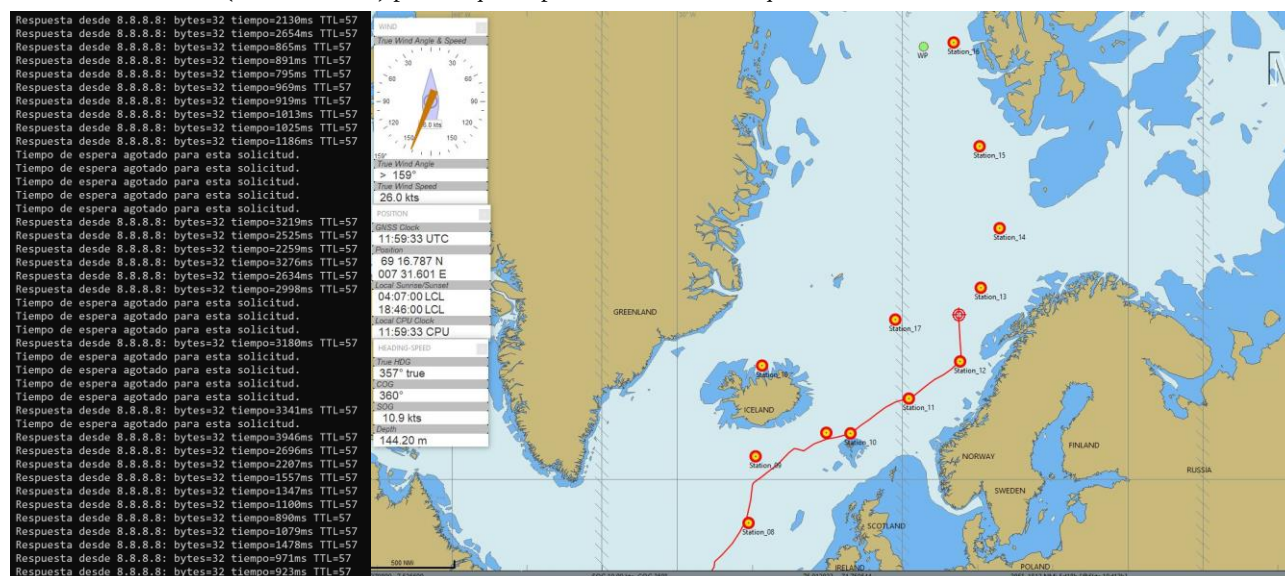
Tras 1 hora de pérdida de servicio el sistema logra conectarse al **Sat. 37.5W** por la V240.

- El día 24 de agosto el sistema cambia de nuevo al Sat. 03.0W. Este ofrece un mejor rendimiento que los anteriores, con tiempos de latencia entre 500 y 700 ms.



Lugar donde se produce el corte de las comunicaciones

- A partir del día 5 de septiembre, y rumbo norte, comienza a degradarse la señal de las distintas huellas V-SAT hasta que finalmente se pierde la conectividad, siendo imposible recuperarla, máxime cuanto mas al norte, puesto que la antena va perdiendo elevación hasta tener (con diferentes satélites) entre 4° y 2° siendo esto inviable, incluso con rumbo sur cuando llegamos a las estaciones mas alejadas de la campaña, para tratar de reconectar el sistema. Es inimaginable que en estas latitudes y donde esta ubicada la antena del buque poder llegar a conectarse, y si a esto le añadimos que el proveedor de servicio solo ofrece satélites a los que conectarse que están al borde de la huella, pues mayor dificultad aún. De la Banda C (No Comment) puesto que el proveedor actual no quiere ofrecernos este servicio.



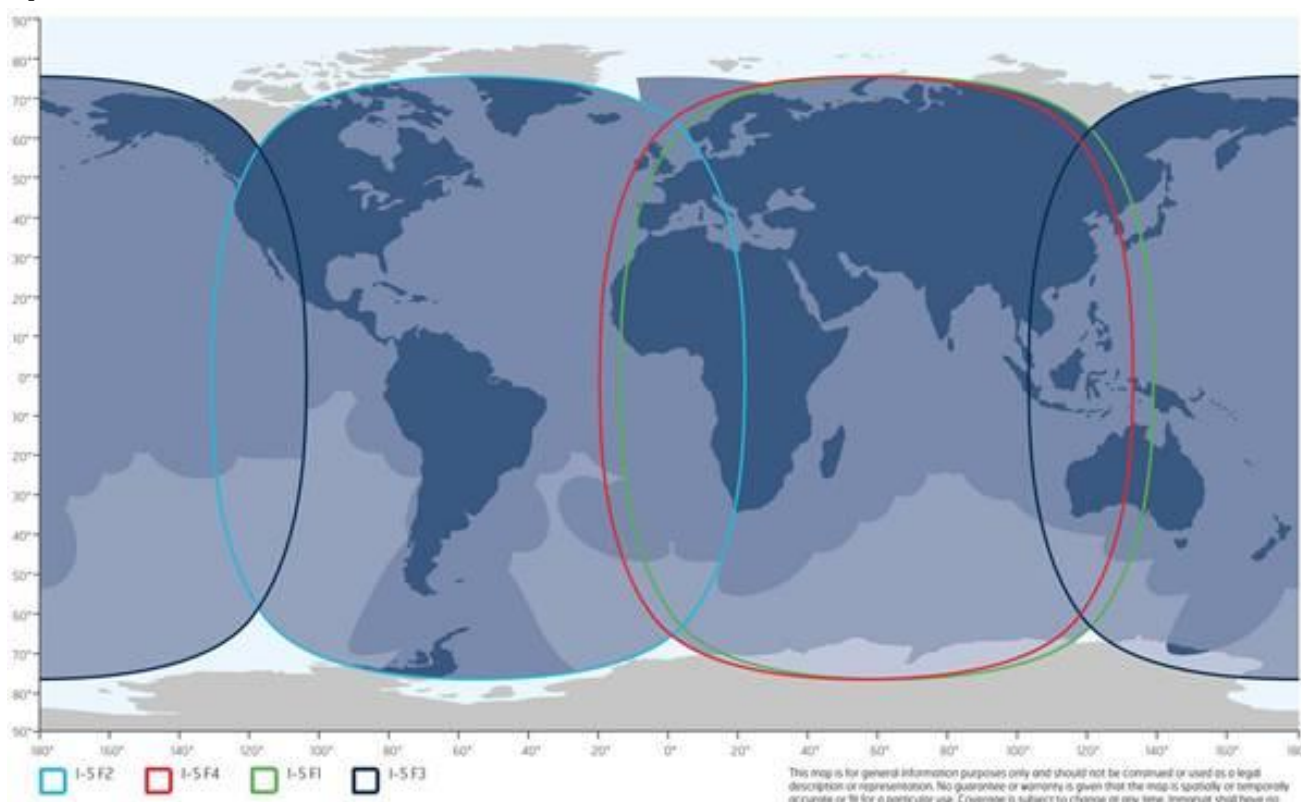
Lugar donde comienzan las dificultades de conectividad vía V-SAT

- El día 11 de septiembre, y tras unos días de transito de bajada de las islas Svalbard sin servicio V-SAT, la antena V240 entra en línea, se procede entonces a conectar el sistema a esta antena pues estaba en la V100, pero el rendimiento en los equipos es muy malo, tanto que es totalmente inservible para la navegación web. Se traslada al proveedor por mail que se ha procedido a la conmutación, pero no se consigue nada, solo envían unas graficas indicándonos el consumo de Starlink, pero no mejoran el servicio V-SAT.

Al día siguiente, y tras unos correos en los que se especifica la inutilidad del servicio V-SAT, el proveedor indica que lo trasladan a la antena V240 (hecho este que ya se comunicó el día anterior desde el buque) y es entonces (un día después) cuando la operatividad en los ordenadores de bordo es efectiva. Nuevamente el proveedor hace oídos sordos a las comunicaciones que se le trasladan y deja durante horas (un día) en esta ocasión sin servicio V-SAT al buque, pudiéndolo haber ofrecido el día anterior cuando se le comunico que desde el buque estábamos en línea.

Ya llueve sobre mojado con este proveedor y lo mal que ofrece el servicio y lo mucho que tarda en aplicar los cambios para que a bordo se pueda utilizar el servicio.

- Por otro lado, y al margen del lamentable y preocupante servicio del proveedor, habría que plantearse muy seriamente la reubicación de las antenas V240 y V100 en el sobre puente del *Sarmiento de Gamboa*. En latitudes extremas (Ártico y Antártida, donde realiza campañas asiduamente) estas antenas se topan con impedimentos físicos que hacen que su rendimiento sea muy deficiente. Se encuentran situadas en el suelo y se ve más que necesario elevarlas considerablemente para evitar la estructura del buque (véase por ej. donde está situada la antena del *Hespérides*, y donde la de *Sarmiento*). Mientras no se aborde con contundencia esta labor, siempre tendremos problemas con las comunicaciones vía V-SAT, especialmente en las latitudes mencionadas.
- También se ve necesario la obtención de una segunda antena para la red Starlink y el aumento del ancho de banda de ambas a un mínimo de 4 Teras cada una. Los servicios y necesidades crecen exponencialmente y siempre se va por detrás de las necesidades reales de la comunidad científica, así como de las empresas que tienen sus sistemas a bordo. El coste, tanto del hardware como del servicio es ridículo en comparación con el sistema V-SAT, y el ancho de banda es tremendamente superior, por lo que no hacerlo esta fuera de toda comprensión.
- Cercanos a las islas Svalbard llegamos a perder también el servicio Inmarsat. Salimos fuera de la huella, y llegan al puente alertas sobre dicha situación.



- Al atracar en el puerto de Reikiavik y pasar la conexión de internet al 4G, el router no obtiene direccionamiento (a pesar de reiniciarlo 3 veces), por lo que no es posible conectarse al servicio 4G de la ciudad. Se mantiene la salida por Starlink.

INCIDENCIAS en CIBERSEGURIDAD

Sin Incidencias

Incidencias Moderadas

Incidencias Graves

- Se encuentran multitud de equipos con software de acceso remoto (Anydesk, y Teamviewer) funcionando a bordo. Empresas externas instalan sus sistemas y dejan corriendo estos programas con el consabido riesgo de seguridad que ello conlleva. Es necesario que estas empresas o proyectos científicos contacten con el Dpto. TIC para trasladar sus necesidades de comunicación con los equipos que montan en el *Sarmiento*, y desde el Dpto. se dará un acceso controlado a sus sistemas. La norma/costumbre habitual es al contrario generalmente. Cuesta hacer entender a todas las partes que dejar las '*puertas abiertas*' de los equipos no es una opción.

Ejemplos que se han visto de equipos con estos programas son: el PC-JANUS, el Proyecto del FOTOMETRO (que a pesar de que se les traslado que no dejaran el software corriendo, lo dejaron), El PC del CAPITAN, el PC del PUENTE, PC-AMOS1, el portátil de IBERCISA, etc...

Nunca se impide cuando se solicita el acceso a estos equipos/sistemas, pero sí es necesario tener un control de los accesos remotos y del tiempo que acceden, pues en una red no segmentada como la actual, el resto de sistemas quedan muy expuestos.

Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa.

1- Acceso a Internet.

La conexión de banda ancha permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos TCCP/IP. Por motivos de seguridad y eficiencia dicho acceso se ha limitado a ciertos equipos, que disponen de un emplazamiento fijo, una configuración controlada y una funcionalidad que precisa dicha conexión.

El resto de ordenadores del buque solo accederán a Internet cuando el buque esté en un puerto nacional o de la UE a través de la conexión de telefonía móvil 4G.

El uso y las limitaciones previstas para estos puestos con conexión IP es el siguiente:

- Conexión a servidores de los centros de investigación con el fin de recibir/enviar datos (protocolos scp, sftp,...) y consultar bases de datos (bibliográficas, meteorológicas, oceanográficas, geofísicas, etc.)
- Navegación por sitios Web. Se excluye la descarga/subida de contenidos multimedia (videos, música, presentaciones) de sitios no relacionados con la actividad científico/técnica que se desarrolle en el buque. Expresamente se deshabilitan en el cortafuegos el acceso a sitios de intercambio de contenidos tipo P2P y sitios chat.

2- Intranet del Buque:

Se ofrecen diversos servicios a través de la Intranet del buque, como son:

- Información general del Buque.
- Visualización de datos de Navegación, Estación meteorológica, Termosalinómetro.
- Graficas de adquisición en tiempo real (RDV).
- Herramienta de extracción de datos y generación de mapas de navegación en PDF, KMZ, KML.

B/O SARMIENTO DE GAMBOA

3- Puntos de Acceso Wi-Fi

Existen diversos puntos de acceso Wi-Fi a la red del Buque, dichos accesos sirven durante las campañas tanto para la conexión a la red interna del buque, como para el servicio de Whatsapp. En puertos nacionales y de la UE a través de dichos puntos de acceso también es posible la conexión a Internet a través de la red 4G terrestre. Los SSID de los A.P. son: SARMIENTO y las ubicaciones son las siguientes:

- | | |
|---|--------------------|
| - puente | - laboratorio |
| - tripulación-babor | - comedor |
| - tripulación-babor-bis (Camarote: 201) | - salaTV |
| - tripulación-estribor | - reuniones |
| - científicos-babor | - ecosondas |
| - científicos-estribor | - control máquinas |
| - química | - máquinas proa |
| - electrónica | - máquinas popa |



4- Acceso a la red de la UTM en el CMIMA

Otra de las características de la conexión del buque es que permite enlazar la red de área local de abordaje 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 características, lo siguiente:

- Realizar copias de seguridad de datos en los servidores de la UTM.
- Envío en tiempo real de datos. Monitorizar desde la sede de Barcelona los parámetros de propósito general de los sistemas de adquisición del buque. Acceso desde cualquier punto de Internet 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.)
- Acceso 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 la mayoría de equipos embarcados críticos.

5- Telefonía

El sistema habitual de telefonía del 'Sarmiento de Gamboa' consta de 4 líneas telefónicas. De los 4 números de teléfono con salida al exterior, 3 son de voz, y otro de Voz/Fax con los siguientes números y ubicaciones:

- Línea (Voz) **911 930 357:**
Llamadas entrantes/salientes en el camarote del **Capitán** (ext. 213) y **Jefe de Máquinas** (ext. 211)
- Línea (Voz) **911 930 358:**
Llamadas entrantes/salientes en la **Sala de informática/Procesado** (ext. 128)
- Línea (Voz/Fax) **911 930 359:**
Llamadas entrantes/salientes en la **Cabina del Puente** (ext. 120) o Fax de la **Oficina del Puente**.
- Línea (Voz) **911 930 360:**
Llamadas entrantes/salientes en el camarote del **Jefe Técnico** (ext. 210) y **Jefe Científico** (ext. 212)

Para llamar desde estos números marcar la siguiente codificación:

- | | | |
|---|-----------------------------|----------------------------|
| 0 + Nº de Teléfono | Ej.: 0986211041 | (Llamadas nacionales) |
| 0 + 00 + Cód. País + Nº Teléfono | Ej.: 000390189983665 | (Llamadas Internacionales) |

El número de teléfono oficial del buque será el **911 930 358**. Cuando se llame a este número sonará por primera vez en el laboratorio, pero si a los cuatro tonos no se ha descolgado el aparato, sonará a la vez en las demás extensiones (puente, capitán, jefe técnico). El motivo de enlazar el número principal con el laboratorio 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 o las demás partes estratégicas del buque.