

INFORME TÉCNICO DE LOS EQUIPOS.

CAMPAÑA iMiriabilis (Leg 1)

Autor: Pablo Rodríguez Fornes

Departamentos: Acústica, Mecánica, TIC, Equipos fijos.

Fecha: 30/08/2021

INDICE

1.- INFORMACIÓN GENERAL	3	<i>MULTICORER..... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA	4	<i>BOX CORER</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.- INSTRUMENTACIÓN acústica	5	<i>Incidencias</i>	33
3.1.- Sonda multihaz de aguas profundas. Atlas HYDROSWEEP DS	5	9. Equipos desplegados. CTD.....	34
3.2.- sonda biológica Kongsberg ek60	9	<i>ctd y roseta</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.3. Correntímetro doppler ADCP RDI- Ocean Surveyor 75 kHz.....	9	<i>estación meteorologica</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.4. Posicionamiento SUBMARINO HIPAP 452 .	11	10. Equipamiento de laboratorio	39
4.- Applanix POS MV	15	<i>LABORATORIO PRINCIPAL.....</i>	39
5.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA.....	18	<i>LABORATORIO DE ANÁLISIS... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
6.- Perfilado de la Velocidad del Sonido de la columna de agua.....	20	<i>LABORATORIO DE QUÍMICA .. ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>Sondas batitermograficas xbt.....</i>	20	<i>LABORATORIO DE DISECCIÓN ¡Error! Marcador no definido.</i>	
7. Informática y comunicaciones.....	22	ALMACÉN DE MUESTRAS E INCUBADORAS....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>	<i>LABORATORIO TERMORREGULADO</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>RESUMEN DE ACTIVIDADES... ¡Error! Marcador no definido.</i>		<i>LOCAL DE AGUA DESTILADA .. ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>INCIDENCIAS</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>	<i>CONTINUO</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa.....</i>	28	<i>Fluorómetro 10 AU (Turner Designs)</i>	44
8. MUESTREO.....	31		

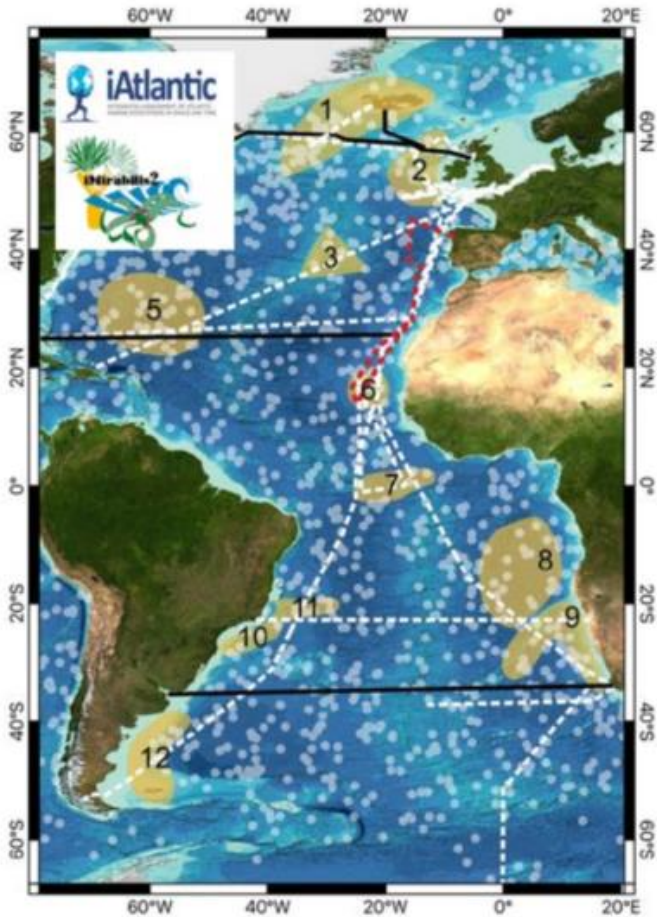
1.- INFORMACIÓN GENERAL



FICHA TÉCNICA

ACRÓNIMO	iMIRIABILIS. Leg1		
TÍTULO PROYECTO	<i>Imiriabilis</i>		
CÓDIGO REN		CÓDIGO UTM	29SG20210801
JEFE CIENTÍFICO	Covadonga Orejas	INSTITUCIÓN	IEO
INICIO 1er LEG	Las Palmas de Gran Canaria(ESP) 01/8/2021	FINAL	Las Palmas de Gran Canaria(ESP) 30/8/2021
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
ZONA DE TRABAJO	Cabo Verde		
RESPONSABLE TÉCNICO	Pablo Rodríguez	Organización	U.T.M.
EQUIPO TÉCNICO	Roger Mocholí (UTM TIC), Pablo Rodríguez (UTM-Equipos Fijos), Ivan Mouzo (Equipos desplegables), Ivan Casal, Mario Sánchez (Mecánica).		

2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA



iMirabilis_2 es una expedición internacional multidisciplinar con actividades que contribuyen a muchas tareas de los paquetes de trabajo de iAtlantic. Las actividades en el mar incluirán el estudio de la columna de agua de agua (por ejemplo, medición de parámetros oceanográficos, muestreo de agua y plancton) y el fondo marino.

iMirabilis_2 moviliza equipos de estudio del fondo marino de última generación, como el vehículo submarino autónomo (AUV) Autosub6000 (<https://noc.ac.uk/facilities/marineautonomous-robotic-systems/autosubs>) y el vehículo teledirigido (ROV) Luso

(EMEPC, <https://www.emepc.pt/rov-luso?lang=en>).

Esta avanzada tecnología permitirá a iAtlantic explorar los ecosistemas bentónicos con gran detalle produciendo grandes resultados fotográficos de alta resolución de alta resolución que se procesarán automáticamente utilizando

nuevos enfoques de aprendizaje automático.

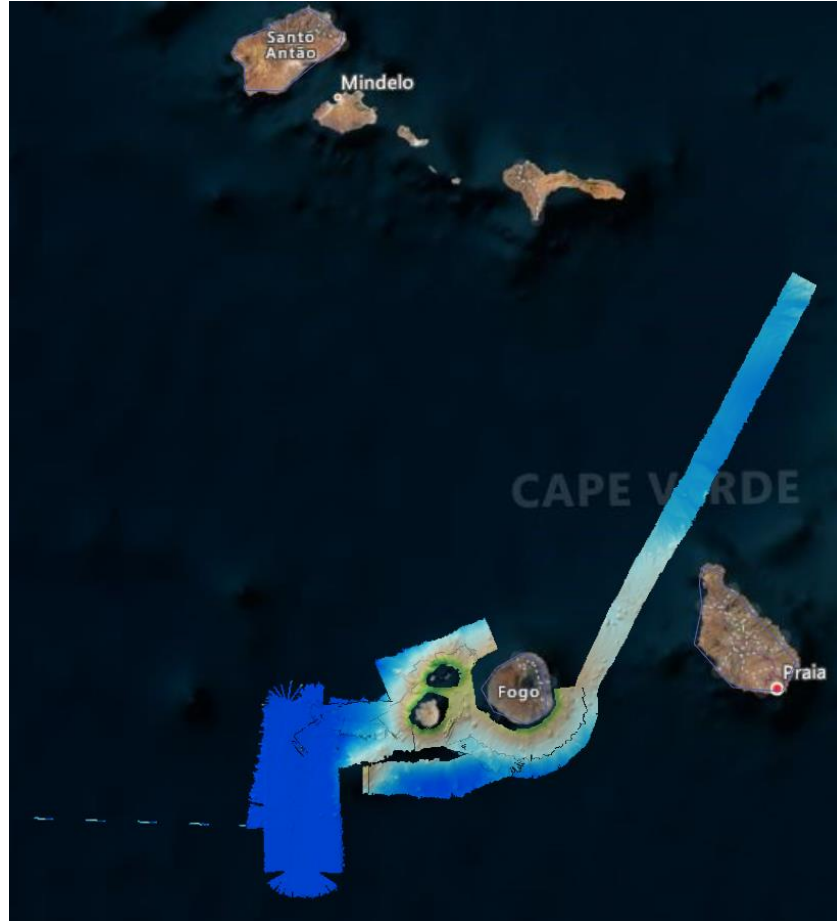
Los resultados de estos estudios se utilizarán para producir mapas de hábitat de alta resolución frente a Cabo Verde de los que actualmente se dispone de escasa información. Además, el ROV Luso permitirá recoger especímenes seleccionados con fines taxonómicos y de datación.

Además, durante la campaña se probarán nuevas tecnologías serán probadas durante iMirabilis_2, incluyendo el muestreador de ADN electrónico 'RoCSI', recientemente desarrollado por investigadores del Centro Nacional de Oceanografía (NOC, Reino Unido). También se desplegarán equipos fondeados temporales (landers) para obtener información in situ sobre parámetros medioambientales y la fauna de peces demersales de aguas profundas. El trabajo experimental ex situ incluye experimentos a corto plazo con especímenes recogidos con el ROV e incubaciones de muestras de sedimentos recogidos por el multicore.

Además, se han previsto actividades de divulgación, ya que un miembro de la expedición se dedicará por completo a estas actividades.

3.- INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA

SONDA MULTHAZ DE AGUAS PROFUNDAS. Atlas HYDROSWEEP DS



DESCRIPCIÓN

La sonda multihaz Hydrosweep DS es una sonda multihaz de última generación, diseñada para realizar levantamientos batimétricos de fondos marinos hasta profundidades mayores de 11000 metros, cumpliendo las normativas IHO S44 para dichos levantamientos.

La Sonda multihaz Atlas Hydrosweep DS es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado final de los datos y su impresión final.

El equipo está compuesto por los siguientes módulos:

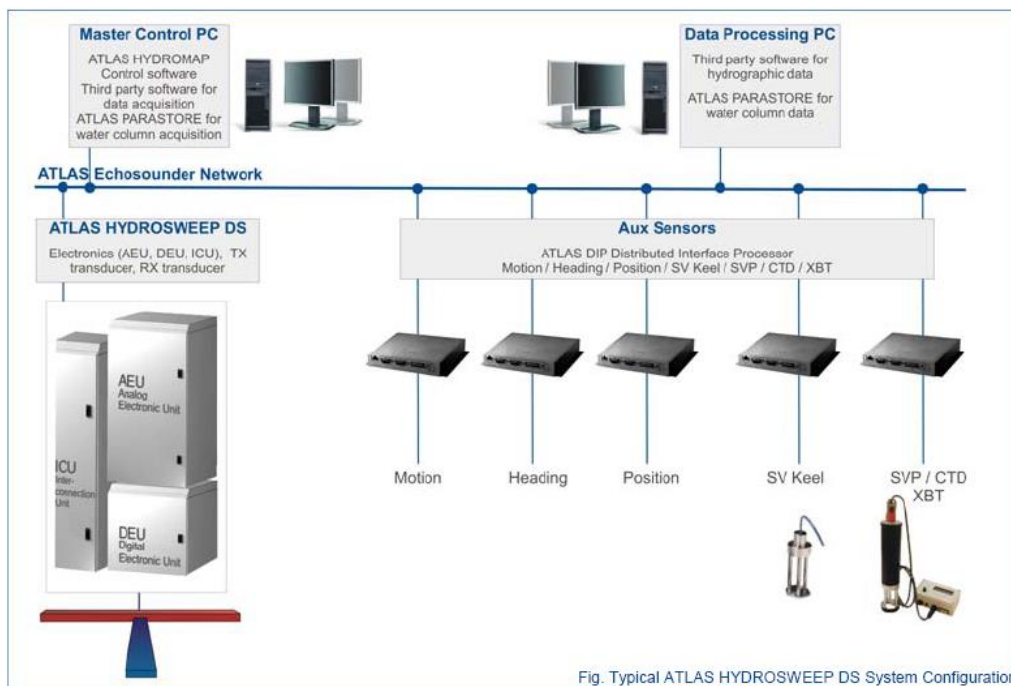
- **Transductores:** Instalados en una barquilla situada a proa del buque, a 6 m. de profundidad.
- **Transceptores:** Es la electrónica de adquisición y tratamiento de los datos. La forman diferentes unidades:

AEU: Unidad de electrónica analógica. Contiene la electrónica de potencia (electrónica de transmisión y bloques de capacitadores) y recepción (preamplificadores, digitalizadores).

- **DEU:** Unidad Digitalizadora. Incluye toda la unidad de tratamiento y filtrado de los datos adquiridos. También incluye las fuentes de alimentación de baja y alta tensión para el resto de unidades.
- **ICU:** Unidad de interconexión.
- **Ordenador de Control:** Gestiona la adquisición de los datos en diferentes formatos y controla la electrónica de adquisición.

Sensores auxiliares (posición, actitud, velocidad del sonido, etc): Se conectan a unidades independientes de adquisición (DIP) que re-envían la información a la red para que esté disponible para todos los instrumentos (Atlas MD, Atlas PS).

La adquisición de los datos brutos se hace con el software propio de Atlas (Atlas Naviscan), creando los ficheros (*.SBD). Se utiliza también un software externo, en este caso PDS de la casa Teledyne, creando ficheros (*.S7K) y (*.PDS).



Esquema del sistema. Atlas DS

Características técnicas

- Frecuencia de emisión: 14.5 a 16 kHz.
- Rango de operación: 10 a 11000 metros
- Max. Range Resolution: 6.1 cm
- Precisión: 0.5 m, 0.2% de la profundidad (2 sigma)
- Longitud de pulso: 0.17 a 25 ms.
- Frecuencia de muestreo: <12.2 Khz.
- Máx. tasa de emisión: <10 Hz.
- Cobertura máxima: 6 veces la profundidad, 20 km máximo. En esta campaña hemos estado en 5 veces la profundidad.
- Nº de haces: 141 por hardware y 960 con High Order Beamforming.
- Apertura del haz: 1º x 1º.
- Espaciado de haces: Equi-angular, equidistante.

- Estabilización
 - Telegramas de profundidad: Cabeceo, balanceo.
 - Software PDS: Cabeceo, balanceo, guiñada, altura de ola.
- Interfaces:
 - Sensor de actitud Applanix POS-MV
 - Software de adquisición Teledyne PDS y Naviscan EIVA
 - Sensor de velocidad del sonido superficial
 - Sistema de navegación EIVA.

Parámetros de trabajo:

<p>Operation</p> <p>Depth window: Deep Search Window Variable</p> <p>Swath Width Variable (150-200%)</p> <p>Beam pattern Across beam spacing Equal</p> <p>Footprint</p> <p>Sidescan Coverage by swath Port/Stdb: 300% - 8.000 m.</p> <p>Sounder Environment</p> <p>Bottom Source Depth Manual</p> <p>C Mean source: System C-Profile</p> <p>C-Keel source: System C-Keel</p> <p>Bottom Depths Manual Depth: 3000 m.</p> <p>Basic Settings</p> <p>Transmission sequence: Single pulse</p> <p>Transmission source level: Depth controlled</p> <p>Advanced settings</p> <p>Transmision Shading: Automatic</p>	<p>Sensor installation parameters:</p> <p>TX Location:</p> <p>X= 16.08 m. Y=0.01 Z= 6.57</p> <p>RX Location:</p> <p>X= 16.08 m. Y=0.01 Z= 6.57</p> <p>TX Offsets:</p> <p>Roll=-0.19 Pitch=2.15 Yaw=0.01</p> <p>TX Offsets:</p> <p>Roll=-0.32 Pitch=2.48 Yaw=-0.10</p> <p>Latency= 0.000 s</p>
---	--

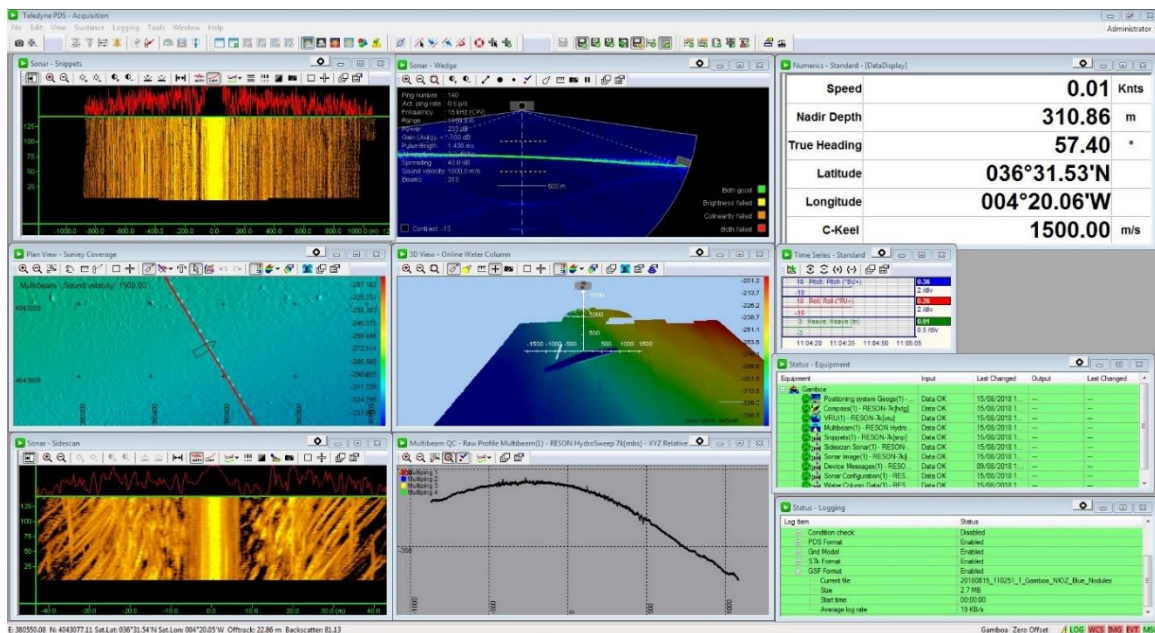


Imagen del funcionamiento en pantalla del sistema de adquisición pds.

Metodología

Se han realizado transectos alrededor de las islas y en la áreas de despliegue de los landers y del AUV para determinar las mejores posiciones en función de los objetivos de la campaña.

Se han utilizado los perfiles CTD para introducir los perfiles de velocidad del sonido, que no tenían mucha variabilidad

Calibración

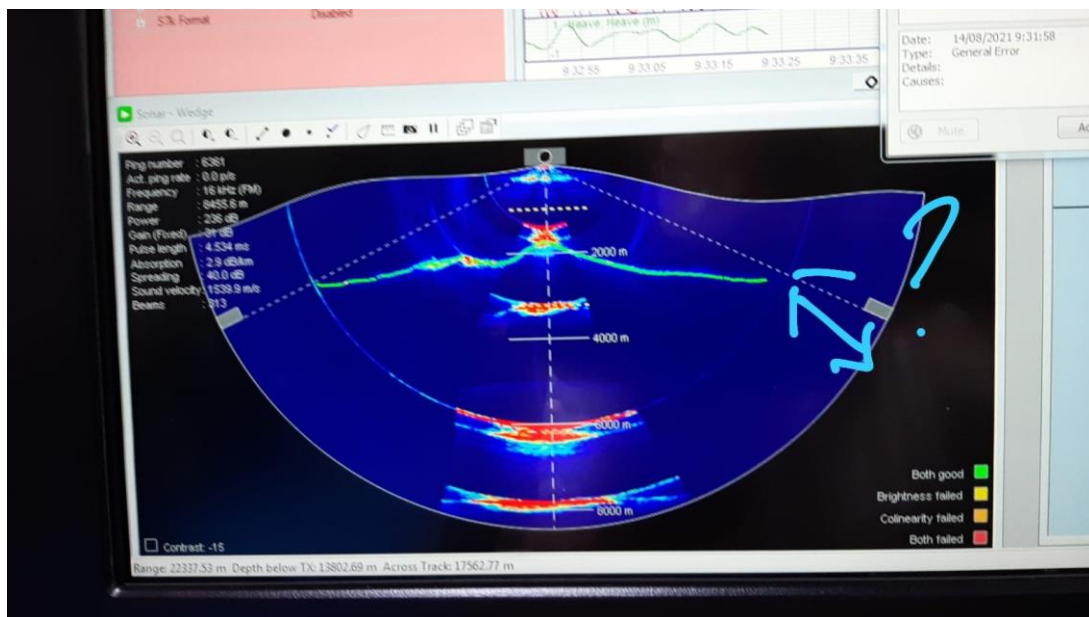
No se ha realizado calibración. Dos líneas realizadas en la zona abisal se pueden usar para calibración de roll

Incidencias

Se ha trabajado con la zona UTM 26N.

Se ha trabajado sin sincronizar

Se observa que trabaja con una tasa de disparo inferior a la óptima, se baja la cobertura y parece que funciona, pero no siempre es así. El problema parece venir de la comunicación entre el software de Atlas y PDS. Si se modifican los límites angulares desde el software de Atlas, en lugar de utilizar la interface gráfica de PDS si que se ajusta correctamente el pingrate y los datos son correctos.



Desde Reson se nos recomienda no trabajar **NUNCA** con la potencia al 100%. En lugar de esto recomiendan trabajar con amplitud controlada por la profundidad, los datos mejoran notablemente. En caso de necesitar amplitud constante para analizar el backscatter se recomienda poner la profundidad de referencia en manual (en lugar de controlada por el PHF) con una profundidad aproximada al máximo esperable en la zona de trabajo.

SONDA BIOLÓGICA KONGSBERG EK60

Descripción

Se trata de una ecosonda científica de haz partido, lo cual permite determinar la distribución de tamaños de los blancos presentes en un volumen concreto. En el Sarmiento de Gamboa este ecosonda cuenta con cinco transductores (de 18, 38, 70, 120 y 200 kHz respectivamente), situados en la quilla de babor del barco, cinco transeptores (GPTs) situados en el local de ecosondas, y una unidad de procesado (ordenador) con el software de adquisición y procesado, situada en el laboratorio de equipos electrónicos.

Metodología

La sonda biológica EK60 se ha conectado para sustituir la sonda hidrográfica que falló en el Leg anterior, se ha utilizado como sondador convencional y para seguir las operaciones de muestreo. Se ha utilizado solamente la frecuencia de 18 kHz.

El software de adquisición de datos ha sido el Simrad EK60 2.2.1.

Las configuraciones utilizadas durante la campaña han sido las siguientes:

18 kHz:

Duración del pulso: 1024 microsegundos

Intervalo de muestra: 256 microsegundos

Ancho de banda: 1574 Hz

Potencia: 2000 W

Profundidad del transductor: 9.76 metros

CORRENTÍMETRO DOPPLER ADCP RDI- OCEAN SURVEYOR 75 KHZ

Descripción

El ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) de 75 kHz se ha empleado en la campaña tanto para el usual registro de datos de dirección e intensidad de corrientes.

El perfilador de corrientes por efecto Doppler es un equipo que nos da las componentes de la velocidad del agua en diferentes capas de la columna de agua. El transductor está instalado en la quilla retráctil de babor. El sistema consta de un transductor que emite ondas acústicas, una unidad electrónica que genera los pulsos y pre-procesa las ondas recibidas, y un PC que adquiere los datos y los procesa.

El ADCP utiliza el efecto Doppler transmitiendo sonido a una frecuencia fija y escuchando los ecos retornados por los reflectores en el agua. Estos reflectores son pequeñas partículas o plancton que reflejan el sonido hacia el ADCP. Estos reflectores flotan en el agua y se mueven a la misma velocidad que el agua. Cuando el sonido enviado por el ADCP llega a los reflectores, éste está desplazado a una mayor frecuencia debido al efecto Doppler, este desplazamiento frecuencial es proporcional a la velocidad relativa entre el ADCP y los reflectores. Parte de este sonido desplazado frecuencialmente es reflejado hacia el ADCP donde se recibe desplazado una segunda vez. La fórmula que relaciona la velocidad con la frecuencia es:

$$F_d = 2 F_s (V/C)$$

Donde:

F_d es el desplazamiento Doppler en frecuencia

F_s es la frecuencia del sonido cuando todo está en calma

V es la velocidad relativa (m/seg)

C es la velocidad del sonido (m/seg)

Para poder calcular los vectores tridimensionales de la corriente necesitamos tener tres haces de sonido apuntando en diferentes direcciones. El equipo instalado en el Sarmiento de Gamboa dispone de cuatro haces, un par produce una componente horizontal y una vertical, mientras el otro par de haces produce una segunda componente horizontal perpendicular, así como una segunda componente vertical de la velocidad. De esta forma tenemos dos velocidades horizontales y dos estimaciones de la velocidad vertical para las tres componentes del flujo. Con las dos estimaciones de la velocidad vertical podemos detectar errores debidos a la no homogeneidad del agua, así como fallos en el equipo.

Metodología

El ADCP de 75KHz se ha utilizado para obtener datos acerca de la intensidad y dirección de las corrientes marinas. La frecuencia de trabajo fue de 75 kHz, utilizándose una configuración durante toda la campaña.

Debido a la cantidad de estaciones en las que era necesario desconectar los equipos acústicos, solamente se ha conectado el equipo en el tránsito de regreso a las Palmas de GC.

El software de adquisición de datos ha sido el Vm-Das 1.46.

El archivo de configuración que se ha utilizado es el mismo que el de la campaña Medwaves: -----

```
-----\
; ADCP Command File for use with VmDas software.
;
; ADCP type: 75 Khz Ocean Surveyor
; Setup name: default
; Setup type: High resolution (broadband) and long range profile (narrowband)
;
; NOTE: Any line beginning with a semicolon in the first
; column is treated as a comment and is ignored by
; the VmDas software.
;
; NOTE: This file is best viewed with a fixed-point font (e.g. courier).
; Modified Last: 12August2003
;-----/
; Restore factory default settings in the ADCP
cr1
; set the data collection baud rate to 38400 bps,
; no parity, one stop bit, 8 data bits
; NOTE: VmDas sends baud rate change command after all other commands in
; this file, so that it is not made permanent by a CK command.
cb611
; Set for narrowband single-ping profile mode (NP), one hundred (NN) 16 meter bins (NS),
; 8 meter blanking distance (NF)
NP0001
NN100
NS0800
NF0800
; Set for broadband single-ping profile mode (WP), one hundred (WN) 4 meter bins (WS),
; 8 meter blanking distance (WF), 390 cm/s ambiguity vel (WV)
```

```
WP00001
WN125
WS0800
WF0800
WV390
; Enable single-ping bottom track (BP),
; Set maximum bottom search depth to 1200 meters (BX)
BP000
BX12000
; output velocity, correlation, echo intensity, percent good
WD111100000
;ND111100000
; One and a half seconds between bottom and water pings
TP000000
; Zero seconds between ensembles
; Since VmDas uses manual pinging, TE is ignored by the ADCP.
; You must set the time between ensemble in the VmDas Communication options
TE00000000
; Set to calculate speed-of-sound, no depth sensor, external synchro heading
; sensor, no pitch or roll being used, no salinity sensor, use internal transducer
; temperature sensor
EZ1020001
; Output beam data (rotations are done in software)
EX00000
; Set transducer misalignment (hundredths of degrees)
EA04513
; Set transducer depth (decimeters)
ED00045
; Set Salinity (ppt)
ES36
; save this setup to non-volatile memory in the ADCP
CK
```

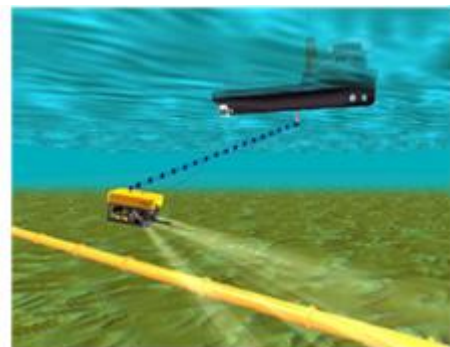
POSICIONAMIENTO SUBMARINO HIPAP 452

Descripción:

El sistema de posicionamiento submarinos HiPAP proporciona posiciones de precisión de elementos sumergidos (ROV's, AUVs, plataformas remolcadas, etc.) a partir de la medición de los tiempos y ángulos de llegada de una señal acústica emitida por uno (o varios) traspondedor/es submarinos. (Fig 6.1)

El sistema instalado en el BO Sarmiento de Gamboa es un Hipap 452, actualizado para tener una cobertura de 200º

El sistema instalado a bordo del BO Sarmiento de Gamboa es similar al de la Fig 6.2. con una unidad de casco (hoist) propia



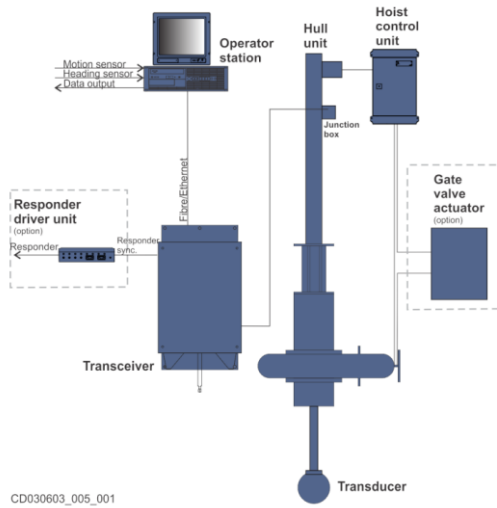


Fig. 6. 2



Fig. 6. 1

Características Técnicas:

TRANSCEPTOR HIPAP 452.

Datos del fabricante.

	HiPAP 352/452 Single system
S/N [dB rel. 1μPa]	20
Angular accuracy (X & Y direction) [°]	0.1
Range accuracy, Cymbal [m]	0.02
Angular repeatability up to [°] S/N 30 dB rel. 1μPa	0.018
Receiver beam [°]	15
Operational coverage [°]	±90
Main coverage [°]	±80

Fig. 6.4. Características Generales.

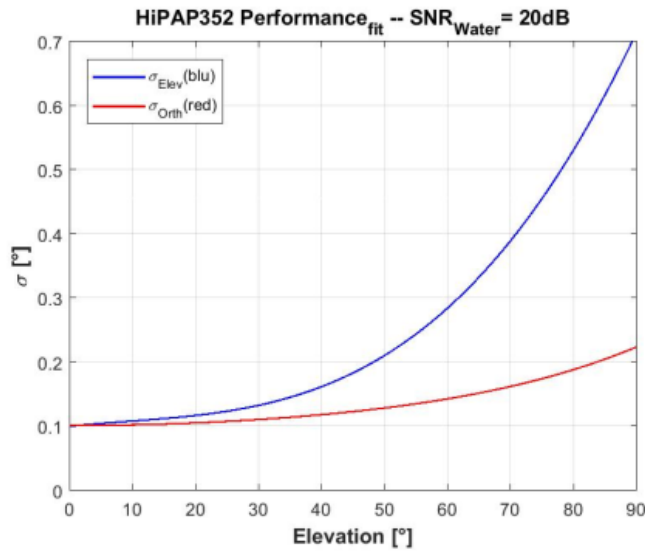


Fig. 6.5. Precisión en función del ángulo de elevación.

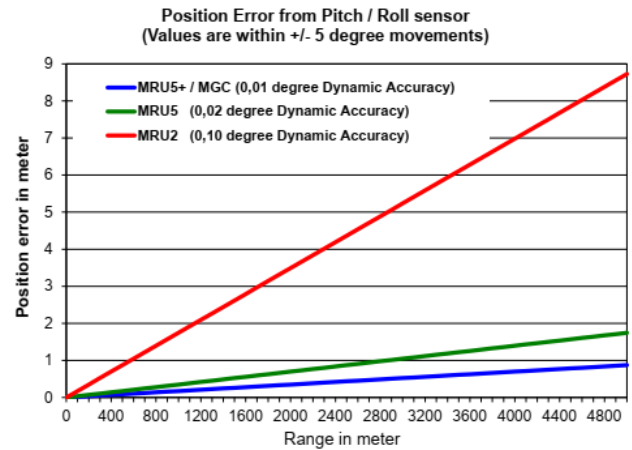
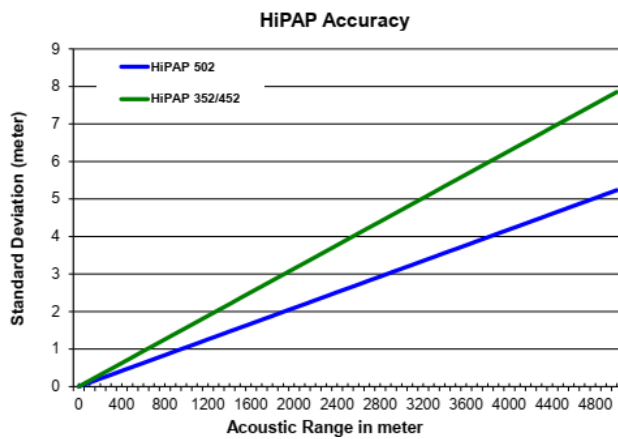


Fig. 6.6. Precisión en función del alcance y capacidad de la MRU.

TRASPONDEDOR CNODE MINIS:

Los trasponeadores KS CNode son una familia de trasponeadores con estructura modular que permiten adaptarlos a diferentes metodología y usos. Pueden instalarse en instalaciones fijas submarinas, boyas o vehículos y permiten la transmisión simultánea de señal de posicionamiento (USBL, SSBL o LBL) así como de datos, de sensores internos o externos o la comunicación entre diferentes trasponeadores..

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 500 canales Cymbal • Modo responder / transponder • Posicionamiento LBL y SSBL • Prof. Máxima: 4000 m. | <ul style="list-style-type: none"> • Sensor interno de inclinación • Cobertura: 40º • Frecuencia: 21 – 31 kHz. • Temp. De operación: -5º / +55ºC • Autonomía (Cymbal) : 2 a 7 días |
|---|---|



Metodología:

Antes de cada inmersión se baja el transductor situado en un poste retráctil en la parte media del buque, de este modo se minimiza el ruido acústico, también se apagaban todos los equipos acústicos. El funcionamiento de HiPaP ha sido excelente en todo momento.

El equipo Autosub tiene instalado un usbl Sonardyne Ranger, compatible con los canales fsk de HiPAP.

Se han habilitado los siguientes canales:

M22 y M50 : Para uso del ROV

B45: Para uso del autosub

El seguimiento del ROV ha sido efectivo desde los 25-30 m. de profundidad.

Incidencias:

En una ocasión el traspondedor no funcionó una vez sumergido, se izó de nuevo a cubierta, se limpió el conector y al volver a lanzar funcionó normalmente. Suponemos que al estar descubierto durante la noche algo de sal se depositó sobre los pines del conector y no cerraba bien el contacto de arranque. Se instaló un segundo traspondedor (M50) de respeto en caso de que fallara el primero (M20).

Al intentar cargar el Traspondedor M24 dio fallo de carga utilizando dos cargadores distintos, se enviará al fabricante para revisión.

Ninguna incidencia reseñable más.

4.- APPLANIX POS MV

Introducción

El POS-MV es el sensor de actitud de la instrumentación científica del barco. Consta de dos antenas GPS, situadas en el sobrepunte, una unidad central y su pantalla, situadas en el rack de proa del laboratorio de Equipos Electrónicos Proa (Sondas) y la VRU situada en el local de gravimetría.

El equipo toma datos del GPS y de la VRU (Unidad de referencia vertical) que da información sobre la actitud del barco, cabeceo, balanceo, oleaje. Procesa los datos y genera telegramas NMEA heading, actitud y de posición, que se reparten por todo el barco a través de unas cajas con puertos serie también se reparten los telegramas vía Ethernet.

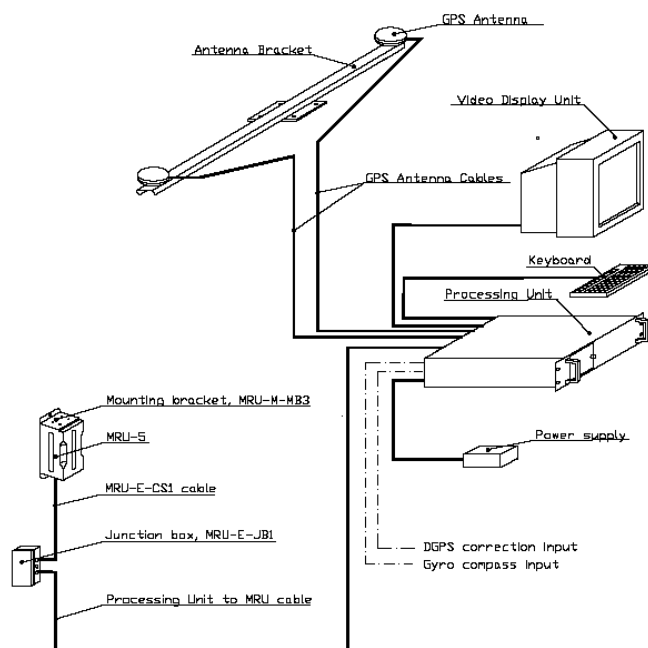
La posición que proporciona el POS-MV corresponde al centro de gravedad del Barco (MRU en el local de gravimetría).

Descripción del sistema

Las antenas GPS proporcionan la información de Heading, velocidad, posición y tiempo, mientras que la VRU proporciona la información de actitud.

Para asegurar que las marcas de tiempo son correctas, el PPS del GPS se utiliza como tiempo de referencia tanto para la unidad central como la VRU.

La información de POS-MV esta disponible en la pantalla y en 5 Leds situados en la unidad central. Los Leds indican el estado de la unidad.



Esquema de la instalación del POS-MV.

Características técnicas

- Precisión del cabeceo y balanceo: 0.02° RMS (1 sigma)
- Precisión de altura de ola: 5 cm o 5% (el que sea mayor)
- Precisión del rumbo: 0.01° (1 sigma)
- Precisión de la posición: 0,5 a 2 m (1 sigma) dependiendo de las correcciones
- Precisión de la velocidad: 0,03 m/s en horizontal



Imagen de la pantalla principal del POS-MV

Incidencias

Ninguna.

Metodología

El equipo se ha llevado encendido con la configuración normal, excepto por el puerto COM4 wque se ha configurado de manera especial para enviar información al ROV. Al finalizar la campaña se restauró la configuración original.

put/Output Ports Set-up

COM1 | COM2 | COM3 | **COM4** | COM5

Baud Rate: 38400
 Interface: RS232 RS422
 Parity: None Even Odd
 Data Bits: 7 Bits 8 Bits
 Stop Bits: 1 Bit 2 Bits
 Flow Control: None Hardware XON/XOFF

Output Select: Binary
Binary Output: Update Rate: 20 Hz, Frame: Sensor 1 Sensor 2, Formula Select: TSS1

Roll Positive Sense: Port Up Starboard Up
Pitch Positive Sense: Bow Up Stern Up
Heave Positive Sense: Heave Up Heave Down

Input Select: None

Close Apply

Configuración para la campaña

put/Output Ports Set-up

COM1 | COM2 | COM3 | **COM4** | COM5

Baud Rate: 9600
 Interface: RS232 RS422
 Parity: None Even Odd
 Data Bits: 7 Bits 8 Bits
 Stop Bits: 1 Bit 2 Bits
 Flow Control: None Hardware XON/XOFF

Output Select: NMEA
NMEA Output: \$PRDID \$PRDID - TSS \$GPGGK \$UTC \$GPPPS \$GPRMC
 Update Rate: 5 Hz, Talker ID: GP

Roll Positive Sense: Port Up Starboard Up
Pitch Positive Sense: Bow Up Stern Up
Heave Positive Sense: Heave Up Heave Down

Input Select: None

Close Apply

Configuración original (restaurada)

5.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA

Descripción

El sistema de navegación EIVA consta de un ordenador con S.O. Windows, los datos de los diferentes sensores le llegan vía Ethernet y serie. Con estos datos y un software específico, el programa genera una representación georreferenciada de la posición del barco y crea una serie de telegramas que alimentan a diferentes sistemas e instrumentos.

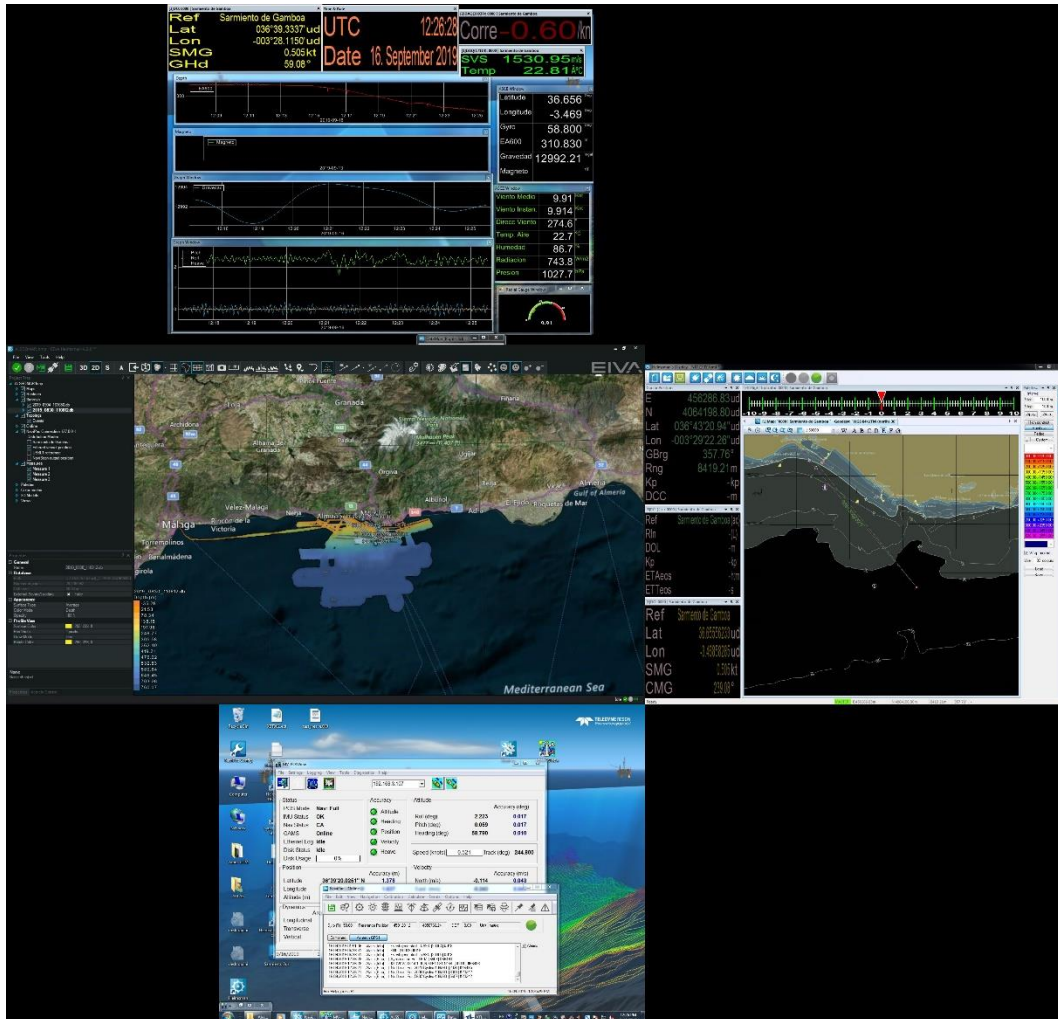


IMAGEN DEL NAVEGADOR EIVA,

Los sensores de entrada son los siguientes:

Select instrument by port

Search...

Port	Instrument Name	Vehicle	Mode
COM1	Ashtech GPS1	Main Vessel	On
COM2	Anschutz (NMEA)	Main Vessel	On
COM3	EM3000 HQ RPH	Main Vessel	On
COM4	NMEA1	Main Vessel	On
COM5	Seapath RPH	Main Vessel	Off
COM6	SVS QUILLA	Main Vessel	On
COM8	Hydrobios	Main Vessel	On
udp://10.197.124.141:17001/	Position (Exp.) to NaviScan	Main Vessel	On
udp://127.0.0.1:4300/	EIVA runline control	Main Vessel	On
udp://192.168.3.255:5010/	RDI Current Profiler	Main Vessel	On
udp://192.168.3.255:5011/	Position	Main Vessel	On
udp://192.168.3.255:5012/	Pos GPGGA	Main Vessel	On
udp://192.168.3.255:7000/	METEO	Main Vessel	On
udp://192.168.3.59:2020/	EA600	Main Vessel	On

Items: 14 / 14

OK Cancel

El programa recoge todos los datos de los sensores que le llegan por los diferentes puertos y los representa en pantalla, sobre un sistema geodésico elegido anteriormente.

Para facilitar la navegación, en el puente hay un monitor repetidor del navegador.

Incidencias

Durante toda la campaña se trabajó con la proyeccion, UTM 29N

El sistema ha dejado de funcionar durante breves momentos en dos ocasiones durante la campaña. Ha sido necesario reiniciarlo completamente .

6.- PERFILADO DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO DE LA COLUMNA DE AGUA.

En la campaña iMiriabilis solo se han utilizado una sonda desechable batitermograficas para obtener los valores de la velocidad del sonido de la columna de agua. El resto de perfiles se han obtenido a partir de los perfiles CTD realizados o perfiles sintéticos obtenidos a partir de la base de datos WO9/WO13 con el programa Sound Velocity Manager

SONDAS BATITERMOGRAFICAS XBT

Descripción

El sistema de adquisición de datos oceanográficos SIPPICAN MK-21 utiliza un PC estándar y un conjunto de sondas desechables para medir y visualizar parámetros físico-químicos del océano, tales como temperatura (sondas XBT), velocidad del sonido (sondas XSV), conductividad y salinidad (XCTD). El sistema realiza la adquisición, presentación y almacenamiento de los datos en tiempo quasi-real, permitiendo una presentación posterior de los datos para su análisis.

Especificaciones

EXPENDABLE BATHYTHERMOGRAPH (XBT)				
	APPLICATIONS	MAXIMUM DEPTH	RATED SHIP SPEED*	VERTICAL RESOLUTION
T-4	Standard probe used by the US Navy for ASW operations	460 m 1500 ft	30 knots	65 cm
T-5	Deep ocean scientific and military applications	1830 m 6000 ft	6 knots	65 cm
Fast Deep™	Provides maximum depth capabilities at the highest possible ship speed of any XBT	1000 m 3280 ft	20 knots	65 cm
T-6	Oceanographic applications	460 m 1500 ft	15 knots	65 cm
T-7	Increased depth for improved sonar prediction in ASW and other military applications	760 m 2500 ft	15 knots	65 cm
Deep Blue	Increased launch speed for oceanographic and naval applications	760 m 2500 ft	20 knots	65 cm
T-10	Commercial fisheries applications	200 m 660 ft	10 knots	65 cm
T-11 (Fine Structure)	High resolution for US Navy mine countermeasures and physical oceanographic applications	460 m 1500 ft	6 knots	18 cm

EXPENDABLE SOUND VELOCIMETER (XSV)				
	APPLICATIONS	MAXIMUM DEPTH	RATED SHIP SPEED*	VERTICAL RESOLUTION
XSV-01	ASW application where salinity varies; Naval and civilian oceanographic and acoustic applications	850 m 2790 ft	15 knots	32 cm
XSV-02	Increased depth for improved ASW operation where salinity varies; Naval and civilian oceanographic and acoustic applications	2000 m 6560 ft	8 knots	32 cm
XSV-03	High resolution data for improved mine counter-measures and ASW operations in shallow water; geophysical survey work; commercial oil industry support	850 m 2790 ft	5 knots	10 cm

System depth accuracy: 4.6 meters or 2% of depth, whichever is larger (for XSV).

*All probes may be used at speeds above rated maximum, however there will be a proportional reduction in depth capability.

All probes are shipped 12 to a case which is constructed of weather-resistant biodegradable material. Shipping weight varies from 25 lbs. to 43 lbs. depending on probe type. Dimensions of the case vary from 17" X 14" X 18" (2.3 cu. ft.) to 17" X 14" X 19" (2.6 cu. ft.).

Metodología

Solamente se ha realizado un lanzamiento de una sonda xbt07, complementándose el perfil con la base de datos WO9. Los lanzamientos se han realizado desde la banda de babor con el lanzador de mano.

Para la evaluación de los perfiles de velocidad del sonido se han utilizado fundamentalmente perfiles de CTD con la velocidad del sonido calculada y perfiles generados a partir de la Base de Datos WOA9 y WOA13 mediante el programa SoundSpeed Manager. En la imagen solo se muestran los perfiles en tiempo de adquisición.

Sound Speed Manager v.2018.1.49 [project: iMiriabil_leg2]

File Process Database Monitor Server Setup Help

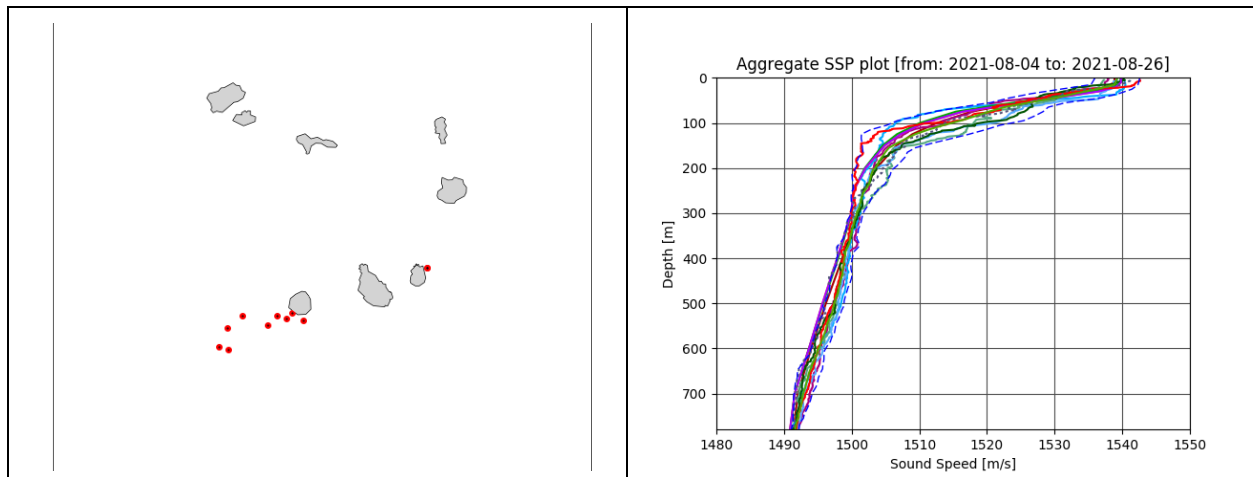
Current project: iMiriabil_leg2

	id	time	location	sensor	probe	ss@min depth	min depth	max depth
	1	2021-08-04 00:00:00	(-23.083333;15.300000)	Synthetic	WOA09	1538.88	0.00	5000.00
	2	2021-08-22 20:41:00	(-25.153167;14.675333)	CTD	SBE	1542.62	5.00	4239.00
	3	2021-08-23 00:00:00	(-25.000000;14.800000)	Synthetic	WOA09	1539.80	0.00	5500.00
	4	2021-08-20 22:51:00	(-24.539333;14.771000)	CTD	SBE	1540.23	4.00	2988.00
	5	2021-08-16 00:00:00	(-24.735000;14.706600)	Synthetic	WOA09	1539.75	0.00	5500.00
	6	2021-08-13 21:57:00	(-24.479333;14.830833)	CTD	SBE	1539.23	6.00	5500.00
	7	2021-08-12 10:54:00	(-24.364167;14.752167)	CTD	SBE	1537.29	5.00	1960.00
Profiles:	8	2021-08-10 00:00:00	(-25.150000;14.450000)	Synthetic	WOA09	1539.80	0.00	5500.00
	9	2021-08-05 06:36:00	(-25.247667;14.482167)	CTD	SBE	1540.30	5.00	4382.00
	10	2021-08-04 17:36:58	(-23.083333;15.300000)	XBT	T-7	1537.96	0.65	5000.00
	11	2021-08-26 08:39:00	(-24.635833;14.797000)	CTD	SBE	1541.17	5.00	1983.00

Project: New project, Rename project, Switch project, Import data, Open folder

Profiles: Import profiles, Export profiles, Make plots, Export info, Output folder

W091S1S - XY288 NA [pinging?] New release available: 2021.2.0



6.1.4.-Incidencias

Ninguna

7. INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

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
- **TABLERO**:..... Servidor de Virtualización. (Apagado)
- **PULPO**:..... Servidor de Virtualización con los equipos: DORADA y LENGUADO2. (Apagado)
- **SEPIA**:..... Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) de respaldo.
- **CALAMAR**:..... Servidor DHCP. (Apagado)
- **HOMERO**:.....Servidor de Virtualización con PROXMOX con los equipos: -Dorada -Ilion -Lenguado2(muerto) –Aquiles -Docker
- **ILLION**:..... Servidor de pruebas proyecto EuroFleets (Ears)(apagado)
- **AQUILES**:..... Servidor SADO virtualizado (Pendiente de poner en producción)
- **HERODOTO**
- **DOCKER**Servidor Docker con Visualizador de datos en tiempo real Grafana
- **ALIDRISI**:..... SADO de Respaldo, DataTurbine, GIS, WebGUMP-II y Web de Eventos.
- **LENGUADO2**:..... Servidor Virtualizado con OpenCPN integra fuentes: dgps, Gyro, Corredera, mru, posmv, ek (apagado)
- **LENGUADO1**:..... Servidor con OpenCPN integra fuentes de: dgps, Gyro, Corredera, ais, mru, posmv, ek/ea
- **DORADA**:..... Sistema Virtualizado para 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.
- **BIGBROTHER**:..... Servidor de cámaras.
- **CÁMARAS**:..... Acceso a Cámaras y DataTurbine
- **NTP0**:..... Servidor de tiempo 1.
- **NTP1**:..... Servidor de tiempo 2.

- **ROUTER-4G:**..... Servidor de 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 ha dispuesto de 8 impresoras y un plotter:

- **Color-Info:**..... HP LaserJet Pro 400 Color MFP m475dw, en la Sala de Informática.
- **Plotter:**..... HP DesignJet 500 Plus, sito en la Sala de Informática.
- **Color-Puente:**.... HP LaserJet Pro 400 Color MFP m475dw, en la oficina del puente.
- **Fax-Puente:**..... BROTHER MFC-490CW, en la oficina del puente.
- **Samsung:**.....Samsung Xpress SL-M2070/SEE, en la oficina del puente.
- **Puente:**..... OKI Microline 280 Elite, en el puente.
- **Multifunción:**.... HP-OfficeJet Pro 8710, en el camarote del Capitán.
- **Multifunción:**.... **HP-OfficeJet J4680, en el camarote del Jefe Científico. NO EXISTE**
- **B/N-Maquinas:** HP LaserJet 1018 b/n, en la Sala de Máquinas.
- **1er Ofic.Puente:** HP-DeskJet 6940, en el camarote del 1er. Oficial Puente.

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

El espacio colaborativo común para informes, papers, etc. de los científicos, está en: [\\datos\cientificos\iMirabilis_2\Leg 1](#)

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la siguiente ruta: [\\datos\instrumentos\ iMirabilis_2\Leg 1](#)

Al final de la campaña, de todos estos datos se realizan 2 copias, una que se entrega al responsable Científico (Covadonga Orejas Saco del Valle – IEO-CSIC), y otra copia para la UTM que queda en custodia en el barco en un disco duro etiquetado en los cajones de HHDD.

Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de esta campaña de: [\\datos\instrumentos\\iMirabilis_2_\Leg_1](#) e igualmente se borran todos los ficheros de: [\\datos\cientificos\iMirabilis_2\Leg 1](#)

RESÚMEN DE ACTIVIDADES

Habituales

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.

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 genera con el OpenCPN el fichero .gpx con la derrota, así como las marcas de las zonas de trabajo. De la misma forma se generan ficheros .kml y .kmz, que junto con la extracción de los datos se entrega como parte añadida de los datos.

Se realiza el cierre de los Metadatos de la campaña una vez atracado el barco en puerto quedando integrados los datos del SADO así como los introducidos por los científicos.

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

Otras

Dadas las características de esta campaña (ancho de banda ampliado, antena Ku v100 funcionando a la perfección, campaña especialmente divulgativa) se permite salida a internet a todos los equipos conectados. Se establecen restricciones concretas para evitar consumo de datos desproporcionados (actualizaciones de google, videos, etc. Limitación del consumo total de los equipos englobados en el grupo de prioridad baja a 1MB). Se establecen reglas especiales más laxas para los equipos desde los que se vaya a desarrollar la función divulgativa.

Se da soporte habitual a los técnicos del ROV Luso

- IP's con reglas especiales en el forti
- Redirección de tramas a través del OpenCPN de Lenguado1 a los equipos de su cabina.
- Configuración de su red interna

Se coloca el visualizador RTP en el monitor del laboratorio principal (rp-mainlab 192.168.3.210)

Se aísla la red interna del ROV de la del resto del barco.

Se cambia el monitor del PC de usuario 3 (el más cercano al PC-tic).

Se conecta de forma directa la boca de red del puente 5C04 con la boca del laboratorio principal 2C06 para meter el portátil del capitán en la red del ROV a través de un switch sin pasar por la red del barco para que puedan ver el monitor principal y así agilizar las operaciones. Las imágenes del ROV se transmiten por streaming desde un PC de la cabina de control del ROV con el software DirectTake y se recibe en el portátil del capitán con VLC

Se instala la nueva versión de Aquiles (Nuevo sado que substituirá a Alidrisi)

Se actualiza el listado de teléfonos del barco

- Capitán: 911 93 03 57
- Sala de informática: 911 93 03 58
- Puente: 911 93 03 59
- Camarote Jefe Técnico: 911 93 03 60
- Inmarsat SDG (FleetBroadBand 250): +870773931000 (en el puente, ecosondas y enfermería es el mismo)
- Iridium Ecosondas: +881677740798
- Iridium Oficina Puente : +881677740774
- Iridium Enfermería: 881677740786

Se instalan dos puntos de acceso en la sala de maquinas del buque:

- Maquinas Proa: 192.168.3.234
- Maquinas Popa: 192.168.3.235

Se depura la red de puntos de acceso Wifi del barco.

INCIDENCIAS

Se corrigen las direcciones de las raspberry de la sala de informática y del laboratorio principal, estaban intercambiadas en las listas del Forti.

Se define la IP de la Raspberry de la sala de informática como iplibre

abitualmente los usuarios tienen problemas con los certificados SSL, especialmente con páginas oficiales del estado y páginas web o webmails de universidades. Habría que encontrar una manera de crear excepciones para este tipo de páginas.

La Raspberry del laboratorio principal no tiene capacidad para soportar el uso sostenido del visualizador RDP, pasadas unas horas se cuelga y hay que volver a ponerlo. Quizás cambiarle el sistema podría ser suficiente para optimizar su funcionamiento.

El monitor del PC-usuario3 presenta un mal funcionamiento y se retira (Imagen prácticamente inapreciable, parpadeo). Se cambia por el monitor del mueble del camarote del jefe técnico.

El sistema Inmarsat no funciona (FleetBroadband 250). Al parecer en un primer momento se interpretó que el problema estaba en la tarjeta SIM dado que el teléfono pedía el número PUK, pero al cambiar la tarjeta nueva seguía pidiéndolo. Tras llamar a un técnico de RedCai, se descubre que el PUK que pide el teléfono no es el de la tarjeta SIM sino uno que se genera a partir del número de serie del handset.

Tras desbloquear el handset se detecta que sigue sin funcionar. En la pantalla aparece un mensaje que informa de que el dispositivo BGAN no está registrado. Tras hablar con un técnico de Telespazio descubrimos que la nueva SIM no está registrada.

Una vez registrada nos damos cuenta de que no es un duplicado, sino una tarjeta nueva, por lo que el número Inmarsat del buque ha cambiado. Esto es un problema dado que capitania y demás organismos de emergencias tienen apuntado un número que ya no es el nuestro.

Los drivers del Plotter no funcionan correctamente. Para imprimir un mapa se ha tenido que crear una configuración de página a mano a base de prueba y error. La aplicación Plotter HP no funciona en ningún PC.

Los puntos de acceso wifi parecen colgarse de vez en cuando. Detectado tras notar que en zonas cercanas a puntos de acceso no hay prácticamente cobertura. Se reinicia el AP y vuelve a funcionar. Se ha hecho esto con los siguientes AP:

- Laboratorio principal
- Tripulación Babor
- Científicos Babor
- Científicos Estribor

Al parecer el punto de acceso de la sala de control de máquinas había sido manipulado desde un PC que no era el PC-TIC en alguna de las campañas anteriores, por lo que no se podía gestionar desde el PC-TIC como el resto de puntos de acceso. Ha habido que resetearlo y volver a introducirlo en la red.

Esto se debe a que los AP UniFi se gestionan de forma centralizada. Esto implica que no tienen una interfaz web propia como el resto de puntos de acceso, en vez de eso tienes que ejecutar un programa en java que abre una app web desde el que gestionar todos los AP.

La aplicación funciona mediante un sistema de “Adopción” de forma que cuando se adopta un AP desde un PC, este no puede ser gestionado desde otro PC.

Antenas Ku v100 y v240

Durante la parada en el puerto de canarias, se configura la Antena dual v240 para poder utilizar el ancho de banda de 4MB/8MB durante la exploración de Cabo Verde

La antena v240 funciona correctamente la mayor parte del tiempo. Sin embargo, durante la exploración del sudoeste de Cabo Verde casi todos los días se desconecta durante varias horas en algún momento. Hay una zona concreta donde perdemos la conexión cada vez que pasamos. Cuando esto sucede se redirecciona el tráfico de la red a través de la antena v100 habilitando la interfaz WAN1 desde el forti.

- Explicación: Al parecer, el forti prioriza el uso de una interfaz u otra por su orden numérico, utilizando así preferentemente la WAN1(v100) cuando funciona, y cuando no es así utiliza la WAN2(v240). No hay balanceo de carga. De este modo, de forma general trabajamos con la WAN1 deshabilitada para utilizar la antena v240 y cuando esta no funciona habilitamos la WAN1.

- Zonas identificadas donde se pierde el satélite 21.5E:

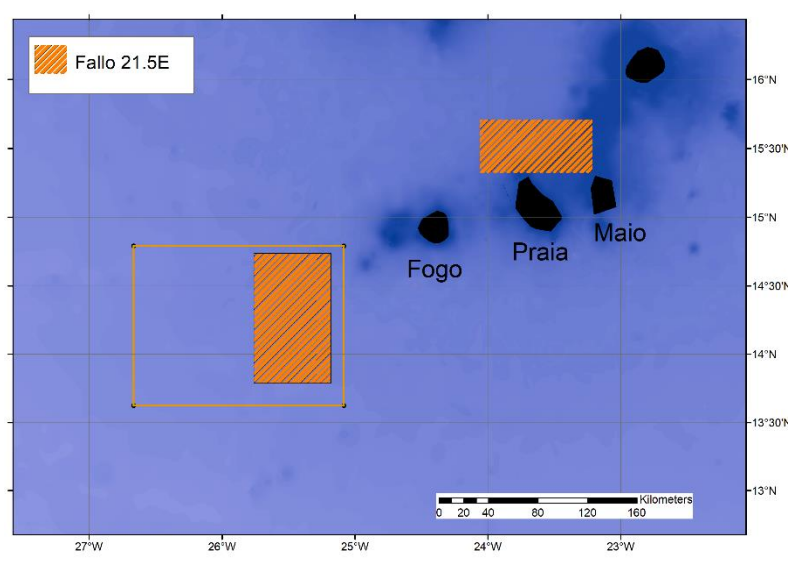
Al principio Telespazio culpaba al obstáculo del sobrepunte, dado que los primeros problemas que tuvimos fueron en un momento en que íbamos dirección Oeste (con lo cual la antena apuntaba hacia popa), pero posteriormente el problema se repitió en diferentes lugares y rumbos. Además, Jose Luis Garate apunto que en esta zona el satélite está demasiado alto como para que el sobrepunte pueda ser un problema.

Finalmente se consigue solucionar la incidencia y tener una conexión decente durante unas dos semanas aproximadamente. El problema resultó ser que la antena tenía un atenuador de 15 db configurado, que hacía que por mucha potencia que le dieran la potencia de salida fuera mucho menor.

Dado que aparentemente la situación respecto a las comunicaciones se había estabilizado, el equipo científico solicitó intentar emitir las imágenes del ROV en Streaming. Tras muchos intentos infructuosos, y muchísimas pruebas, se identifica un nuevo problema en la antena: **El ancho de banda de subida es totalmente inestable.**

Al realizar cualquier tipo de transmisión, ya sea un intento de streaming o un test de velocidad, al inicio de la emisión la antena utiliza el máximo ancho de banda durante un segundo **justo antes de caer repentinamente a 0 y no volver a recuperarse.**

Tras las actuaciones con el técnico de Telespazio, la estabilidad mejora ligeramente, pero el ancho de



banda de subida ya no llega a los 8MB establecidos, y aunque con menos regularidad el comportamiento descrito se sigue reproduciendo. El ancho de banda cae repentinamente a 0 y tarda un rato en recuperarse.

Hacia el final de la campaña, los técnicos de Telespazio realizan algún tipo de cambio en la portadora en Fucino y la subida de la antena comienza a ser estable. Con una calidad baja (1500 de bitrate), es posible hacer un streaming relativamente decente, pero para cuando esto fue posible ya era demasiado tarde dado que no se iban a hacer más inmersiones de esas características.

Los ACU de ambas antenas han comenzado a mostrar un comportamiento anómalo, a veces no tenemos conexión con el satélite, pero estas muestran que sí que la tenemos. Al reiniciar el modem de la antena el ACU no reacciona, actúa como si la antena siguiera encendida y conectada al satélite. Esto fue confirmado en un momento en que la red del barco parecía no tener salida a internet, pero el ACU mostraba que la antena estaba TRACKING, sin embargo, el técnico de Telespazio informó de que la antena había perdido el enlace.

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:

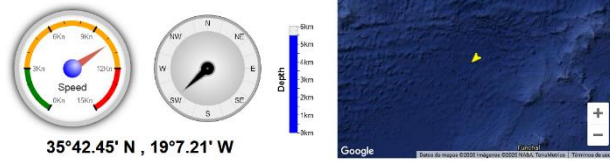
Se ofrecen diversos servicios a través de la Intranet del buque, como son:

- 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

19/12/2020 - 11:10:52 UTC



35°42.45' N, 19°7.21' W

NAVIGATION

19/12/2020 - 11:10:53 UTC

Speed: 10.40 Knots
Heading: 227.50 °
Depth: 5485.50 m
Lat: 35.70750 °
Lon: -19.12024 °

METEOROLOGY

19/12/2020 - 11:10:53 UTC

Temperature: 17.37 °C
Pressure: 1032.03 hPa
Humidity: 68.79 %
Solar Radiation: 374.62 w/m²
Wind Speed: 5.76 m/s
Wind Direction: 306.60 °

SEA WATER

19/12/2020 - 11:10:48 UTC

Temperature: 18.37 °C
Salinity: 36.29 psu
Conductivity: 47.80 mS/cm
Fluor: 0.0195 V
σ_T: 26.17 kg/m³

ASISTENTE PARA LA EXTRACCION Y GRAFICADO DE DATOS

Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (UTM 2009)

PASO 1: Selección de los límites temporales de los datos a extraer

Fecha Inicial (00:00) 19/12/2020 Fecha Final (23:59) 19/12/2020

PASO 2: Selección del tipo de grafico o documento

GRAFICAS XY (fecha - valor)

FICHERO DE EVENTOS & NAVEGACION

MAPAS DE NAVEGACION

FICHERO DE TERMOSAL & NAVEGACION

FICHEROS DE NAVEGACION KMZ, BNA, ...

FICHERO DE METEO & NAVEGACION

REPORT DE CAMPAÑA

FICHERO DE GRAVIMETRIA & NAVEGACION

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
- tripulación-babor
- tripulación-babor-bis (Camarote: 201)
- tripulación-estribor
- científicos-babor
- científicos-estribor
- química
- electrónica
- laboratorio
- comedor
- SalaTV
- reuniones
- ecosondas
- Control Máquinas



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.

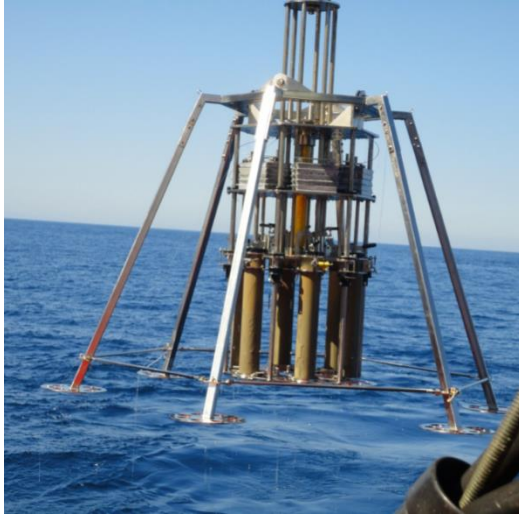
8. MUESTREO

En ésta campaña se han desplegado los siguientes equipos:

MULTICORER

Descripción

Modelo 70.000 KC Denmark[®] 6xØ 100mm; fabricante Kc Denmark:



Consta de una estructura en acero inox con 6 tubos de policarbonato de alta resistencia de Ø100mm para la recogida de testigos de sedimento en todas las profundidades. Su funcionamiento es el siguiente:

Al posarse la estructura en el fondo del mar, su núcleo interno el cual va provisto de una serie de planchas de plomo y un cilindro hidráulico, se desplaza hacia la parte inferior penetrando así los tubos en el sedimento con la ayuda de las planchas de plomo. El cilindro hidráulico trabaja como un amortiguador contra los impactos que produciría al posarse y levantarse del fondo.

Una vez se empieza subir, el núcleo interno se desplaza nuevamente a la parte superior, desenterrando así los tubos del fondo marino, y con un mecanismo de cierre, se cerrarán los tapones de la parte superior de los tubos haciendo así un efecto de vacío, mientras tanto en la parte inferior unas guillotinas cerrarán enérgicamente los tubos finalizado el proceso.

Metodología

Una vez armado comenzamos la maniobra, quitamos los pasadores de seguridad y la ponemos en el agua bajando a 10 m/min durante los primeros 20-30 m y aumentando después la velocidad hasta unos 40-50 metros/minuto.

Una vez ha tocado fondo se para y se cobra a la velocidad más baja posible hasta que haya despegado del fondo, momento en el que podremos subir la velocidad a unos 40-50 m/min. Hasta superficie.

Una vez en cubierta se colocan los pasadores de seguridad y se deja que el cable pierda tensión para proceder a la extracción de los tubos y a su posterior muestreo.

BOX CORER

Descripción del Equipo

La Box Corer es un equipo que permite la obtención de muestras estratificadas de los sedimentos mediante un recipiente de 310 x 210 x 590 mm (L x A x H)



Metodología

Maniobra de largado:

Se coloca la Caja en la estructura soporte y se abre el basculante hasta que se pueda fijar el soporte de tiro con el disparador. Este se sujeta hasta que el chigre coge tensión y no deja que el émbolo se dispare.

Llegado a este punto y con el equipo en tensión se sacan los pasadores del eje central y se comienza la maniobra de puesta en el agua y largado.

Una vez en el agua se resetean los metros de cable y se comienza a largar a 10 m/min unos 40 m y después se aumenta la velocidad a 40 m/min.

Monitorizamos la bajada mediante la sonda EK Monohaz y controlamos la llegada al fondo mediante la sonda y la pérdida de tensión del cable. En bajas profundidades también se percibe un movimiento en la pasteca.

Al posar su estructura en el fondo la caja central se desplaza y penetra en el sedimento gracias a la velocidad de largado y al peso del eje central, el soporte de tiro pierde tensión y deja que el bulón se libere mediante un muelle que tira de él. Esto permite que al tirar con el chigre el cable liberado tire mediante un juego de poleas del basculante, haciendo que este cierre la caja por debajo y guarde la muestra de sedimento hasta la superficie.

Maniobra de cobrado:

Se comienza a cobrar a 10 m/min hasta que se nota el máximo pico de tensión. Se recuperan 20 m más por seguridad a esta velocidad y se comprueba en la sonda que ha despegado del suelo. Cuando todo esto se cumpla aumentamos la velocidad a 40 m/min hasta la superficie.

Una vez en cubierta colocamos el pasador en el basculante antes de dejar que pierda tensión y también los pasadores del eje central. Con todas las seguridades puestas, apoyamos del todo el equipo en cubierta hasta que el cable pierda la tensión y podemos comenzar el proceso de extracción de la caja para su posterior muestreo.

PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS

Station number	Gear	Gear Number	Start Date	Start Time	End Time	Depth
3	MUC	1	04/08/2021	2:42	3:33	876
4	MUC	2	04/08/2021	4:21	5:06	876
5	MUC	3	04/08/2021	5:13	6:07	876
6	MUC	4	08/08/2021	6:26	7:18	876
20	BC	1	08/08/2021	11:22	13:57	2797
21	BC	2	08/08/2021	15:14	17:32	2548
22	BC	3	08/08/2021	18:57	21:51	1750
29	MUC	5	10/08/2021	19:34	0:26	4395
41	BC	4	14/08/2021	7:31	9:42	1800
42	BC	5	14/08/2021	10:19	12:33	1791
52	BC	6	16/08/2021	11:32	14:23	2447
62	BC	7	19/08/2021	4:30	8:17	3185
65	MUC	6	20/08/2021	2:10	5:47	3184
66	MUC	7	20/08/2021	7:05	10:05	2584
80	MUC	8	23/08/2021	1:03	5:52	4276
82	MUC	9	23/08/2021	17:47	22:27	4088

*MUC: Multicorer; BC:Box Corer

INCIDENCIAS

En la tercera maniobra de Multicorer el Chigre de Corer ha comenzado a dar algunos fallos en la regulación del par provocando la parada de éste en algunas fases de la maniobra.

Debido a que se escucha un ligero ruido en el interior del motor durante su funcionamiento hemos trabajado a la velocidad máxima de 30 m/min y no se ha vuelto a escuchar. También se limitó la profundidad máxima de trabajo a 2500 m. inicialmente, ampliándose en la medida que el problema no iba a más.

Este problema habrá que revisarlo a la llegada a puerto con los técnicos de IBERCISA.

9. EQUIPOS DESPLEGABLES. CTD

CTD Y ROSETA

Descripción

El CTD Seabird 911 Plus mide la conductividad, temperatura y presión de la columna de agua además de otros parámetros, al poder conectar hasta ocho conectores 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 de profundidad. También permite recoger muestras de agua a distintas profundidades mediante el uso de la roseta y las 24 botellas Niskin que lleva instaladas.



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	0.0001	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)	

Metodología. Maniobra

Se han realizado 22 estaciones verticales en las que se ha largado y cobrado a la velocidad de 50m/min con el uso del chigre de CTD instalado en el B/O Sarmiento de Gamboa. Además de la configuración estándar del CTD se ha instalado un sensor de oxígeno SBE43 extra, habiendo dos en total. Por problemas con el sensor se prescinde del transmisiómetro y se añade un turbidímetro Seapoint a mayores.

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

- Seasave 7.26.7.121, para la adquisición en tiempo real de los datos del CTD.

Calibración

Para la configuración del CTD se ha usado el fichero de configuración iMirabilis.xmlcon.

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

- CTD SBE 9 Plus 0851 (13/03/2020)
- Sensor de temperatura primario SBE 3P 5332 (27/02/2020)
- Sensor de conductividad primario SBE 4C 3761 (20/02/2020)
- Sensor de temperatura secundario SBE 3P 4721 (11/02/2020)
- Sensor de conductividad secundario SBE 4C 3302 (06/02/2020)
- Voltaje 0 Sensor Oxígeno SBE43 1147 (28/07/2020)
- Voltaje 1 Sensor Oxígeno SBE43 1142 (24/07/2020)
- Voltaje 2 Turbidímetro Seapoint 11425 (04/09/2010)
- Voltaje 3 Free
- Voltaje 4 Sensor Fluorómetro Wetlabs FLNRTU 3595 (18/06/2014)
- Voltaje 5 Sensor Turbidímetro Wetlabs FLNRTU 3595 (18/06/2014)
- Voltaje 6 Par QCP-HP 70337 (05/04/2021)
- Voltaje 7 Altímetro PSA-916 40396

Resultados

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

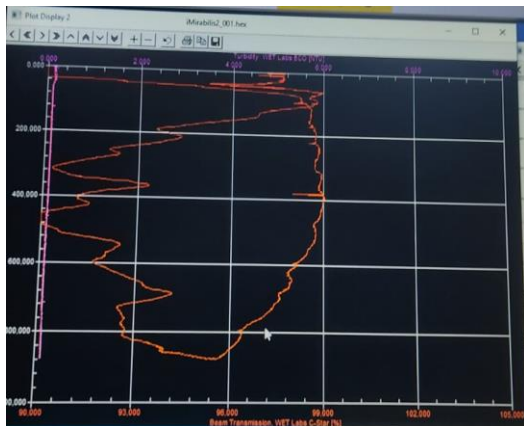
ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD
001	15:18.991	-23:22.144	876
202	14:28.936	-25:14.869	4353
204	14:31.675	-25:09.499	4262
209	14:38.740	-24:56.303	2006
208	14:37.338	-24:58.944	3407
2095	14:39.493	-24:55.051	1421
207	14:35.930	-25:01.561	3962
301	14:45.131	-24:21.857	1890
302	14:48.720	-24:30.179	2088
303	14:47.131	-24:22.009	1046
304	14:42.302	-24:22.469	2978
305	14:49.859	-24:28.761	992
210	14:40.141	-24:53.657	2148
221	14:41.173	-24:56.290	2924
222	14:40.815	-24:55.655	2200
223	14:38.077	-24:54.428	2058
224	14:36.728	-24:53.807	2820
212	14:42.952	--24:48.398	3252
211	14:51.578	-14:51.578	2923
306	14:46.265	-24:32.362	3008
002	14:40.524	-25:09.198	4323
401	14:47.829	-24:38.151	1997

Incidencias

Durante el montaje del CTD se iba a usar el fluorómetro turbidímetro de Wet Labs con numero de serie 6153, pero parece que el sensor está funcionando mal, ya que el CTD no lee ningún valor de este sensor, pero con mismo cable y misma conexión sí que lee el fluorómetro 3595 que se usa finalmente.

Durante el montaje del CTD el fluorómetro turbidímetro 6153 parece no funcionar. Se usa el 3595.

El transmisiómetro 1014 se conecta al CTD y se comprueba que está funcionando, pero pasadas un par de horas ya no funciona. No enciende la luz del haz ni se lee ningún valor de voltaje. Al conectar el 1018 en su lugar funciona a la primera, aunque una vez en el agua se ve que funciona mal, las gráficas tienen una forma similar a la siguiente:



Se comprueban las conexiones y se cambia el cable, pero los problemas continúan igual. Finalmente se quita el transmisiómetro del CTD y se va sin él. No es especialmente importante para esta campaña.

Se cambia el altímetro con numero de serie 917 por el 916 al ver que el rango efectivo de medida era siempre de 25m o menos. El 916 tenía un rango entre 60 y 20 metros, dependiendo de la estación.

Falla el cable de la pylon en la cuarta estación. En el barco se comprueban las conexiones (Cable y conectores, posibilidad de burbujas de agua) pero continúan los fallos de comunicación con la pylon. Se soluciona el problema al cambiar el cable.

Para comprobar el funcionamiento del turbidímetro de wetlabs se instala un turbidímetro Seapint a mayores. Se comprueba que está funcionando bien el sensor de Wet Labs pero se deja el sensor de Seapint durante el resto de estaciones a petición del grupo de los científicos.

En el Cast 6 se observa una diferencia muy alta entre los sensores de temperatura. Finalmente se soluciona al comprobar el conexionado entre los sensores y el CTD.

El cable nuevo librería un montón de grasa de fábrica debido a la presión. Se limpia periódicamente para evitar que caiga sobre la roseta y el CTD.

El sensor de conductividad secundario falla de golpe al empezar el upcast, quizás debido a que se introduzca algo de grasa del chigre por el conducto del TC. En la penúltima estación. No se consigue solucionar el problema limpiando el sensor con triton al 5%, tampoco se observan manchas de grasa en el conducto del TC.

Falla la sonda monohaz EA en la estación 303. A partir de aquí se usa la sonda biológica EK para medir la profundidad.

En la estación 301 no cierra la botella 14. En la estación 302 no cierra la botella 13.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Descripción

La estación meteorológica instalada en el barco es un equipo de el fabricante Geonica S.A. y mantenido por la Unidad de Tecnología Marina que está formada por los siguientes Dataloggers y sensores.

- Datalogger Geonica 3000C
- Temperatura del aire y humedad relativa. Geonica STH 5031. (HMP60)
- Presion atmosférica YOUNG 61302V
- Radiación solar. Piranometro LICOR LI200R
- Dirección del viento y velocidad del viento. YOUNG 05106
- Radiacion PAR. LICOR LI 190R
- Radiacion UVB SKYE Instruments SKU430
- GPS integrado

INCIDENCIAS

El día 31/07 se compara la humedad medida por la estación meteorológica del barco con varias estaciones en Gran Canaria y se observa una diferencia de un 7%. Se compara también la presión atmosférica y la medida en tierra es de 1018 hPa mientras que la del barco es de 1028 hPa, parece que da un valor siempre superior al real.

10. EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

Durante la campaña que nos ocupa, el personal científico ha estado utilizando algunos de los laboratorios fijos del barco. Dado que en esta campaña no se embarcaba ningún técnico de laboratorio antes de la salida se realizó una revisión de los procedimientos de arranque y funcionamiento de los equipos solicitados. Finalmente se han utilizado algunos equipos adicionales (mufla y baño termostático) aunque solamente para realizar unas acciones muy determinadas y durante un periodo de tiempo muy breve.

LABORATORIO PRINCIPAL

En el laboratorio principal se ha trabajado con los siguientes instrumentos pertenecientes a la UTM:

Destilador Milli-Q Advantage A10 (Millipore)

Número de serie: F6NN74065A

Descripción: Equipo generador de agua ultrapura Milli-Q.

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 $0.22 \mu\text{m}$



Milli-Q Advantage



Dispensador Q-Pod

Incidencias:

Ninguna

Estufa bacteriológica Incudigit 80L (JP Selecta)

Número de serie: 0485522

Descripción: Estufa para la incubación de cultivos biológicos.

Características técnicas:

- Capacidad: 80 L
- Temperatura máxima: 80 °C
- Homogeneidad: ± 2 %
- Estabilidad: ± 0.25 °C
- Error de consigna: ± 2 %
- Resolución: 0.1 °C
- Medidas interiores (WxHxD): 50x40x40 cm



Se ha mantenido encendida como respeto a la otra, pero no se han desecado muestras.

Estufa desecación Digitronic 80L (JP Selecta)

Número de serie: 0487147

Descripción: Estufa para secar instrumental y muestras húmedas.

Características técnicas:

- Capacidad: 76L
- Temperatura máxima: 250°C
- Estabilidad: 0.5°C
- Homogeneidad: 1.25°C hasta 50°C, 2.5°C hasta 100°C, 6.25°C hasta 250°C
- Error de consigna: 1°C hasta 50°C, 2°C hasta 100°C, 5°C hasta 250°C
- Dimensiones interiores (WxHxD): 50x38x40 cm



Hemos tenido problemas para mantener la pregunta estable, muy probablemente por desconocimiento del operador más que por fallo del equipo.

LABORATORIO DE ANÁLISIS

En el laboratorio de análisis se han utilizado los siguientes equipos pertenecientes a la UTM:

Destilador Milli-Q Advantage A10 (Millipore)

Número de serie: F6NN74065F

Descripción: Equipo generador de agua ultra pura Milli-Q.

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 $0.22 \mu\text{m}$



LABORATORIO DE QUÍMICA

En el laboratorio de química se han utilizado los siguientes equipos de la UTM:

Campana extractora Flowtronic (Burdinola)

Descripción: Vitrina para manipular productos tóxicos y proteger al trabajador.

Características técnicas:

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



LABORATORIO DE DISECCIÓN

Este laboratorio ha sido usado por el equipo investigador para pesar especímenes atrapados en la trampa fondeada

ALMACÉN DE MUESTRAS E INCUBADORAS

Este almacén consta de tres cámaras:

- **PRECÁMARA:** Espacio en el cual está dispuesto el siguiente equipamiento:

Ultracongeladores MDF-593 (Sanyo) X2

Número de serie: 60711453 y 60711452

Descripción: Equipo que permite mantener las muestras a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Características técnicas:

- Tamaño interno (WxDxH): 1280x500x762 mm
- Capacidad efectiva: 487 L
- Control de temperatura: de -20 hasta $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Sensor de temperatura: Pt100



- **CÁMARA DE CONGELADOS:** Espacio destinado a mantener las muestras a temperatura de congelación. En este caso se ha programado a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **CÁMARA FRÍA:** Espacio destinado a mantener las muestras frescas. En este caso se ha programado a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

LABORATORIO TERMOREGULADO

El laboratorio termoregulado se ha mantenido a 21 °C. En este espacio se han montado unos acuarios para monitorizar especímenes recogidos con el ROV. Los acuarios se montaron encima de las poyatas con protección para salpicadoras (que no se han producido)

Equipo de superclima Comptrol 1002 (Stulz)

Número de serie: 0530050511/01

Descripción: Equipo de climatización ambiental que permite mantener unas condiciones de temperatura y humedad controladas en todo el laboratorio.

Características técnicas:

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

Incidencias

Al poner en marcha el equipo y verificar su funcionamiento se observó que la cámara no enfriaba y el equipo no funcionaba a la temperatura de consigna. Se reseteó el equipo y funcionó correctamente.



LOCAL DE AGUA DESTILADA

En este local están dispuestos dos generadores de agua destilada que alimentan a todos los laboratorios del barco. Durante esta campaña se ha trabajado todo el tiempo con el destilador situado a proa del local.

Destilador de agua Elix 10 Reference (Millipore) x2

Número de serie: FJPA52255C / F4EA26702

Descripción: Generador de agua destilada. Estos equipos disponen de un tanque de reserva 200 L cada uno y de bombas impulsoras que envían el agua destilada a todos los laboratorios.

Características técnicas:

- Capacidad de producción: 10 L/h
- Resistividad del agua producida: > 15 MΩ/cm
- COT < 30 ppb



Incidencias y mantenimientos

Ninguno

CONTÍNUO

Captación de agua de mar en continuo

En la cubierta de máquinas, en proa, existe una captación que toma el agua de mar a una profundidad de unos 4,5 m. A partir de aquí, el agua es impulsada empleando una bomba con el rotor de teflón y, a través de un sistema de tuberías de polietileno de alta densidad, es distribuida por todos los laboratorios. Existen dos bombas, de las cuales se utiliza solamente una de ellas y la otra se mantiene de respeto, si bien es posible poner ambas bombas al mismo tiempo en caso necesario.



Este sistema se utiliza durante todas las campañas de oceanografía química, física y biológica y la UTM registra datos en continuo de temperatura, conductividad y relativos de fluorescencia. En concreto, en este departamento se gestiona el fluorómetro:

Incidencias

Fue necesario parar las bombas porque el personal de máquinas iba a realizar soldadura en las cercanías. Se protegió el Fluorómetro con una manta térmica y se desconectó de la red eléctrica para evitar posibles retornos del equipo de soldadura.

FLUORÓMETRO 10 AU (TURNER DESIGNS)

Número de serie: 6964RTD

Descripción: Instrumento para cuantificar la cantidad de clorofila del medio de forma continua.

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 para flujo continuo

-Fuente de luz: Lámpara halógena UV (clorofila).

