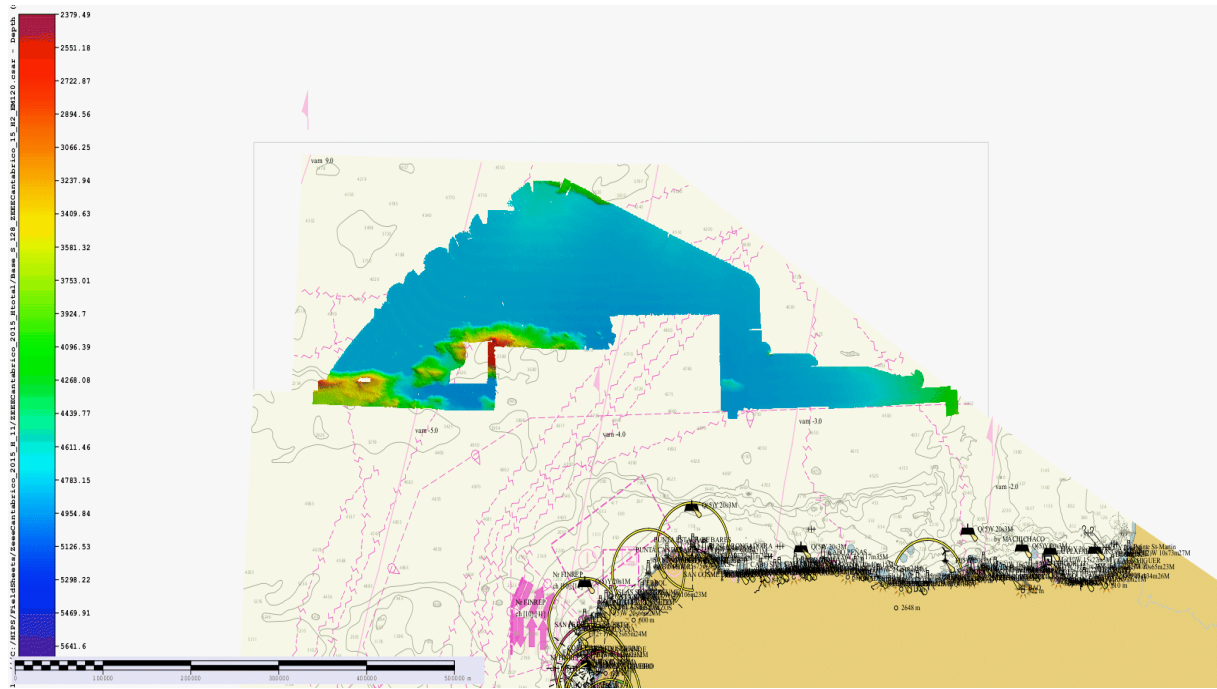




CMIMA
Pg. Maritim de la Barceloneta 37-49
08003 - Barcelona, Spain
Tel. +34 93 230 95 00
Fax. +34 93 230 95 55
www.utm.csic.es

UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

Informe de equipos Campaña ZEEE15



Título. Informe de equipos Campaña ZEEE15

Técnicos. Xoán Romero Lagoa, José Luis Pozo Blasco

Dpto. Departamento de Acústica, TIC

Fecha. 11-06-2015

Páginas.

Localización.

Grupo temático. Campaña

Descriptor. B.I.O Hespérides, Sonda multihaz. TOPAS. Gravímetro

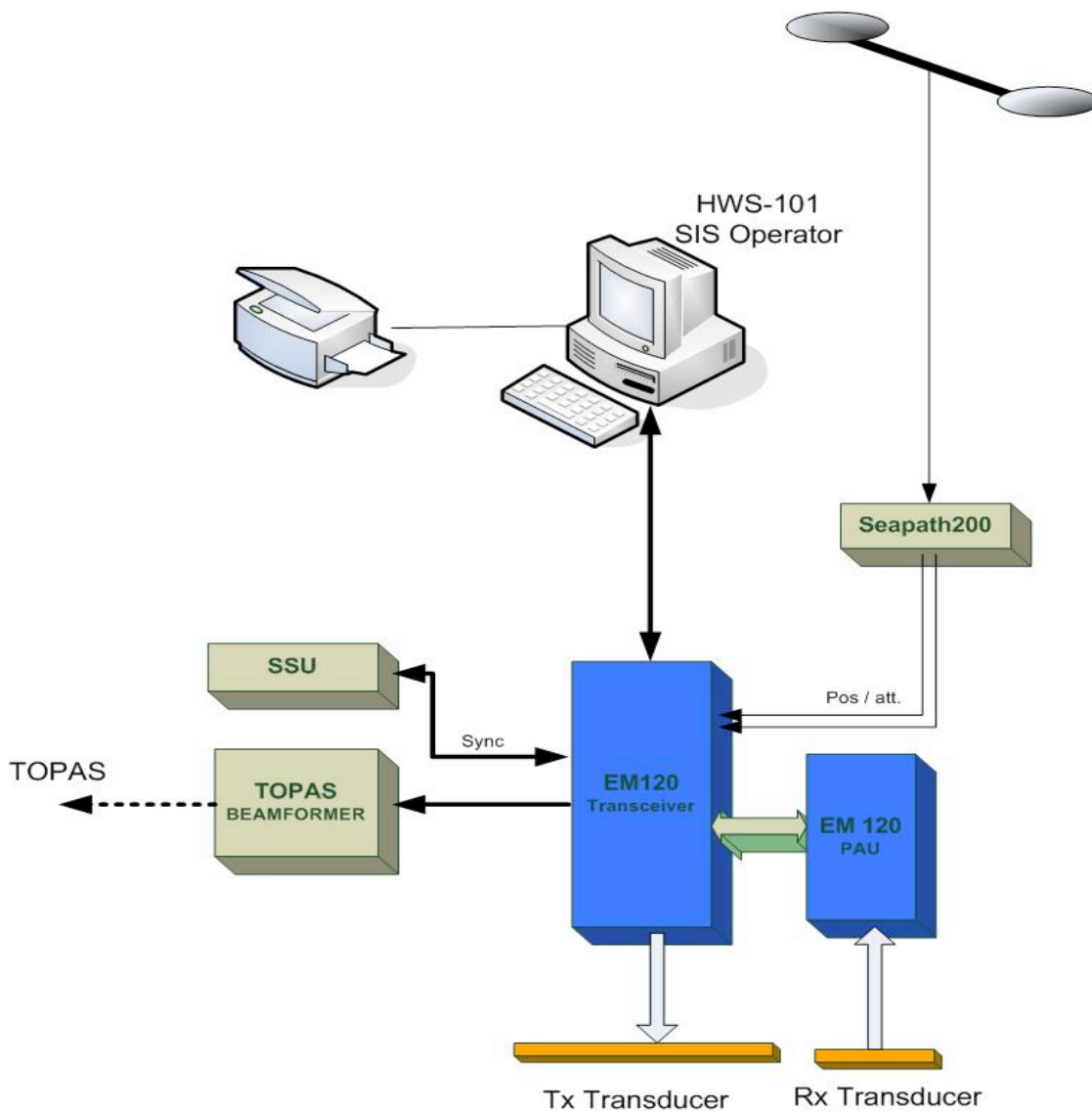
1. INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA Y GEOFÍSICA

1.1. SONDA MULTHAZ EM120

Descripción

La sonda multihaz EM120 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 EM120 es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado final de los datos y su impresión final



Características técnicas

- Frecuencia de emisión: 13 kHz.
- Rango de operación:; 20 a 11000 metros
- Resolución vertical: 10 a 40 cm
- Longitud de pulso: 2, 5, 15 ms.
- Frecuencia de muestreo: 2 Khz.
- Máx. tasa de emisión: 5 Hz.
- Cobertura angular: 150°
- N° de haces: 191.
- Apertura del haz: 1° x 2°.
- Espaciado de haces: Equi-angular, equidistante, mixto.
- Estabilización
 - Transmisión: Cabeceo, balanceo, guiñada.
 - Recepción: Cabeceo
- Interfases:
 - Sensor de actitud Seapath 200 / MRU 5
 - Girocompás Robertson RGC 11
 - TOPAS PS 18
 - Sistema de navegación Hydaq.

Incidencias.

Durante la campaña el software SIS nos ha dado algún error referente a la versión de este y algún problema con el grid en el frame geographical: Los progresos internos del software han sido lentos, con el paso de los días, y hemos tenido que crear varios surveys durante la campaña para que algunas funciones fuesen operativas.

Reseñar que, para que el software SIS de la EM120 reconozca el dato de velocidad del sonido proporcionado por el sensor de superficie instalado en el tanque del local de ecosondas es necesario que el software SIS de la EM1002 esté en marcha.

Dicho sensor, (Smart SV s/n: 4659), dejó de comunicar al inicio de la campaña y se sustituyó por uno que trajo el IHM (AML Smart X s/n: 20031). De esta manera el dato de velocidad del sonido llega correctamente a las sondas. Se realizó una calibración de roll demandada por el IHM.

Las medidas más importantes a tomar de cara a las siguientes campañas serian:

Actualizar el software SIS y calibrar el sensor Smart SV s/n: 4659.

1.2. SONDA PARAMETRICA TOPAS PS-18

Descripción

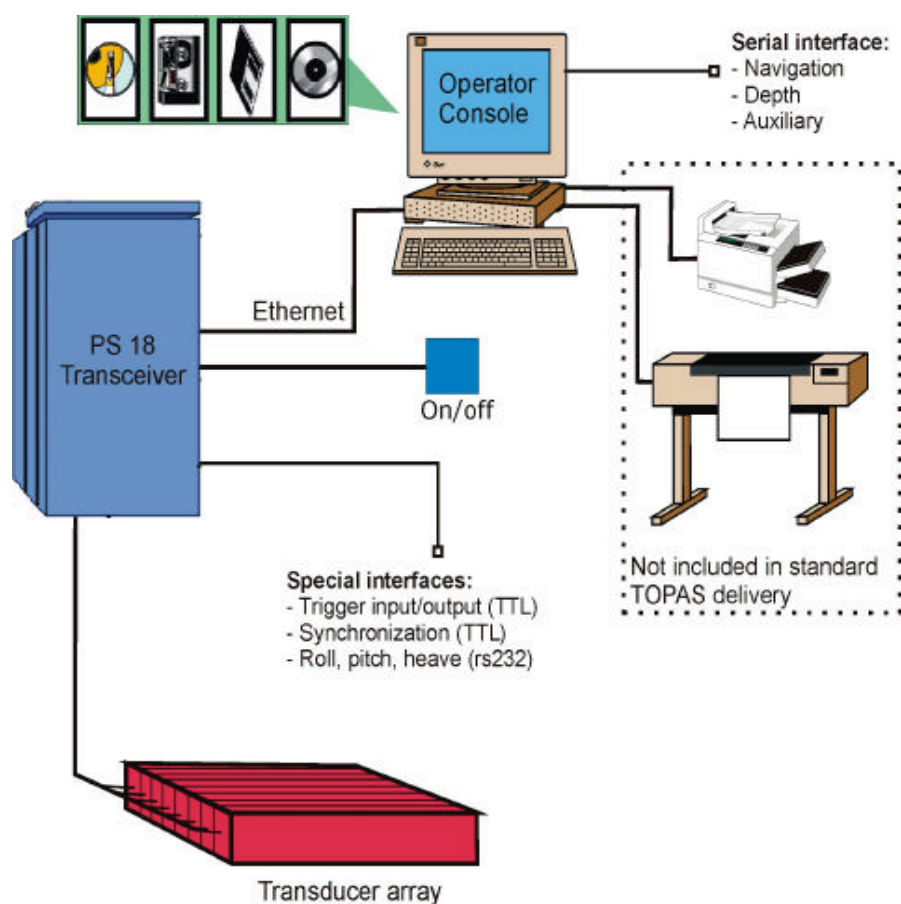
TOPAS PS18 es un perfilador sísmico de alta resolución y haz estrecho con capacidad para trabajar en cualquier océano del globo. Utiliza un único transductor de pequeño tamaño para emisión y recepción aunque opcionalmente puede utilizarse el receptor de banda ancha de la EM120 como receptor.

La aplicación principal de este perfilador es la realización de perfiles sísmicos de alta resolución de las capas sedimentarias superficiales, así como la detección de elementos enterrados en el fondo marino.

La resolución espacial del sistema es su habilidad para distinguir objetos próximos entre sí, en ángulo y/o espacio. La resolución espacial viene dada por dos parámetros:

- 1) La resolución angular viene dada por la geometría del array de transductores.
- 2) La resolución de alcance viene dada por el ancho de banda de la señal.

La tasa de emisión está relacionada con la velocidad del buque, cuanto mayor sea la tasa (o menor la velocidad del buque) mayor será la definición horizontal del perfil.



Especificaciones

- Modos de emisión: Ricker, CW, Chirp, Burst.
- Frecuencia primaria: 18 kHz.
- Frecuencia secundaria: 1 a 6 kHz.
- Resolución vertical máxima: 0.2 ms.
- Ancho de banda: 4° - 6°
- Nivel de fuente: 210 dB re 1 μ Pa @ 1 meter at 5 kHz.

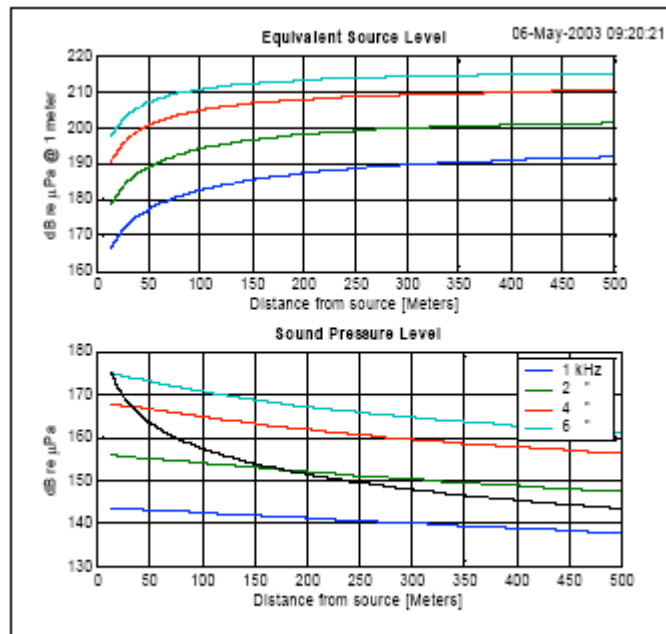


Figure 5.3 Calculated SL for 1 to 6 kHz.

- Consumo eléctrico < 3 Kw
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.
- Compensación automática de pendiente.
- Tasa máxima de emisión 5 Hz.

Metodología

Durante la presente campaña se han utilizado la siguiente configuración:

- Forma de pulso: Chirp.
- Frecuencias: 1.5 – 5 KHz.
- Duración del pulso: 20 ms.
- Potencia: 0 dB
- Filtro paso alto: 2 KHz.
- Longitud de la traza: 300 ms. – 500ms.
- Frecuencia de muestreo: Entre 6 KHz. y 16 kHz.

Los datos se graban en dos formatos, por una parte los datos brutos se han grabado en formato RAW propio de Topas, mientras que la señal procesada se ha grabado en formato SEG Y.

Incidencias.

La impresora térmica, Ultra 120, donde se editan los perfiles obtenidos, no ha funcionado durante la campaña, ya que no hubo tiempo de enviarla a reparar al fabricante durante las obras anteriores al inicio de campaña.

Referir, que al entrar al buque nos encontramos con la puerta del rack de la electrónica arrancada de cuajo lo que indica que la electrónica del equipo ha recibido un maltrato durante las obras previas.

Durante la campaña, el equipo perdió resolución en el registro que se logró mejorar activando un filtro de oleaje en el software.

En numerosas ocasiones el equipo dejó de disparar, por sí solo, por lo que fue necesario reiniciar el sistema esperando unos minutos antes de ponerlo de nuevo en marcha para darle tiempo a la batería de condensadores a descargarse.

1.3. SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600

Descripción

Sonda monohaz de doble frecuencia. Las frecuencias de trabajo son:

- 12 Khz. en modo activo o pasivo activo, (PINGER) utilizado en combinación con el Pinger Benthos
- 200 kHz.

La sonda dispone de salidas serie, Ethernet y Centronics para impresora. Los datos se presentan en pantalla y por impresora, a los que se añaden los datos de navegación y hora. Los datos de navegación, tiempo y actitud le llegan del Seapath 200, mediante unas líneas serie cuya configuración es la siguiente:

Telegrama	Puerto	Baudios	Bits Datos	Bits Stop	Paridad
Navegación y tiempo	COM1	4800	8	1	No
Actitud	COM3	19600	8	1	No

La profundidad se envía al sistema de adquisición de datos, SADO, y a la sonda paramétrica Topas a través de la red Ethernet por el puerto UDP: 2020 mediante un programa llamado Data Distribution.

Metodología:

Esta sonda se ha utilizado para la navegación (12KHz)

En una ocasión el equipo dejó de funcionar, cerrándose el programa y no dejando que se iniciara de nuevo. Existe, en el sistema operativo, una opción que te permite restaurar el sistema tal y como estaba en días anteriores; se realiza esta acción sin resultado.

Es necesario crear un nuevo usuario e instalar de nuevo el software de la sonda para dejarla operativa.

1.4 EK60

Esquema gráfico

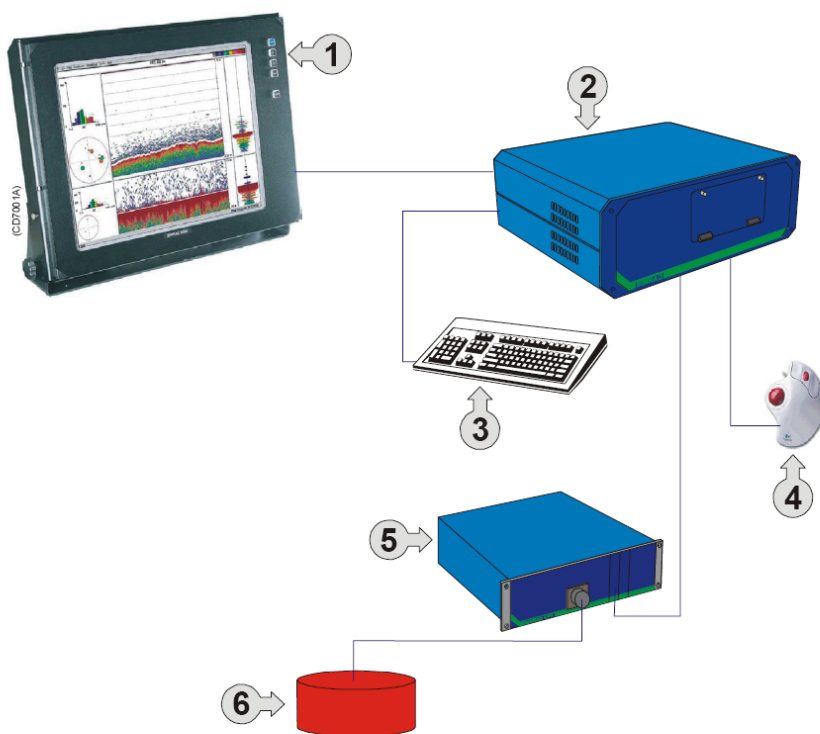


Figure 1 EK60 Basic system diagram

Legend: (1) = Colour LCD display, (2) = Processor Unit (computer), (3) = Keyboard, (4) = Mouse or pointing device, (5) = General Purpose Transceiver (GPT), (6) = Transducer.

Especificaciones técnicas:

- Frecuencias operativas: 38 kHz, 120 kHz
- Modos de operación: Activo, pasivo y test.
- Potencias de transmisión: Ajustable.
- Ping rate: ajustable.
- Máximo ping rate: 20 ping/sec.
- Rango de recogida de datos: 0 a 400 m.
- Rango dinámico de recepción instantánea: 150 dB.
- Filtro de recepción: Matched digital Filter.
- Spit beam: Demodulación compleja digital.
- Sincronización: externa.

Transductores:

El BIO HESPERIDES tiene instalado dos transductores:

- **38 kHz** modelo *ES38 B*, con un GPT de 2000 W
- **120 kHz** modelo *ES120-7c*, con un GPT de 1000W

Incidencias: Sin incidencias reseñables

1.5 Perfilador de corrientes de efecto Doppler (ADCP) Ocean Surveyor 75

El ADCP es un aparato que permite caracterizar las corrientes marinas en las diferentes capas de agua. El sistema consta de un transductor (número de serie DT-03137) situado en el pozo del buque que emite ondas acústicas, una unidad electrónica que genera los pulsos y pre-procesa las ondas recibidas, y un PC (situado en el laboratorio de equipos electrónicos) que adquiere los datos y los procesa.

Este aparato utiliza el efecto Doppler transmitiendo sonido a una frecuencia fija (en este caso, la frecuencia utilizada ha sido de 75 kHz) y escuchando los ecos retornados por los reflectores (pequeñas partículas o plancton que se mueven a la misma velocidad que el agua y que reflejan el sonido hacia el ADCP). El efecto Doppler hace que las ondas transmitidas por el ADCP sean reflejadas por estas partículas a una frecuencia mayor. Este aumento de la frecuencia es proporcional a la velocidad relativa entre el ADCP y los reflectores (y, por tanto, a la velocidad del agua). La fórmula que relaciona velocidad y frecuencia es:

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

F_d : Variación de la frecuencia debida al efecto Doppler

F_s : Frecuencia del sonido en ausencia de movimiento

V : Velocidad relativa (m/s)

C : Velocidad del sonido (m/s)

Como características más destacadas de la configuración utilizada en estas campañas, cabe destacar las siguientes:

Frecuencia: 76800 Hz

Ángulo de los haces: 30°

Patrón de los haces: Convexo

Orientación: Hacia abajo

Pings/ensemble: 10

Longitud del bin: 8 metros

Número de bins: 100

Bottom track: Sí

Rango máximo bottom track: 2000 metros

Distancia entre ensambles: 3 segundos

La adquisición de datos se ha realizado mediante el programa Vm-Das. Se ha grabado datos en continuo durante la campaña.

Incidencias.

El ADCP se encontraba des configurado cuando se puso en marcha. Se estructuraron los Puertos COM se cambio el ángulo del transductor de la última calibración (2,6°) respecto al eje proa-popa, ya que este ángulo estaba en 0° erróneamente.

El equipo estaba conectado a la red del barco que es poco fiable, así que se conectó a un SAI para solventar el extraño comportamiento y los distintos errores de las diferentes señales que están entrando por los puertos serie.

1.5. SONDAS BATITERMOGRÁFICAS

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 cuasi-real, permitiendo una presentación posterior de los datos para su análisis.

Características técnicas

Sonda	Parámetro	Profundidad máxima	Velocidad máxima de lanzamiento	Precisión de	Resolución vertical
T-4	Temperatura	460 m	30 nudos	2% de profundidad $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	la 65 cm. o
T-5	Temperatura	1830 m	6 nudos	2% de profundidad $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	la 65 cm. o
T-7	Temperatura	760 m	15 nudos	2% de profundidad $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	la 65 cm. o
SV-02	Vel. Del sonido	2000 m	8 nudos	2% de profundidad $\pm 0.25\text{m/s}$	la 32 cm. o
XCTD	Temperatura, conductividad y salinidad	1000 m	10 nudos	2% de profundidad $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	la No especificada. o

Calibración

Las sondas vienen ya calibradas de fábrica, según el fabricante para las sondas T-7 la precisión en la medida de temperatura es mejor del 2% de la profundidad o de $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$, lo que sea peor.

Metodología

Los lanzamientos realizados han sido de sondas XBT del modelo T -5, T-7 y T4

Los perfiles realizados se hacen pasar por el programa SVP Manager de forma que este los transforma en ficheros .asvp. Una vez transformados se pasan por la red Ethernet a las sondas, las cuales aplican el perfil para corregir las profundidades.

Se muestran a continuación la relación de sondas batitermográficas utilizadas

FASE 1

IFO	LAT	LOX	FECHA/HORA	NOMBRE	FONDO	OBSERVACIONES
T-4	42° 06,30 N	10° 15,60 W	05/06/2015-15:40	20150605_xbt.asvp	2748m	OK
T-5	44° 20,15 N	10° 27,44 W	06/06/2015-06:46	20150606_xbt.asvp	4921m	OK
T-5	45° 04,43 N	12° 35,94 W	07/06/2015-06:46	20150607_xbt.asvp	3526m	OK
T-5	45° 23,68 N	10° 34,76 W	08/06/2015-07:18	20150608_xbt.asvp	2700m	OK
T-5	45° 30,26 N	09° 19,24 W	08/06/2015-15:48	20150608_1_xbt.asvp	4590m	OK
T-5	45° 42,00 N	10° 13,91 W	09/06/2015-07:19	20150609_xbt.asvp	4337m	Roto a los 600m
T-5	45° 42,00 N	10° 12,58 W	09/06/2015-07:27	20150609_1_xbt.asvp	4342m	OK
T-5	45° 53,25 N	07° 09,39 W	10/06/2015-06:05	20150610_xbt.asvp	4820m	OK
T-5	45° 54,60 N	08° 53,78 W	10/06/2015-15:23	20150610B_xbt.asvp	4689m	OK
T-5	46° 09,90 N	08° 21,68 W	11/06/2015-14:09	20150611_xbt.asvp	4824m	OK
T-5	45° 07,95 N	07° 09,41 W	12/06/2015-14:07	20150612_xbt.asvp	4717m	OK
T-5	45° 08,24 N	06° 54,72 W	13/06/2015-15:40	20150613_xbt.asvp	4868m	OK
T-5	45° 05,99 N	05° 52,76 W	13/06/2015-15:27	20150613B_xbt.asvp	4814m	OK

FASE 2

IFO	LAT	LOX	FECHA/HORA	NOMBRE	FONDO	OBSERVACIONES
T-5	44° 40,59 N	03° 54,04 W	17/06/2015-23:03	20150617_xbt.asvp	3961m	OK
T-5	45° 07,98 N	04° 57,24 W	18/06/2015-19:06	20150618_xbt.asvp	4666m	OK
T-5	46° 06,45 N	07° 11,62 W	19/06/2015-13:01	20150619_xbt.asvp	4579m	OK
T-5	46° 43,39 N	09° 14,42 W	19/06/2015-22:19	20150619b_xbt.asvp	4657m	OK
T-5	46° 30,07 N	10° 47,22 W	20/06/2015-11:29	20150620_xbt.asvp	4787m	OK
T-5	46° 17,48 N	10° 09,71 W	21/06/2015-09:09	20150621_xbt.asvp	4759m	OK
T-5	45° 58,03 N	11° 14,97 W	22/06/2015-13:35	20150622_xbt.asvp	4817m	OK
T-7	46° 02,38 N	11° 40,03 W	22/06/2015-22:42	20150622a_xbt.asvp	4567m	OK
T-7	45° 55,15 N	10° 07,83 W	23/06/2015-08:54	20150623_xbt.asvp	4481m	OK
T-5	45° 27,26 N	11° 22,67 W	24/06/2015-10:18	20150624_xbt.asvp	4619m	OK
T-7	45° 37,50 N	12° 12,98 W	24/06/2015-18:57	20150624a_xbt.asvp	4825m	OK
T-7	45° 11,69 N	12° 06,82 W	25/06/2015-08:27	20150625_xbt.asvp	4591m	OK

1.6 SEAPATH 200

Introducción

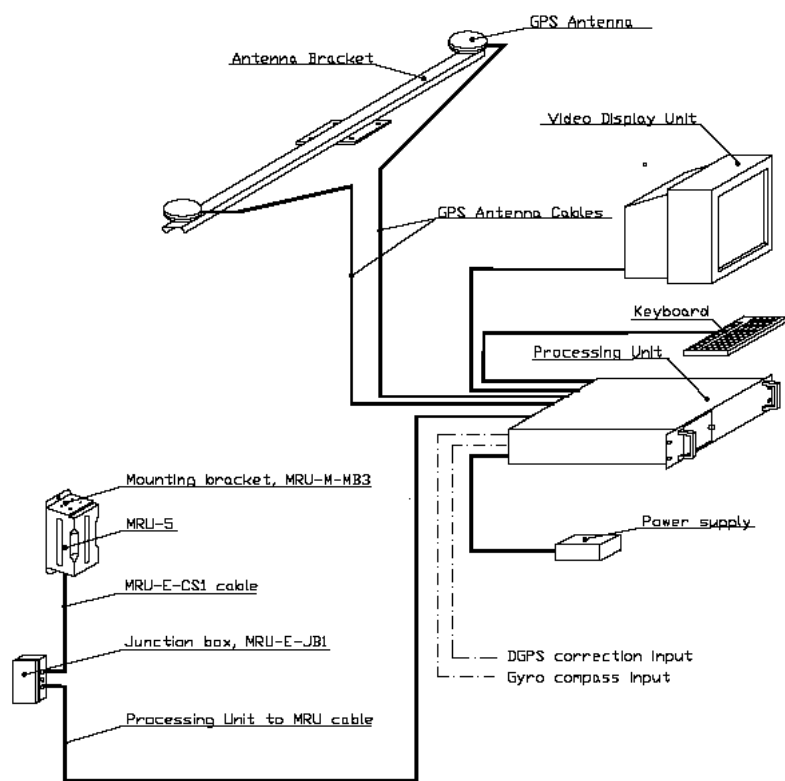
El Seapath200 es el alma de los sensores de actitud del barco. Consta de dos antenas GPS, separadas 4 metros, una unidad central y su pantalla, situadas en el rack de proa del laboratorio de Equipos Electrónicos Proa (Sondas).

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 un sistema de distribución de datos situado tras los racks de EEPROA.

Su configuración (fichero *hesperides.par*) incluye la posición de los sensores respecto al centro del barco, que se considera está en la MRU, local de gravimetría.

La posición que proporciona el Seapath 200 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 MRU 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 para la MRU.

La información de Seapath está disponible en la pantalla y en 4 Leds situados en la unidad central. Los leds indican el estado de la unidad de forma que el color amarillo indica que el sistema funciona correctamente, el color naranja indica que las prestaciones no son del todo precisas y el color rojo indica que los datos son malos.

Los Leds empezando de izquierda a derecha representan:

Velocidad/Posición Heave Roll/Pitch Heading.

Cuando no hay correcciones diferenciales DGPS el primer led (Vel/Pos) queda en Naranja.

ometría GPS-Centro del barco

Roll and pitch accurac
Heading accuracy with
Heading accuracy with
Scale factor error on h
Heave accuracy:
Position accuracy:
Velocity accuracy:

Las posiciones que da el GPS de Seapath están referenciadas al centro del barco, en la imagen se observa la distancia entre la antena GPS y el centro del barco (que coincide con la posición de la MRU5). La distancia del centro del barco al espejo de popa es de 50 metros.

racterísticas técnicas

Incidencias.

Al iniciarse el tránsito de Cartagena a Cádiz el seapath funcionaba correctamente con la posición en reduced. El día 07/06/2015 el equipo dejó de recibir cobertura de los satélites por lo que se pierde el heading y la posición.

Se carga una configuración reciente, (abril 2015) mediante el software SCC sin mejora. Se decide junto al jefe de campaña sustituir el seapath 200 instalado, por otro equipo de las mismas características aportado por el IHM; se cargan los settings del barco en la nueva unidad, seleccionamos el tipo de tarjetas GPS adecuadas desde una lista accesible desde el seapath con el comando ctrl D antes de que el equipo arranque, dejándose operativo de nuevo.

El día 09/07/2015 el equipo vuelve a fallar con los mismos síntomas anteriores, pérdida de posición y heading debido a que no está calculando la elevación y azimut de los satélites.

Investigando descubrimos que el satélite 120, designado para implantar las correcciones SBAS, está funcionando incorrectamente y manda tramas erróneas que el seapath no es capaz de interpretar.

Deshabilitamos el satélite 120 mediante el software SCC y añadimos los satélites 124 y 126 con la opción SBAS. Se guarda la configuración y se carga en la unidad Seapath quedando este operativo. El error en el Seapath del Hespérides fue debido al satélite

120, que también provocaba errores en el Seapath del IHM. Cuando se desactivo este satélite los dos sistemas funcionaron correctamente.

Durante el tránsito de vuelta se sustituye la unidad del IHM por la de la UTM. El equipo no detecta el disco duro por lo que no arranca. Se prueba a intentar arrancarlo con distintas configuraciones en los puertos SATA y al final consigue detectarlo. Una vez detectado aparecen a continuación problemas detectando la RAM, se vacían los buffer y se limpia e intenta arrancar con una configuración de periféricos mínima. Al final y tras perder datos de la posición durante ese tiempo en el tránsito el equipo arranca normalmente. A continuación se sigue la secuencia de configuración antes descrita para el Seapath del IHM y queda operativo incluso con mejores prestaciones que con éste ya que todas las señales las muestra en verde.

1.7. MAGNETÓMETRO MarineMagnetics SEASPY

Descripción

El magnetómetro SeaSPY es un sistema de adquisición de datos magnéticos de la casa Marine Magnetics que dispone de un sensor Overhauser de gran precisión. El sensor Overhauser es completamente omnidireccional, con lo que la cantidad de señal producida es independiente de la dirección del campo y muy estable en el tiempo, el reloj utilizado tiene una precisión de 1ppm, además se puede sincronizar con el tiempo GPS que le llega por el puerto de navegación. El equipo está estabilizado en temperatura, de forma que la precisión sea la misma tanto en aguas frías como cálidas y debido a sus características de construcción, no presenta errores de “heading”.



Características técnicas

Rango de medida 18000 nT a
120000 nT

Precisión absoluta 0.2 nT

Sensibilidad del sensor 0.01 nT

Sensibilidad del contador 0.001 nT

Resolución
0.001 nT

Zona muerta ninguna
Heading Error ninguno
Deriva temporal ninguna
Consumo de potencia 1 W en parado, 3W máximo
Estabilidad de la base de
Tiempos 1 ppm de -45° a 60°
Frecuencia de muestreo 4 Hz a 0.1 Hz
Trigger externo Vía RS-232
Comunicaciones RS-232, 9600 baudios
Temperatura de trabajo -45° a $+60^{\circ}$

Metodología

El magnetómetro se ha largado y cobrado, con su chigre, mediante un tangón por la parte de estribor.

Incidencias:

El tangón se encontraba clavado por el oxido después de un año de estar sin uso. Se calienta mediante soplete las zonas obstruidas echándole agua inmediatamente después del calentón para que la diferencia de temperatura rompa el atoramiento. Se repite la operación hasta que el mecanismo queda liberado y el tangón pueda abrir correctamente. El Magnetómetro SeaSpy 3000 fue probado antes de zarpar en la cubierta del B.I.O con óptimo resultado pero a la hora de largarlo al agua no comunicaba correctamente por lo que fue sustituido por el magnetómetro de respeto, mucho más liviano, y que facilita la maniobra de largado y cobrado del instrumento

1.8. GRAVÍMETRO MARINO BGM-3

Descripción

El gravímetro BGM-3 es un sistema de adquisición de datos de gravimetría aerotransportado y marino.

El sistema tiene un sensor montado en una plataforma giro-estabilizada. Los datos en bruto se procesan, filtran y escalan en un ordenador HP-486/50 mediante el software BGM, que a su vez almacena los datos en disco duro y los envía por la red Ethernet, para que sean capturados por el integrador de datos. El formato de los datos es el siguiente:

Datos brutos:

\$PRAWGRV, Día, Hora, Flag, Valor Medido

Datos que se envían por la red:

\$PHESGRV, Día, Hora, Flag, Valor Medido, valor GRS67, Corrección Eötvös, sinv,sinv

Flag: Valor que indica el estado del gravímetro. 0: normal, 2: error, 5: arrancando.

El sistema está compuesto por los siguientes elementos:

Subsistema sensor: Consta de un rack con los dispositivos electrónicos de alimentación, de acondicionamiento de señal y baterías de emergencia. El subsistema sensor genera un tren de pulsos cuya frecuencia es proporcional a la gravedad en el rango del instrumento y una señal de referencia para contarlos. También generan los bits de status correspondientes a un mal funcionamiento.

Plataforma estabilizada: Aísla el sensor de gravedad de las posibles influencias de los movimientos del buque y lo alinea con la vertical. Consiste en una plataforma estabilizada, de una electrónica de control y alimentación del sistema.

Subsistema de adquisición: Está formado por un PC HP-486/50.

Calibración

El gravímetro BELL AEROSPACE-TEXTRON BGM-3 (actualmente Lockheed Martin Federal Systems) viene calibrado de fábrica, pero es conveniente una comprobación periódica para ajustar las posibles derivas. Las medidas de re-calibración se realizan con un gravímetro portátil WORDEN mod. MASTER de la UTM.

El gravímetro ha sido calibrado en Santander el día 17062015 y el día 30062015 en Cartagena.

A continuación se muestran las hojas de calibración del equipo.

HOJA DE CALIBRACIÓN Inicio Fase II

GRAVÍMETRO:	BGM-3	
BUQUE:	BIO HESPÉRIDES	

Fecha:	17/06/2015	Hora:	12:00
Referencia BASE:	Santander B		
Localización BASE:	43°27'80 / -3° 48'40 (Santander)		
Localización BIO	Muelle Almirante		
Campaña:	Fase 2 ZEE 15		
Operador / es:	Jose Luis Pozo/Xoan Romero		
Gravímetro portátil:	Worden		
(0) Valor BASE (mgal):	980497,37		

DATOS DE CAMPO			
Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m)
(1) BIO 1	12:00	888,40	4,92
(2) BASE1	12:26	974,70	5
(3) BIO2	13:23	889,00	4,38
(4) BASE2	13:45	976,00	5
(5) BIO3	14:29	891,10	3,51
<i>Núm medidas BASE</i>	2		
<i>Núm. medidas BIO</i>	3		

CÁLCULOS

(6) Valor medio en BIO:	889,50	div.
(7) Valor medio en BASE:	975,35	div.
(8) Diferencia medias (6)-(7):	-85,85	div.
(9) Cte Calibración WORDEN :	0,08590	mgal.
(10) Diferencia en mgal (8)*(9):	-7,37452	mgal.
(11) G_{muelle} (mgal):	980489,995	mgal.

(12) Altura del muelle (m):	4,27	m
(13) Distancia BGM-3 a línea flotación:	2,3	m
(14) Distancia total:	6,57	m
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0,3086	mgal. / m
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	2,02750	mgal.
(17) G. calculada en Local gravimetría:	980492,023	mgal.

(18) Valor medio BGM-3 (G medida):	980456,271	mgal.
(19) Bias en BGM-3	851999,17	mgal.

(20) Diferencia a corregir (17) - (18)	35,7520	mgal.
(21) Nuevo BIAS teórico (calculado) (19)+(20):	852034,92	mgal.
(22) Bias p/ adquisición (Arranque):	852034,92	mgal.

Offset resp/ arranque anterior
Nuevo Bias entrado

www.utm.csic.es

Dpto. de Acústica y Geofísica.

Dpto. TIC.

Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49,

08003, Barcelona, ESPAÑA

TEL: +34932309500

FAX: +34932309555

HOJA DE CALIBRACIÓN Final Fase II

GRAVÍMETRO:	BGM-3	
BUQUE:	BIO HESPÉRIDES	

Fecha:	30/06/2015	Hora:	16:25
Referencia BASE:	Cartagena Base ZEE		
Localización BASE:	Muelle carenero Navantia		
Localización BIO	Muelle carenero Navantia		
Campaña:	Final ZEEE15		
Operador / es:	Jose Luis Pozo		
Gravímetro portátil:	Worden		
(0) Valor BASE (mgal):	980017,915		

DATOS DE CAMPO			
Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m)
(1) BIO 1	16:25	1433,00	1,09
(2) BASE1	16:35	1439,40	
(3) BIO2	16:44	1434,00	1,08
(4) BASE2	16:50	1439,70	
(5) BIO3	16:57	1437,30	1,08
<i>Núm medidas BASE</i>	2		
<i>Núm. medidas BIO</i>	3		

CÁLCULOS

(6) Valor medio en BIO:	1434,77	div.
(7) Valor medio en BASE:	1439,55	div.
(8) Diferencia medias (6)-(7):	-4,78	div.
(9) Cte Calibración WORDEN :	0,08590	mgal.
(10) Diferencia en mgal (8)*(9):	-0,41089	mgal.
(11) G_{muelle} (mgal):	980017,504	mgal.

(12) Altura del muelle (m):	1,1	m
(13) Distancia BGM-3 a línea flotación:	2,3	m
(14) Distancia total:	3,38	m
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0,3086	mgal. / m
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	1,04410	mgal.
(17) G. calculada en Local gravimetría:	980018,548	mgal.

(18) Valor medio BGM-3 (G medida):	979978,48	mgal.
(19) Bias en BGM-3	851999,17	mgal.

(20) Diferencia a corregir (17) - (18)	40,0682	mgal.	Offset resp/ arranque anterior
(21) Nuevo BIAS teórico (calculado) (19)+(20):	852039,24	mgal.	Nuevo Bias entrado

Incidencias.

El día 25/05/2015, al llegar al B.I.O, nos encontramos con el gravímetro totalmente desconectado, sin poder determinar en que momento se interrumpió la alimentación.

Se enchufa inmediatamente y se pone en marcha, apareciendo múltiples indicadores de errores tanto en el módulo Control Power Supply como en el módulo Sensor Electrónicos.

Se instalan giróscopos nuevos (s/n: D0273 y s/n: K0059), observando que la plataforma estabilizada no arranca y nos indica un mal funcionamiento del sistema en el CPS. Se inspeccionan todos los elementos del equipo, cableado, tarjetas y se prueban distintas combinaciones con las tarjetas que tenemos de respeto, descartando alguna que se comprueba que no funciona.

Se siguen realizando test y pruebas combinando los diferentes giróscopos, nuevos y antiguos, instalados en la plataforma estabilizada con las diferentes tarjetas disponibles.

Zarpamos de Cartagena con el equipo fuera de servicio.

Se sustituye una fuente de alimentación compacta de +/- 15Vc que estaba defectuosa.

Una vez la fuente sustituida y con los giróscopos antiguos (s/n: Y0306,s/n: J0091) la plataforma consigue arrancar y estabilizarse, aunque los valores obtenidos en las distintas pruebas realizadas nos indican que el gravímetro esta desajustado y fuera de rango de medida válido.

Durante la primera fase de la campaña se ha realizado un seguimiento diario del comportamiento del equipo y se han realizado test diarios para comprobar la evolución del mismo. Uno de estos test, 04/06/2015, nos indica un fallo en la placa electrónica de interconexión que tiene que ser sustituida.

El día 14/06/2015 puerto de Santander se realizan los tests de puerto, apareciendo incorrecto el ZERO DUMP del Roll lo que nos indica que los giróscopos no están dentro de las especificaciones, en cuanto al Roll.

Se realizan las medidas en los puntos de control de las tarjetas mediante osciloscopio, algunas de estas medidas entran dentro de los márgenes y otras no lo hacen.

El día 16/06/2015, a última hora, recibimos soporte técnico desde el Woods Hole Oceanographic Institution dándonos una solución para la instalación de los giróscopos nuevos, es probable que estén las bobinas devanadas en sentido contrario y por este motivo la plataforma estabilizada no funciona correctamente.

Girando los elementos giroscópicos 180° conseguimos que la plataforma arranque y estabilice con las giroscópicas nuevas. Realizamos Tests de puerto, dando resultado dentro de la normalidad ajustando el gravímetro mediante unos potenciómetros alojados en la Gyro Board y quedando el equipo operativo para la segunda fase de la campaña.

2. Tecnologías de la Información y la Comunicación

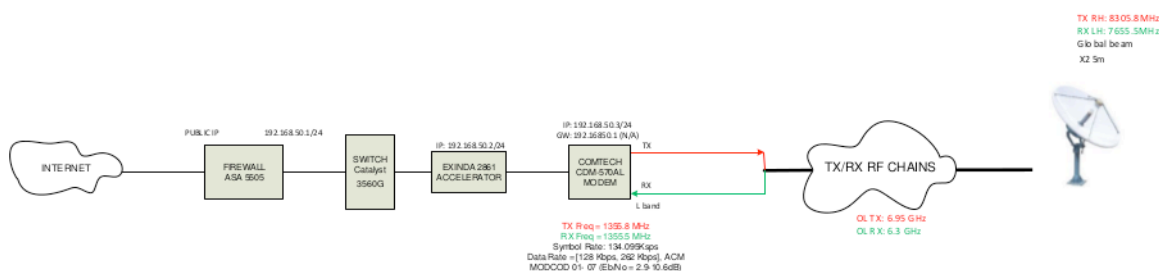
2.1. INTRODUCCIÓN.

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

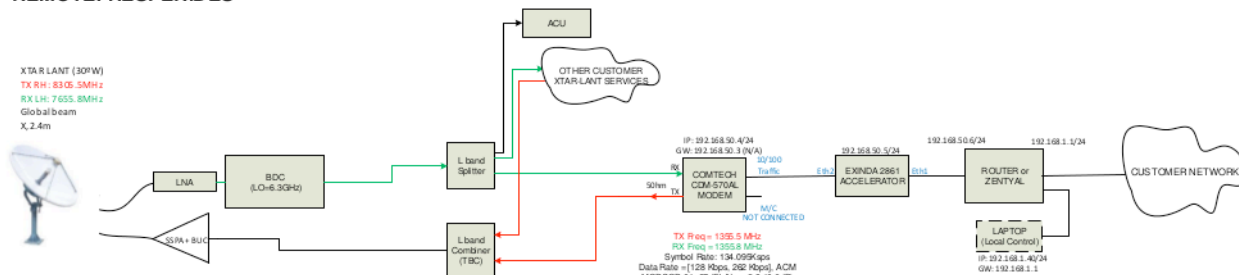
- Acceso a Internet: navegación web, acceso a correo electrónico y WhatsApp.
- Acceso telefónico: efectuar y recibir llamadas a cualquier lugar.
- Adquisición, integración y almacenamiento de datos; así como aplicaciones para el acceso a los mismos.
- Servicio de impresión.

El buque cuenta con un sistema VSAT que enlazar con los satélites geoestacionarios con cobertura global. Al compartir la antena con la tripulación militar se utiliza banda X. El ancho de banda es de 128kbps (ancho de banda muy limitado). El esquema del

HUB: SANTANDER TELEPORT



REMOTE: HESPERIDES



sistema es el siguiente:

Los servidores del buque y los servicios que ofrece son los siguientes:

- **ZENTYAL:** gestor de ancho de banda y servidor DNS y DHCP.
- **ARWEN:** agentes de adquisición e Intranet, antiguo DNS y DHCP.
- **TOLOMEO:** agentes de adquisición y aplicaciones (WebForest, WebGump y GIS).
- **EUROPA:** RTP. Servidor NTP.
- **ABBYSS:** NAS para datos.
- **NTP1 y NTP2:** servidores NTP.
- **ZIFIO:** PC de usuario para UTM y backups.

El barco cuenta con 4 PCs de usuario a disposición de los científicos con acceso a Internet (**P1P2P3P4-POPA**) situados en el laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.

El barco dispone de varios equipos destinados a la impresión, copia y escaneo:

- **Laser B/N:** HP LaserJet M1212 en el laboratorio de Equipos Electrónicos Popa (impresora con escaner).
- **Laser Color:** HP LaserJet Color en el laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.
- **Plotter:** HP DesignJet T1100ps en el laboratorio de Equipos Electrónicos Proa.

- **Escaner::** HP Scanjet en el Centro de Calculo.

2.2. SERVICIOS.

Para acceder a los principales servicios TIC del BIO Hespérides que se han comentando anteriormente, hay que seguir las siguientes indicaciones:

1.- Internet: en los **PC USUARIO** (ni en portátiles personales ni móviles) y los **JEFES** (científicos y técnico). NOTA: los UTM sólo correo través de un gestor de correo (Gmail Sin Conexión, Thunderbird, etc.)

2.- WhatsApp: conectar el móvil por WIFI a la “científicos” (situada en la zona de camarotes) con la contraseña “hes_2015”. NOTA: sólo texto.

3.- Teléfono: desde el teléfono situado en la zona de camarotes marcar **8151 + NÚMERO** (ej. 8151 93 230 93 00), el coste lo asume la UTM-CSIC. NOTA: hacer un uso moderado.

Para llamar al extranjero avisar en el puente 24 horas antes.

El teléfono del barco es (0034) **913795165**. NOTA: sólo llamar en caso de emergencias.


4.- Intranet: conectar el portátil por CABLE a cualquier boca de red o por WIFI a “camarotes”, “electronicos” y “laboratorio” con la contraseña “hes_2015”. r a la página web <http://intranet> o <http://arwen> para acceder a los siguientes servicios:

- Extracción de Datos: mapas, datos integrados y eventos.
- Datos en Tiempo Real.
- Metadatos.



5- Datos: para acceder a los datos de la campaña ir a:

Para Windows:  →  → [\\labbyss](http://labbyss). (usuario/contraseña: ciencia/ciencia).

Para iOS y Linux:  → smb://labbyss.

- **Datos equipos:** \\abbyss\datos\CAMPAÑA. NOTA: NO MODIFICAR, sólo copiar.
- **Datos científicos:** \\abbyss\compartir\CAMPAÑA. NOTA: datos de uso común.
- **Fotos:** \\abbyss\fotos\CAMPAÑA.

2.3. INCIDENCIAS.

Aunque el ancho de banda es limitado, se mantiene el servicio de internet de manera permanente salvo un día por mantenimiento de equipos en la parte terrestre de Defensa que nos deja sin servicio unas horas y en la salida de Cádiz el que se corta y se solventa reiniciando el modem del barco y hablando con Santander Teleport para que reinicie el situado en tierra.

En alguna ocasión, el servicio en los ordenadores de usuario se suspende, de acuerdo con los científicos, para priorizar la descarga o envío de archivos necesarios para el desarrollo de los trabajos realizados a bordo.

En varias ocasiones el software de adquisición de la Meteo se queda bloqueado, cuando se observa se reinicia restableciéndose la muestra correcta de valores.

La bomba del continuo deja de funcionar y se sustituye por una de respeto no adquiriendo datos correctos el termosalinómetro durante este período.

Los datos de la posición son erróneos durante el período de mal funcionamiento del seapath. Se extrae este período del archivo del día 07-06 del "sado" y se renombra el archivo original que contiene esos datos con la extensión .old.

Se producen problemas de visionado de las sondas antes del inicio de la adquisición debido a que los KVM que comunican la señal de los equipos a los monitores no responden lográndose restablecer el servicio antes del inicio de la adquisición.

Se colocan varios monitores y monitorización de equipos a través de la red en varios puestos para una mayor comodidad de los científicos a cargo de los turnos.

Por lo demás no se aprecian incidencias reseñables a comentar.