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



# INFORME DE EQUIPOS ACÚSTICOS Y ELECTRÓNICOS EN LA CAMPAÑA COSTEM_3

**Título.** Informe de equipos Campaña COSTEM3

**Autor.** UTM

**Dpto.** Departamento de Acústica, Departamento de Electrónica e Instrumentación.

**Fecha.** 9-02-2011 al 15-02-2011

**Páginas.** 19

# 1. INTRODUCCIÓN

## Campaña COSTEM_3

Las técnicas utilizadas en la campaña han sido:

- Multihaz bifrecuencia, de 50 kHz (aguas profundas) y de 180 kHz (aguas someras).
- Multicorer
- ADCP (75kHz)
- CTD

Técnicos:

Manuel Paredes Alonso; (Ingeniería Electrónica e Instrumentación). Marcos Pastor Calvet, José Luis Pozo Blasco; (Acústica),

# 2. INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA Y GEOFÍSICA

## 2.1. SONDA MULTIHAZ SEABEAM 1050 DUAL ELAC NAUTIK

### Descripción

La sonda multihaz Seabeam 1050 D está diseñada para realizar levantamientos batimétricos de fondos marinos hasta profundidades de 3000 metros, cumpliendo las normativas IHO S44 para dichos levantamientos.

La Seabeam 1050 D es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado de los datos y su impresión final.

Sus características son:

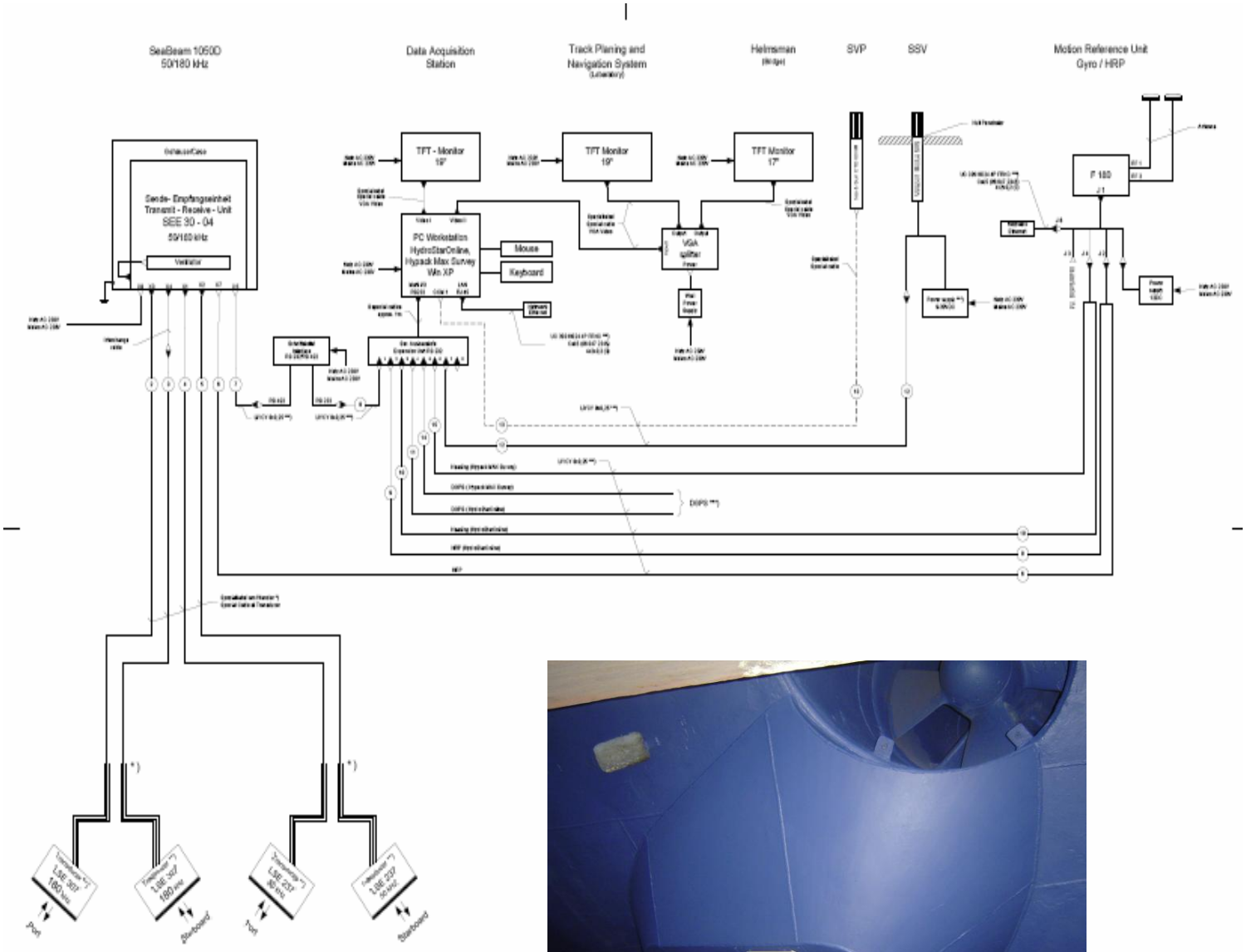
- Doble frecuencia de operación, 50 y 180 kHz.
- 126 beams individuales.
- 153º de amplitud.
- 3000 m de profundidad máxima de operación.
- Excede los estándares de la IHO.
- Side scan integrado.
- Compensación del movimiento en tiempo real.
- Resolución de 1.5º.
- Se puede operar en Unix o Windows XP.

### Componentes de la sonda multihaz

- Electrónica situada en el Rack del laboratorio.
- PC de control y adquisición con el siguiente software:
  Hypack, con módulo Hysweep.
  Hydrostar
- SAI, situado en el Rack de la entrada del laboratorio-babor.
- Perfilador CTD Mod CTD 60M S/N: 180 de Sea & Sun Technology, puede bajar hasta los 2000 m.

- Sensor de velocidad del sonido en superficie Mod: Modus SVS de Valeport S/N: 25776. Este está situado en el pañol de proa, en el castillo del barco. Se introduce en el agua antes de cada trabajo.

El esquema de instalación del equipo es el siguiente:

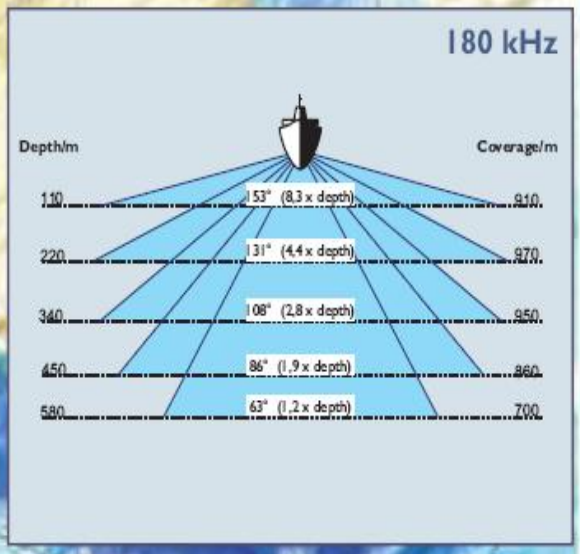


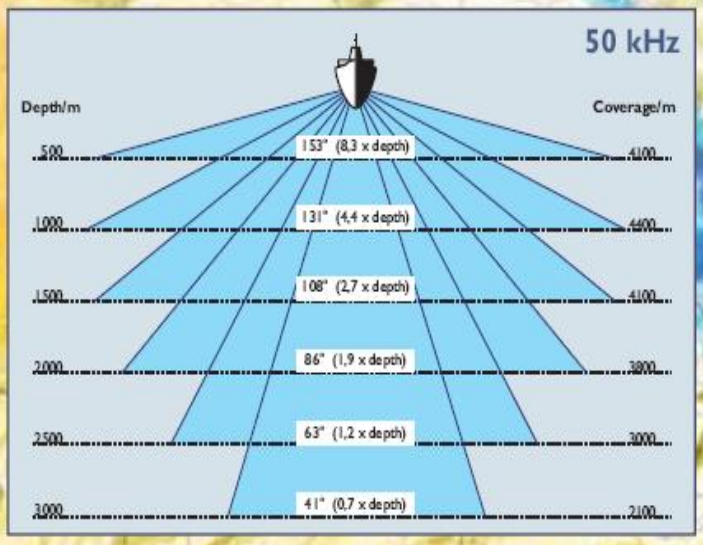
Las especificaciones de la ecosonda Seabeam 1050 D son:

| | | |
|---|---|---|
| Frequency | 50 kHz | 180 kHz |
| Number of Beams | 126 (fewer selectable) | 126 (fewer selectable) |
| Beam Width | 153° | 153° |
| Power Supply | 115 / 230V AC, user selectable | 115 / 230V AC, user selectable |
| Max. Pulse Power | 3,5 KW per transducer array | 500 W per transducer array |
| Max. Source Level | 234 dB 1 µPa/1 m | 220 dB 1µPa/1 m |
| Pulse Length | 0.3, 1, 3, 10 ms; selectable | 0.15, 0.3, 1.3 ms; selectable |
| Bandwidth | 12 kHz, 3.3 kHz, 1 kHz; selectable | 12 kHz, 3 Hz, 1 kHz selectable |
| Sidelobe Suppression | 36 dB (transmission and reception) | 36 dB (transmission and reception) |
| Survey Speed | up to 16 kn for continuous seafloor coverage | up to 16 kn for continuous seafloor coverage |

| | | |
|---|---|---|
| Sonar Processor Unit (SEE 30) | Dimensions: | 480 x 540 x 360 mm |
| | Weight: | approx. 33 kg |
| Transducer (LSE 237) | Dimensions: | 530 x 290 mm each |
| | Weight w/ cable: | 60 kg |
| Transducer (LSE 307) | Dimensions: | 390 x 280 mm each |
| | Weight w/o cable: | 17 kg |

| | |
|---|---|
| Motion | DMS-2, Octans, POS M/V, MRU 5 |
| Heading | NMEA 0183 standard, sentence HDT |
| Position | NMEA 0183 standard, sentence GGA or VTG |
| Sound Velocity | Data input via RS 232 |
| Software | ELAC HDP 4061, CARIS, COASTAL OCEANOGRAPHCS, EIVA, QPS, ROXAR |



# EQUIPOS ASOCIADOS A LA SONDA MULTIHAZ

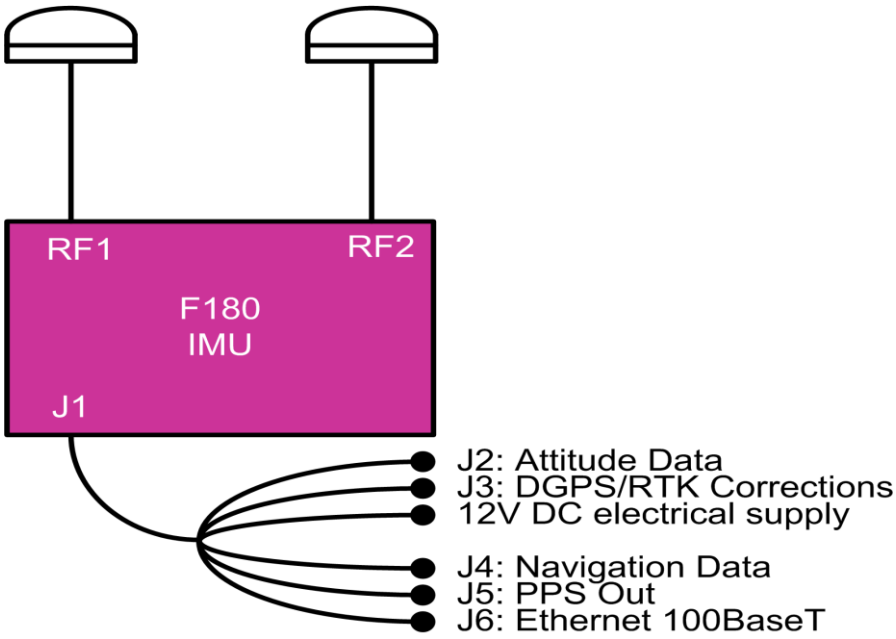
## 2.2.- SISTEMA DE POSICIONAMIENTO INERCIAL Y ACTITUD CODAOCTOPUS

El sistema inercial de posición y actitud F 180 de Coda Octopus es un instrumento para hacer medidas de precisión de la actitud del barco (incluido el Heading), posición geográfica y dinámica para su aplicación en estudios hidrográficos.

Un sensor inercial comprende un instrumento de tres giros triaxiales y tres acelerómetros inerciales que proveen la salida primaria. Tiene un algoritmo compensado por la curvatura terrestre, rotación y aceleración de Coriolis mientras que las medidas de 2 receptores GPS cinemáticas actualizan la posición y velocidad de navegación por el bloque inercial.

Todo esto da al sistema F-180 varias ventajas sobre otros sistemas que usan sólo GPS:

- Ratio de actualización de 100 Hz.
- Calibra su sensor inercial automáticamente por compensación.
- Envía salidas de datos continuas para evitar saltos en la señal de GPS.
- Reconoce saltos en la señal de GPS y las ignora.




**Incidencias**

En un par de ocasiones el sistema (software) se fue al traste por lo que fue necesario reiniciar el PC de adquisición y la electrónica de la sonda multihaz. Se ha trabajado ,sobretodo, con la frecuencia de 50 KHz.

## 2.3. SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-500

**Descripción**

La sonda monohaz EA500 es una ecosonda hidrográfica. Su función es determinar la profundidad del mar y conocer las características del fondo marino a partir de la porción de energía acústica reflejada por el fondo. Dicha ecosonda consta de un transductor de 12 kHz, un transceptor para fines generales o GPT y una estación hidrográfica operadora o HOS (situada en el laboratorio seco). El transductor de 12Hz tiene un rango máximo de 10000 metros, una precisión de 40 centímetros y una potencia de 2000 W.

**Incidencias**

Durante esta campaña la función principal de la EA ha sido la de determinar la profundidad del fondo del mar, un dato utilizado tanto durante la navegación del barco como a la hora de echar CTDs al agua. La configuración de esta ecosonda ha ido variando según la profundidad a la que se encontraba el barco, así como en algunos momentos en los que, por diversos factores, la EA no conseguía detectar el fondo marino.

No ha habido incidencias destacables, aunque en ocasiones la ecosonda ha sido incapaz de detectar el fondo marino, debido principalmente al mal tiempo.

## .2.4.- CTD Sea&Sun

**Características**

Este equipo puede bajar hasta los 2000 m y dispone de los siguientes sensores:

- Sensor de presión Keller PA8 600 Prog.
- Sensor de temperatura PT100
- Sensor de conductividad ADM

Dispone de un conector submarino ***SUBCONN MCBH5M***. Con la siguiente configuración de pines:

- Pin 1: N/C
- Pin 2: TxD, Transmit data RS232C
- Pin 3: Power GND
- Pin 4: + Power Input (5…15 Vdc)
- Pin 5: RxD, Receive data RS232C

Alimentación:

- Batería tipo D de 3,6 V de Lithium thionyle chloride ($Li/SOCl_2$) de 16,5 Ah. Tamaño LR20.
- También puede ser alimentado externamente en un rango de 6 a 15 Vdc (la batería interna no es necesario quitarla, hay un switch automático).

Cable de cubierta

| Memory Probe | | PC serial port / Power Supply | |
|---|---|---|---|
| Pin 2 | TxD | RxD | Pin 2 (DB9) |
| Pin 5 | RxD | TxD | Pin 3 (DB9) |
| Pin 3 | GND | GND | Pin 5 (DB9) |
| Pin 3 | Power GND | Power GND | Banana negra - |
| Pin 4 | Power In | Power Out | Banana roja + |

**Incidencias**

Se han realizado dos perfiles con este CTD para introducirlos en la sonda multihaz. La extensión de los archivos introducidos es **.tsv**

El resto de perfiles han sido adquiridos mediante CTD SB-25 Autocontenido.

## 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 cuatro transductores que emiten 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. Tanto la unidad electrónica como el PC están situados en el laboratorio seco, junto a otros equipos electrónicos, mientras que los transductores están situados en el casco del barco.

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:

**Fd = 2Fs (V/C)**

Fd: Variación de la frecuencia debida al efecto Doppler

Fs: 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 esta campaña, cabe destacar las siguientes:

Frecuencia: 76800 Hz

Ángulo de los haces: 30º

Patrón de los haces: Convexo

Orientación: Hacia abajo

Longitud del bin: 16 metros

Número de bins: 45

Bottom track: Sí

Rango máximo del bottom track: 1000 metros

La adquisición de datos se ha realizado mediante el programa Vm-Das. Dicha adquisición de datos ha tenido lugar únicamente coincidiendo con la realización de una serie de CTD entre los días 10 y 11 de febrero.

No cabe reseñar incidencias destacables, ya que el ADCP funcionó con normalidad durante todo el tiempo que estuvo en marcha.

**ÍNDICE**

**1.** Instrumentos utilizados.....4

**1.1** CTD Sea-Bird 911 plus……..4, 5

**1.2** CTD Sea-Bird 25…….6, 7

**2.** Software y calibraciones……..8

**2.1.** CTD Sea-Bird 911…….8

**2.2.** CTD Sea-Bird 25……...8

**3.** Metodología y uso……9

**3.1.** CTD SeaBird 911……9

**3.2.** CTD Sea-Bird 25…… 9

**4.** Incidencias……10

**4.1.** CTD SeaBird 911……10

**4.2.** CTD Sea-Bird 25……10

**5.** Material a reponer……..10

**5.1.** Otro material……..10

# 1. Instrumentos utilizados

## 1.1. CTD Sea-Bird 911 plus

El CTD Sea-Bird 911 plus **s/n: 0877 (SeaSoar)** incorpora los siguientes sensores:

### 1.1.1. Sensores principales

**1.1.1.1.** Temperatura modelo: SBE 3 plus
**s/n: 4746**

**1.1.1.2.** Conductividad modelo SBE 4C
**s/n: 3361**

**1.1.1.3.** Presión modelo: Digiquarz (w/ temp-comp)
**s/n: 0877**

### 1.1.2. Sensores auxiliares

**1.1.2.1.** Fluorómetro Seapoint
**s/n: 2766**

**1.1.2.2.** Turbidímetro Seapoint
**s/n: 12177**

**1.1.2.3** Sensor de oxígeno DO sensor SBE43
**s/n: 1201**

**1.1.2.4.** Altímetro Datasonics Benthos (PSA-916D)
**s/n: 1206**

**1.1.2.5.** Sensor Par Biospherical/Licor
**s/n: 70160**

### 1.1.3. Especificaciones generales

#### 1.1.3.1. Rangos de medida

**Conductividad** 0 a 7 Siemens/meter (0-70 mmho/cm)
**Temperatura** -5 to + 35 °C
**Presión** 15,000 psia, dependiendo de la configuración
**Canales A/D** 0 a +5 voltios

#### 1.1.3.2. Precisión inicial

**Conductividad** 0.0003 S/m (0.003 mmho/cm)
**Temperatura** 0.001 °C
**Presión** 0.015% fondo de escala
**Canales A/D** 0.005 voltios

#### 1.1.3.3. Estabilidad típica (por mes)

**Conductividad** 0.0003 S/m (0.003 mmho/cm)
**Temperatura** 0.0002 °C
**Presión** 0.0015% fondo de escala
**Canales A/D** 0.001 voltios

#### 1.1.3.4. Resolución (a 24 Hz)

**Conductividad** 0.00004 S/m (0.0004 mmho/cm)
**Temperatura** 0.0002 °C
**Presión** 0.001% fondo de escala
**Canales A/D** 0.0012 voltios

## **1.2.** CTD Sea-Bird 25

El CTD **SBE 25-097 s/n 1916761-251225** incorpora los siguientes sensores:

### **1.2.1. Sensores principales**

**1.2.1.1.** Temperatura modelo: SBE 3-01F
**s/n: 031415**

**1.2.1.2.** Conductividad modelo SBE 4C
**s/n: 043223**

**1.2.1.3.** Presión modelo: 29-5K
**s/n: 133820**

**1.2.1.4.** SBE 5-01 Pump
**s/n: 050678**

### **1.2.2. Sensores auxiliares**

**1.2.2.1** Sensor Oxígeno SBE 43
**s/n: 1076**

### 1.2.3. Especificaciones generales

#### 1.2.3.1. Rangos de medida

**Conductividad** 0 a 7 Siemens/meter (0-70 mmho/cm)

**Temperatura** -5 to + 35 °C

#### 1.2.3.2. Precisión inicial

**Conductividad** 0.0003 S/m (0.003 mmho/cm)

**Temperatura** 0.004 °C (por año)

#### 1.2.3.3. Estabilidad típica

**Conductividad** 0.001 S/m (por mes)

**Temperatura** 0.01 °C (por 6 meses)

#### 1.2.3.4. Resolución (Freq de muestreo del equipo 2 Hz)

**Conductividad** 0.00004 S/m (0.0004 mmho/cm).
**Temperatura** 0.0003 °C .

## 2. Software y calibraciones

### 2.1. CTD Sea-Bird 911

#### 2.1.1. Software

El software de adquisición utilizado durante la campaña para la adquisición de datos ha sido el **Sea-Save Win32** versión **7,17a** del 2008.

Para el post-proceso se ha utilizado el mismo software.

#### 2.1.2. Calibración

El fichero de calibración utilizado ha sido el **09P-0877-apr10.con** con fecha de calibración del Febrero-Abril 2010.

### 2.2. CTD Sea-Bird 25

#### 2.2.1. Software

El software de adquisición utilizado durante la campaña para la adquisición de datos ha sido el **SeaTerm 1.59** para descargar los perfiles

Para el post-proceso se ha utilizado **Sea-Save Win32** versión **7,17a** del 2008.

#### 2.2.2. Calibración

El fichero de calibración utilizado ha sido el **0097Agosto08.con.** con fecha de calibración del Agosto 08.

## 3. Metodología y uso

### 3.1. CTD SeaBird 911

Se han realizado un total de 16, 2 radiales de CTDs y uno de calibración de un fondeo perfiles de CTD, con profundidades comprendidas entre 80 y 1300 metros de profundidad.

Un primer transecto de 8 CTD para la primera radial, y posteriormente 7 estaciones más para la realización de la segunda radial

La velocidad de largado y cobrado fue de 35-45 m/min.

### 3.2. CTD Sea-Bird 25

Se realizaron un total de 8 perfiles. El funcionamiento del ctd ha sido correcto, pero se han detectado pequeños errores en la descarga de los datos.

Estos perfiles solamente se utilizaron para obtener el perfil de la velocidad del sonido necesario para la calibración de la sonda multihaz.

## 4. Incidencias

### 4.1. CTD SeaBird 911.

Ninguna reseñable, salvo el fallo de compatibilidades con la unidad de cubierta

### 4.2. CTD Sea-Bird 25.

El equipo ha funcionado correctamente, a excepción de algún fallo con la descarga de uno de los perfiles. Se sustituyeron las baterías en 1 ocasión.

## 5. Material a reponer

### 5.1 Otro material.

Baterias para SBE25

# MULTICORER

## KC Multi-corer, 6 x ø100 mm
## Model 70.000

Se han realizado 5 lanzamientos del multicorer al agua, siendo 4 de ellos efectivos.

Los lances han sido realizados entre los 290m y los 410m de profundidad.

La única incidencia destacable ha sido que una de las guillotinas de uno de los tubos de muestras esta deformada y no actuaba.

Para equilibrar el equipo ha sido necesario realizar los lances con 4 tubos armados en lugar de los 6 disponibles. Suficiente ya que el equipo científico solo necesitaba una muestra de cada lanzamiento.