



Buque: Sarmiento de Gamboa

Autores: José Luis ALONSO, Camilo J. GÓMEZ, Manuel PAREDES, Xoán B. ROMERO

Departamentos: Acústica, Mecánica, Sísmica y Telemática.

Fecha: 31 Mayo de 2017 a 06 de Junio de 2017.

Páginas: 68.

Descriptor campaña: Sísmica de reflexión multicanal digital HR + Birds ION Digicourse + Sísmica reflexión multicanal analógica UHR + Sparker + Batimetría Multihaz + Sonda Paramétrica + Testigos de gravedad + Dragas.

INDICE

01.- INFORMACIÓN GENERAL.....	4
02.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA	7
03.- INFORMES DEPARTAMENTALES	8
03.1- INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA.....	8
03.1.1.1.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Descripción.....	12
03.1.1.2.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Características técnicas.....	13
03.1.1.3.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Metodología / Maniobra.....	15
03.1.1.4.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Incidencias.....	15
03.1.2.1.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Descripción.....	16
03.1.2.2.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Características técnicas.....	16
03.1.2.3.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Metodología / Maniobra.....	19
03.1.2.4.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Incidencias.....	19
03.1.3.1.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Descripción. Descripción.....	20
03.1.3.2.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Metodología. Metodología.....	20
03.1.3.3.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Incidencias.....	22
03.1.4.1.- Anexos.....	23
Anexo I. Elementos de los streamers multicanal usados en esta campaña.....	23
Anexo II. QC Navegación sísmica.....	23
Anexo III. Diario sísmico de campaña.....	24
03.2- INSTRUMENTACIÓN MECÁNICA	26
03.2.1.1.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Descripción.....	26
03.2.1.2.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Características técnicas.....	26
03.2.1.3.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Metodología / Maniobra.....	26
03.2.1.4.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Incidencias.....	28
03.2.2.1.- DRAGA SMITH McINTYRE. Descripción.....	29
03.2.2.2.- DRAGA SMITH McINTYRE. Características técnicas.....	29
03.2.2.3.- DRAGA SMITH McINTYRE. Metodología / Maniobra.....	30
03.2.2.4.- DRAGA SMITH McINTYRE. Incidencias.....	37
03.2.3.1.- Maquinilla CORER.....	37
03.3- INSTRUMENTACIÓN TELEMÁTICA.....	38
03.3.1.1.- Introducción.....	38
03.3.1.2.- Resumen de actividades.....	39
03.3.1.3.- Incidencias.....	40
03.3.2.1.- Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa. Introducción.....	42
03.3.2.2.- Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa. Descripción.....	43
03.3.3.1.- Intranet del buque Sarmiento de Gamboa. Descripción.....	45
03.3.4.1.- Puntos de acceso Wi-Fi del buque Sarmiento de Gamboa. Descripción.....	46

03.3.5.1.- Acceso a la red de la UTM en el CMIMA. Descripción.....	47
03.3.6.1.- Telefonía. Descripción.....	47
03.4- INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA.....	49
03.4.1.1.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Descripción.....	49
03.4.1.2.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Características técnicas.....	50
03.4.1.3.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Metodología.....	51
03.4.1.4.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Calibración.....	51
03.4.1.5.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Incidencias.....	51
03.4.2.1.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Descripción.....	53
03.4.2.2.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Especificaciones.....	55
03.4.2.3.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Metodología.....	55
03.4.2.4.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Incidencias.....	55
03.4.3.1.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Descripción.....	56
03.4.3.2.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Metodología.....	57
03.4.3.3.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Incidencias.....	57
03.4.4.1.- APPLANIZ POS-MV. Introducción.....	58
03.4.4.2.- APPLANIZ POS-MV. Descripción.....	58
03.4.4.3.- APPLANIZ POS-MV. Características técnicas.....	59
03.4.4.4.- APPLANIZ POS-MV. Incidencias.....	59
03.4.4.1.- APPLANIZ POS-MV. Metodología.....	59
03.4.5.1.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA. Descripción.....	60
03.4.5.2.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA. Incidencias.....	61
03.4.6.1.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Descripción.....	62
03.4.6.2.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Características técnicas.....	62
03.4.6.3.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Calibración.....	62
03.4.6.4.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Metodología.....	63
03.4.7.1.- ANEXO.....	64
04.- EQUIPOS EXTERNOS.....	65
04.1- ROV EMEPC.....	65
04.1.1.1.- Introducción.....	65
04.1.2.1.- Descripción.....	65
04.1.3.1.- Incidencias.....	67
04.2- AUV IST.....	68
04.2.1.1.- Introducción.....	68
04.2.2.1.- Descripción.....	68
04.2.3.1.- Incidencias.....	68

01.- INFORMACIÓN GENERAL

Barco: Sarmiento de Gamboa

Campaña Nº: **SdG-062**

P.N.I.: CTM2011-30400-C02-01 CTM2011-30400-C02-02

Área: Sur de Italia. Mar Jónico y Tirreno.

Fechas: 04 a 28 de Agosto de 2015

Fuente de Energía Sísmica para MCS.

Tipo: Sparker

Marca/Modelo: GMSS® GeoSpark 7000 XF + Dual GeoSource 400.®

Profundidad de la fuente: 0.9 y 1.2 metros

Frecuencia de Disparo: equidistantes 6.25 metros; controlado por sistema de navegación EIVA® Navipac.

Configuración de Navegación Sísmica

Sistema de Navegación Integrado: EIVA® con señal GPS para determinar la posición de la fuente y objetos en cada disparo.

Configuración del “streamer” multicanal digital GeoEel.

Marca/Modelo: GEOMETRICS® GeoEel

Número de canales: 48.

Hidrófonos por canal: 6

Intervalo de canal: 6.25 metros

Sección activa: 300 m.

Longitud total desplegada: 500.9 metros.

Profundidad “streamer”: 3 m

Configuración del “streamer” multicanal digital GeoSense.

Marca/Modelo: GMSS® GeoSense

Número de canales: 24.

Hidrófonos por canal: 3

Intervalo de canal: 6.25 metros

Sección activa: 75 m.

Longitud total desplegada: 154.5 metros.

Profundidad “streamer”: 1.3 m

Información de Registro multicanal.

Sistema 1: CNT-2 de GEOMETRICS®

Formato de Registro: SEG D, formato IEEE 32 bit

Tiempo de Registro: 3 segundos

Intervalo de registro: 0.250 ms

Filtro analógico de sección: 8 Hz

Filtro Pasa Banda: Ninguno

Inicio de Registro: Pulso Trigger por distancia calculada por EIVA®

Canales auxiliares de registro: Ninguno

Sistema 2: GMSS® MultiTrace

Formato de Registro: SEGY.

Tiempo de Registro: 3.0 segundos

Refresco de señal en registro: 1000 Hz.

Filtro Pasa Banda: Ninguno

Inicio de Registro: Pulso Trigger por distancia calculada por EIVA®

Ecosonda Multihaz

Modelo: ATLAS Hydrosweep DS

Frecuencia de emisión: 14.5 a 16 kHz.

Rango de operación: 100 a 11000 metros

Longitud de pulso: 0.17 a 25 ms.

Cobertura máxima: 6 veces la profundidad, 20 km máximo.

Precisión: 0.5 m, 0.2% de la profundidad (2 sigma) Apertura del haz: 1º x 1º.

Nº de haces: 320 por hardware y 960 con High Order Beamforming.

Ecosonda Monohaz

Modelo: SIMRAD EA-600

Frecuencias de trabajo: 12 kHz y 200 kHz

(PINGER) utilizado en combinación con el Pinger Benthos®

Perfilador/Sonda paramétrica

Modelo: ATLAS Parasound P-35

Señales: Barker, CW, Chirp y señales definidas por el usuario

Frecuencia primaria: 18-39 kHz. Frecuencia secundaria: 0.5 a 6 kHz.

Precisión de detección de fondo: 0.2 m +/- 0.2% de la profundidad (1 sigma).

Longitud de pulso: 0,17 a 25 ms.

Max. Range Resolution: 6.1 cm.

Potencia de transmisión: 35 kW.

Resolución del haz: 4.5º Alongtrack - 5º Acrosstrack

Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.

Sistema de Navegación (software hidrográfico)

Marca/Modelo: EIVA Navipac - NaviScan

Software de procesamiento y QC batimetrías

Marca/Modelo: RadEx-Pro

Versión 2016.1

Marca/Modelo: CARIS HIPS&SIPS

Versión: 9.0.13

Gravity Corer

Modelo: UTM Gravity

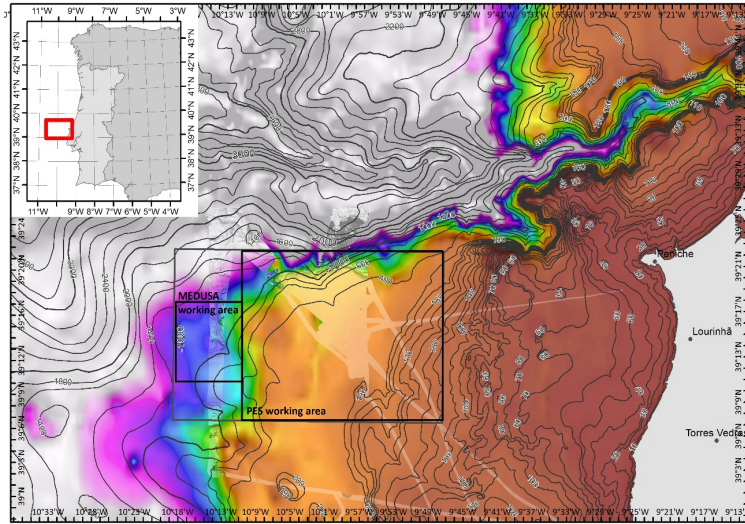
Draga de cuchara

Modelo: Smith McIntyre

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	PES-I		
Título Proyecto	Pockmarks and fluid seepage in the Estremadura Spur: implications for regional geology, biology, and petroleum systems		
CÓDIGO REN	PTDC/GEO-FIQ/5162/2014	CÓDIGO UTM	SDG-062
JEFE CIENTÍFICO	Dr. Vítor Hugo Magalhaes	INSTITUCIÓN	IPMA
INICIO	Vigo (SPAIN) 31/Mayo/2017	FINAL	Lisboa (PORTUGAL) 05/Junio/2017
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
Zona de trabajo	West Coast of Portugal		
Geodesia	Elipsoide: WGS84	Proyección:	UTM Norte Huso 29
Responsable Técnico	José Luis ALONSO	Organización	U.T.M.
Equipo Técnico	M. PAREDES (UTM Acústica) C. J. GÓMEZ, P. CAMBEIRO (UTM Mecánica) X. B. ROMERO (UTM Telemática) J. L. ALONSO, E. GONZÁLEZ, M. ALEGRE (UTM Sísmica)		

02.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA

La zona de estudio está localizada en el denominado Estrecho de Extremadura, situado en el margen oeste de la Península Ibérica, entre Cabo Carvoeiro y Cabo da Roca. El Estrecho de



Estremadura es un promontorio trapezoidal alargado este-oeste, que se extiende hasta el montículo submarino de Tore. Recientemente se han descubierto afloramientos de más de 70 pockmarks en la región NW del arrecife profundo denominado Estremadura Spur (Lourinhã Monocline. Esta es la zona de mayor interés.

Mapa 1. Localización zona de trabajo.

Puerto de salida ha sido Vigo (SPAIN) el 31 de Mayo de 2017, finalizando en Lisboa (PORTUGAL) el 05 de Junio del mismo año.

Los objetivos principales han sido el levantamiento batimétrico de una zona de popmarks y líneas sísmicas, así como generar grids batimétricos previos a la inmersión de ROV. Además se hicieron pruebas de profundidad con el AUV en fase de desarrollo.

Incidencias. Se han abortado lances de ROV y AUV por inclemencias meteorológicas. Se han registrado datos de sísmica hasta que las condiciones de mar lo han permitido en turno continuado de 24 horas. La sonda multihaz ha sufrido constantes errores de adquisición. El sistema de streamer, posicionamiento y adquisición sísmica de IPMA vino sin personal que lo supiese operar. Los técnicos de UTM descargaron y leyeron los manuales para poder instalarlo y operarlo de urgencia. Como alternativa en aguas profundas se intentó usar la FanSweep, pero el PC de adquisición no arrancó y hubo que cambiar componentes. No se han registrado incidencias apreciables que hayan afectado al funcionamiento óptimo de los equipos acústicos durante toda la campaña.

03.- INFORMES DEPARTAMENTALES

03.1- INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA.

La campaña PES-I, se ha realizado en aguas portuguesas del Océano Atlántico. Una única fase de cinco días, con final en Lisboa. En un principio se distribuyó técnicas de observación con ROV y AUV durante el día y sísmica con muestreo de sedimentos por la noche. Por imposibilidad de realizar lances con el ROV ni con el AUV desde el segundo día se cambió la planificación realizándose sísmica en continuo hasta que el estado de la mar obligó a recoger los equipos el cuarto día.

Los objetivos principales de esa campaña han sido el estudio y definición de las estructuras geológicas más superficiales mediante sísmica de alta resolución. Para este propósito se ha utilizado una fuente tipo Sparker y dos streamers de alta y muy alta resolución. Se han podido reconocer las formaciones sedimentarias y procesos tectónicos más someros y recientes, identificando cicatrices y deformaciones de las fallas que puedan ser indicativas de paleosismicidad.

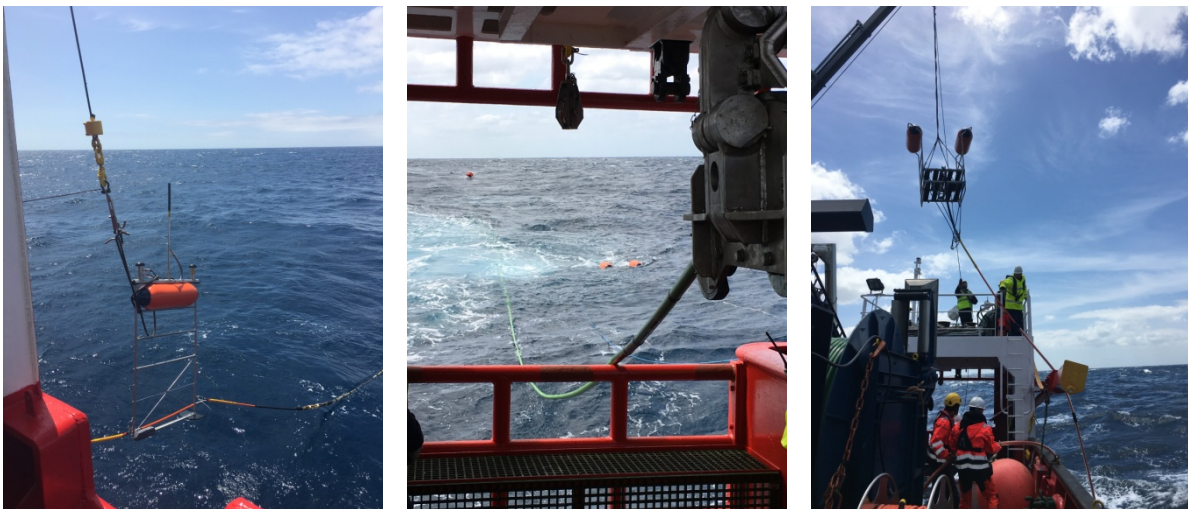


Foto 1. Sistemas sísmicos desplegados IPMA por estribor y UTM-CSIC por babor.

Las condiciones de sondeo han sido en todo momento adversas para la metodología. Se han superado los umbrales de correcto funcionamiento del Sparker en todas las líneas, razón por la cual se tuvo que hundir las parrillas de electrodos a 1.1 y 1.4 metros. Consecuentemente el "ghost" de la señal se comprometió a 681Hz - 535Hz. Se tuvo que optar por esta técnica al no haber cañones de aire a bordo y estar otras labores abortadas (ROV e inmersión AUV).

La fuente sísmica es un equipo nuevo, por lo que esta campaña ha sido de gran experiencia para conocer los límites de fiabilidad/resolución para tracción por grandes buques, ruido y condiciones medioambientales adversas.

En un análisis preliminar como control de calidad de la navegación se ha apreciado inconsistencia en la equidistancia entre disparos, sobretodo cuanto peor fueron las condiciones del mar. Al ir empeorando las condiciones de sondeo, el barco sufría aceleración (sobretodo cuando la mar venía de popa) que hacía imposible gobernarlo por debajo de los 4 nudos. Esto provocó que se llegase al punto de generación de evento mientras la ventana de registro del disparo previo estaba aún abierta, no emitiéndose consecuentemente.

Por último, tras un post-preprocesado en gabinete de la señal sísmica registrada se ha podido eliminar bastante ruido del registro adquirido con streamer GeoEel, pero no con el de IPMA GMSS. Ya en campaña, se decidió recoger antes este último streamer al estar constantemente afectado por los tirones e ir gran parte de él en superficie con un ratio señal/ruido muy pobre ó inaceptable.

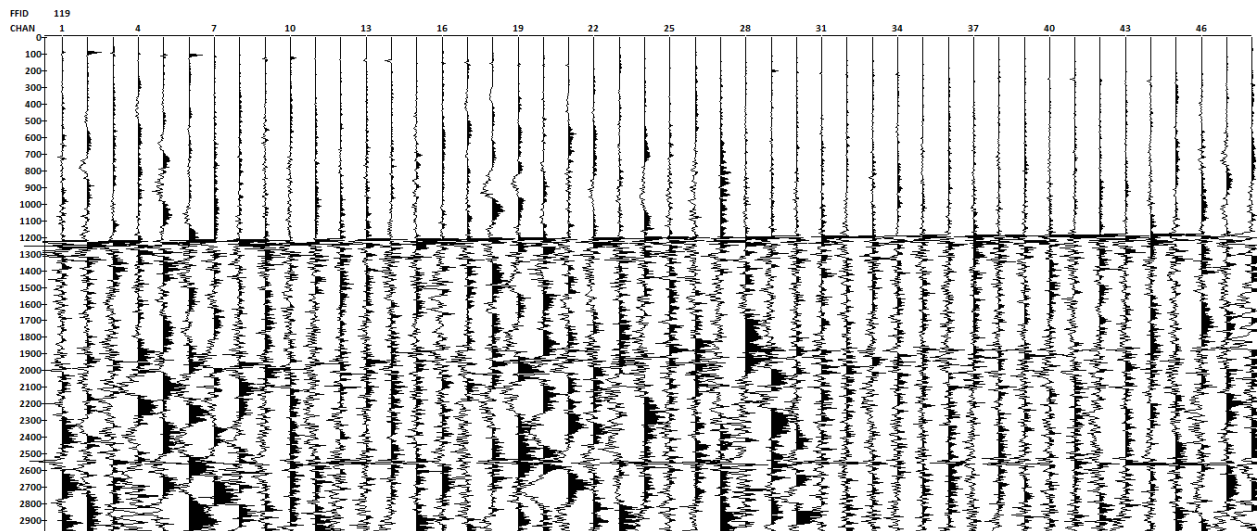


Figura 1 . Shot gather con filtro pasabanda y amplitud corregida PESmcs01 con streamer GeoEel.

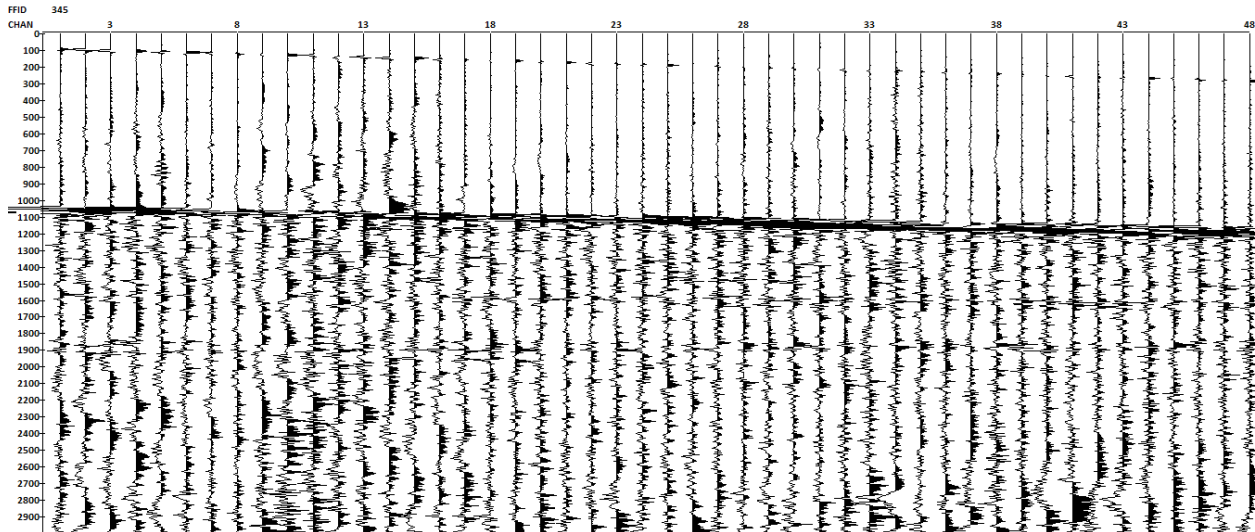


Figura 2 . Shot gather con filtro pasabanda y amplitud corregida PESmcs04 con streamer GeoEel.

En el presente informe no se incluye descripción técnica del segundo streamer y sistema de adquisición multicanal utilizado, al no disponer de esta. Paralelamente se desplegó el sistema UHR "GMSS Geo-Sense UHR 24 channel streamer with precise DGPS positioning" y se tomaron datos con el sistema de adquisición "GMSS 24 bit continuous recording Multi-Trace acquisition system continuous recording". Ambos propiedad de IPMA.

Perfil	Distancia recorrida		Disparos Realizados
	Km	Nm	
PESmcs01	4.25	2.29	101-781
PESmcs02	28.9	15.60	101-4723
PESmcs03	26.6	14.36	101-4355
PESmcs04	15.0	8.10	101-2506
TOTAL	1516.6	819.6	41035

Se han levantado un total de cuatro perfiles sísmicos de reflexión con streamer multicanal. Tres de ellos con los dos streamers desplegados, el cuarto solo con GeoEel (que permite el control de profundidad), ya que el de GMSS solo presentaba mucho nivel de ruido con olas superiores a 2 metros.

El sistema de sísmica multicanal para muy alta resolución desplegado ha consistido en un “streamer” con 24 trazas o canales @ 3.125 m. Este “streamer”, propiedad de IPMA, se desplegó con una longitud máxima de 154.5 metros. Se han levantado un total de 59.75 kilómetros de perfil continuo realizando disparos equidistantes cada 6.25 metros. La profundidad del streamer en sus dos extremos se ha mantenido estable a 1.2 metros. El posicionamiento se ha realizado mediante dos boyas con DGPS a proa y popa de los canales de registro. Offset a la fuente sísmica.

El segundo sistema de adquisición sísmica ha consistido en un streamer multicanal digital de alta resolución con 48 trazas o canales @ 6.25 m. Este “streamer”, propiedad de UTM-CSIC, se desplegó con una longitud máxima de 500.9 metros. Se han levantado un total de 74.75 kilómetros de perfil continuo realizando disparos equidistantes cada 6.25 metros. La profundidad del streamer se ha controlado mediante birds a lo largo de todo él y mantenido en 3 metros. El posicionamiento se ha realizado mediante GPS del barco, compass-birds y offsets a la fuente sísmica.

Se dispuso una fuente sísmica tipo Sparker de hasta 7 kJ, se configuró su capacitancia para poder emitir el máximo de potencia con un tiempo de carga inferior al tiempo entre eventos. Así pues, se pudo disparar cada 6.25 metros a una velocidad media mantenida de sondeo de 3.5 nudos con registro de 3 segundos y con una potencia de 5.5 kJ. La profundidad de la fuente fue de 1.0 y 1.3 metros al tratarse de una fuente dual con doble parrilla de electrodos.

Se instalaron los sistemas de control y procesado de datos sísmicos propios de la UTM en el laboratorio principal del buque, CNT-2 y RadEx-Pro. Se realizó un brute-stack en tiempo real. Esto facilitó el acceso inmediato a los datos para la realización de un control de calidad constante, conjuntamente al pre-procesado. Continuamente se realizó un control de calidad del registro sísmico y de navegación, así como la integración de la fuente sísmica en el procesado.

03.1.1.1- FUENTE SÍSMICA SPARKER. DESCRIPCIÓN.

Para la realización de sismica activa de alta resolución se requiere una fuente de alta energía capaz de generar un frente de ondas estable en el rango de frecuencias lo más adecuado a los objetivos previamente marcados, favoreciendo la propagación de la onda sísmica por capas profundas y detallar sus cambios estructurales. La energía reflejada y refractada en cada uno de los cambios de impedancia acústica, es registrada por los hidrófonos que componen cada canal o traza. Para emitir este pulso sísmico se ha instalado una fuente eléctrica tipo Sparker. Con estas técnicas se pretende alcanzar y caracterizar en detalle las estructuras geológicas superficiales del subsuelo.

Con una fuente sísmica activa tipo Sparker, el pulso sísmico se genera mediante liberación espontánea de una descarga directa de alto voltaje al agua marina. El frente de ondas sísmico final generado por una fuente eléctrica se compone principalmente de un pulso primario de gran potencia, que genera las frecuencias de alta frecuencia (> 1000 Hz. y hasta 3000 Hz.). Inmediatamente posterior, se genera un pulso implosivo de la burbuja generada con frecuencias inferiores a las primeras (< 750 Hz.). La señal sísmica generada es de alta o muy alta resolución, con un espectro de frecuencias entre los 150 y 3000 Hz. El rango final de frecuencias será función de la profundidad a la que se coloque la parrilla de electrodos. Se trata de una tecnología segura y actual en prospección sísmica marina de alta resolución.

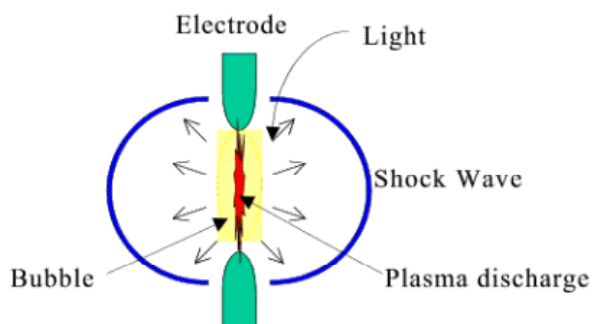


Figura 3 . Esquema de generación de un frente de ondas por descarga súbita de una corriente de alto voltaje en el agua.

Componentes principales de este dispositivo:

Fuente de alta potencia. Elemento principal para la carga de capacitadores eléctricos que, con una súbita descarga, liberan un pulso de alto voltaje hacia la unidad remolcada sumergida.

Cable umbilical de Alto voltaje. Cable de alto voltaje reforzado y aislado a tal efecto, elemento conductor de la corriente eléctrica de 3500 Vdc o superior entre la fuente y el emisor.

Parrilla de electrodos flotante. Módulos de electrodos dispuestos equidistantes y en una estructura rígida con flotadores. Descarga directamente al agua el pulso de alto voltaje de corriente continua para generar la burbuja. Por explosión se genera el pulso primario, generando frecuencias altas (entre 750 a 3000 Hz) y, por implosión se generan las frecuencias más bajas (< 750 Hz.) de este pulso sísmico.

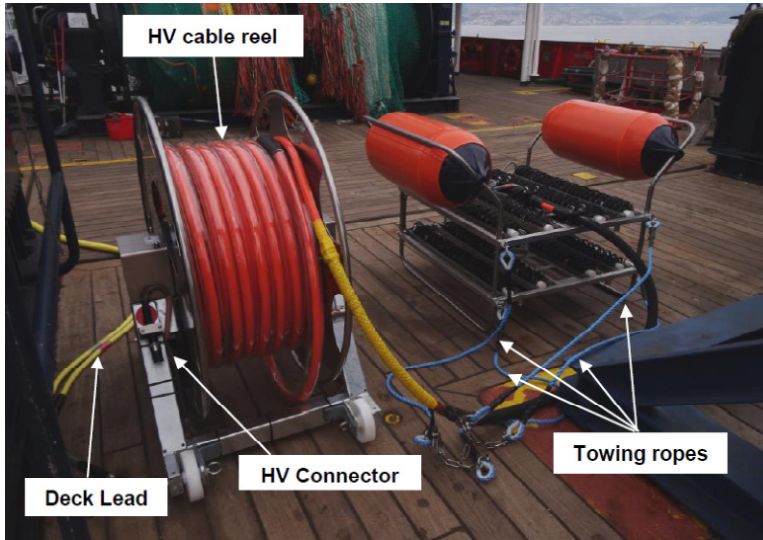


Foto 2. Componentes Sparker UTM-CSIC.

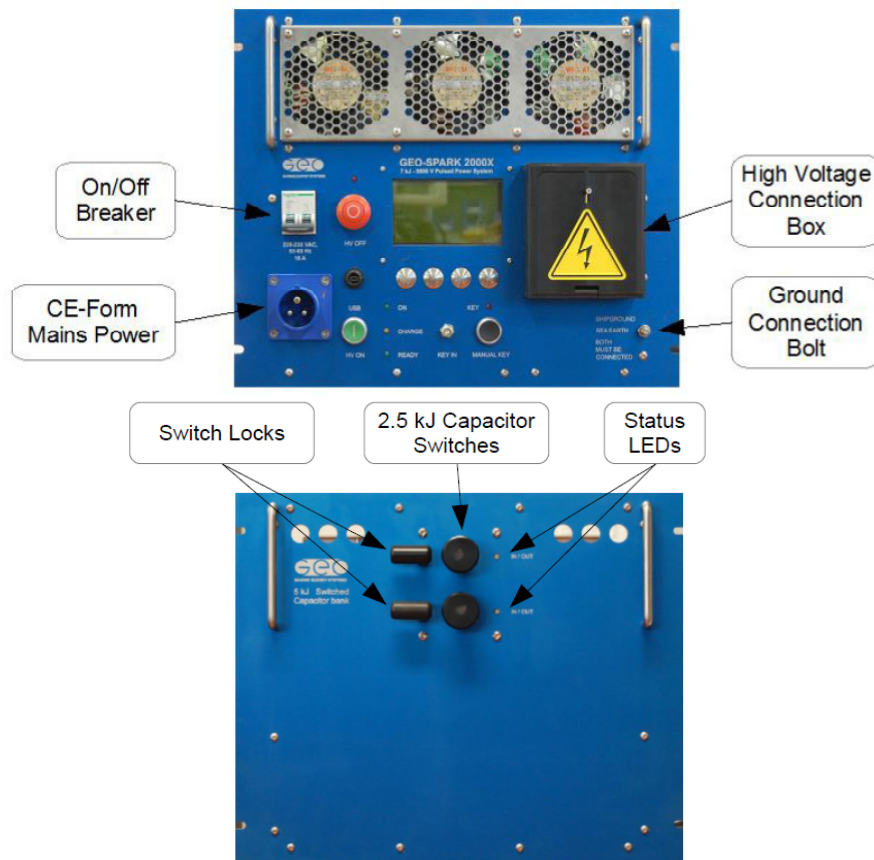
03.1.1.2.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Características técnicas.

Para la fase de **sísmica multicanal** (MCS), se ha dispuesto de una fuente de alta potencia de pulso negativo GMSS MegaSpark 7000 XF con parrilla de electrodos dual GeoSource-400.

La **fente de alimentación Geo-Spark** tiene un rango de energía de salida variable, desde un mínimo de 100 J a la nominal máxima que se puede utilizar para ajustar el sistema para obtener mejores resultados de acuerdo con los objetivos científicos. Este tipo de fuentes utilizan sistema denominado Preserving Electrode Model, que reduce el desgaste de las puntas del sparker a prácticamente cero evitando paradas para recortar o sustituir los electrodos.

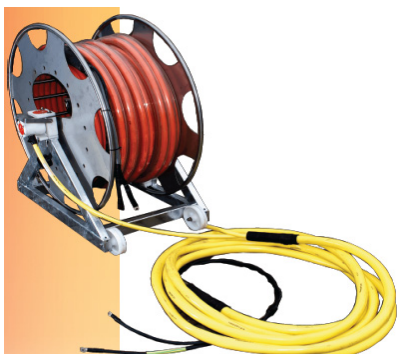
El sistema utiliza un interruptor tiristor de descarga de gran fiabilidad, es capaz de generar pulsos de alta tensión muy cortos (100 - 200 microsegundos) de hasta 10 kA a -5,6 kV DC. La batería integrada de condensadores internos está formada por cuatro módulos, cada uno de 32 μF . Adicionalmente se acopla un módulo de capacitadores de 5 kJ aumentando la capacitancia a 288 μF (128 μF internal + 160 μF external).

Esta fuente está especialmente diseñada para alimentar los Sparkers Geo-Source multi-punta en el modo de descarga negativo. En este modo patentado los electrodos tienen un potencial negativo respecto al bastidor.



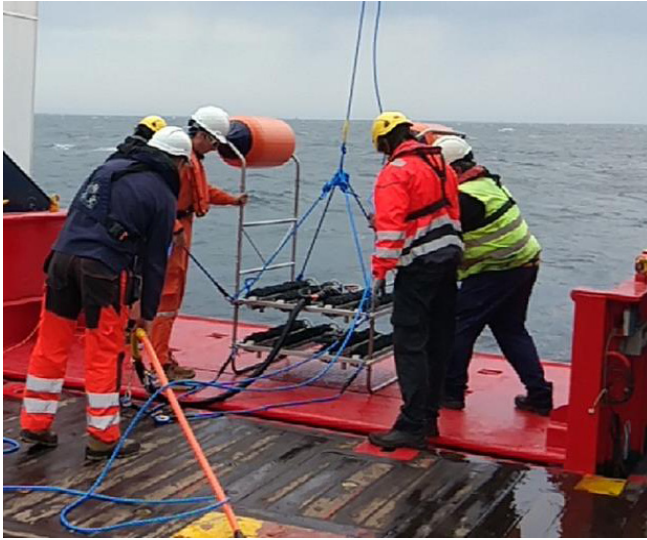
Fotos 3 y 4 . Frontal fuente de alta potencia GMSS GeoSpark 2000 XF con banco de capacitadores de 5 kJ suplementario.

Todos los dispositivos deben tener derivación a tierra/mar. Esta es una medida de seguridad importante para eliminar el riesgo de voltajes peligrosos entre la máquina y la cubierta, con posibles daños al personal.



El **cable umbilical de alto voltaje** tiene diseño específico y probado para la transmisión de corriente eléctrica de alto voltaje con conexiones de alta calidad en ambos extremos. En su extremo sumergido, tiene la fase de tierra conectada a la estructura metálica de la parrilla de electrodos. La camisa exterior des de un grosor elevado, adecuado para garantizar su aislamiento y protección del cableado interno.

La **parrilla de electrodos** y sistema de flotación es el dispositivo sumergido y remolcado que libera súbitamente el pulso eléctrico de alto voltaje generado por los capacitadores. Capaz de



generar un pulso sísmico entre 250Hz y 3kHz. La potencia de la señal generada capaz de penetrar en fondos oceánicos entre 2 y 4.500 metros de lámina de agua, con resolución vertical de hasta los 25 - 30 cm. La longitud de pulso es de 1ms. La profundidad de las parrillas se estableció en 1.1 y 1.4 metros, evitando así los efectos de la mala mar predominante durante todo el tiempo de campaña.

03.1.1.3.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Metodología / Maniobra.

Por ocupación de prácticamente de toda la cubierta por el escenario del ROV y maquinillas de pesca, se ha instalado el escenario de sísmica en el costado de babor. Se ha constatado que se puede desplegar el streamer bajo el esparde, pero no en este costado. Hay distintos factores de seguridad en la maniobra y en operativa que desaconsejan repetir este escenario.

Se ha constatado que la maniobra adecuada es desplegar el Sparker por el costado si no se puede hacer directamente por popa. Al no llegar la grúa telescópica de babor a la zona de despliegue y estar inutilizado el pórtico por la presencia del LARS, se ha tenido que optar por desplegar el Sparker por encima del esparde. Esto implica un riesgo para el equipo al tener mucho brazo y cable desplegado, adicionalmente al estrobo utilizado. El balanceo puede provocar golpes al bastidor pudiendo dañar el cableado y los electrodos, de extremada fragilidad. En el futuro se recomienda realizar el despliegue por estribor.

Aún así, se ha comprobado que la decisión de desplegar esta fuente por un costado utilizando el tangón fue acertada. El Sparker ha emitido un pulso sísmico limpio libre de ruido, generado por el barco en su estela (cerca de crujía, cerca de la hélice).

03.1.1.4.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Incidencias

Ninguna.

Equipo de reciente adquisición, primera utilización en campaña con verificación de fábrica previamente realizada en el buque solo un mes antes de esta campaña. Ha funcionado correctamente todo el tiempo de utilización. Se han registrado líneas con oleaje desfavorable, mar de viento superior a 20 nudos y mar de fondo superior a 1.5 metros.

03.1.2.1.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Descripción.

Para la realización de sismica activa de alta resolución se ha instalado el sistema CNT-2 de GEOMETRICS con streamer GeoEel del mismo fabricante adquiridos por UTM-CSIC recientemente. Consta de un streamer digital (la digitalización de la señal se realiza en el mismo streamer) con definición de canal mínima de 6.25 metros unibles por software en múltiplo de esta distancia. El control de la profundidad y posicionamiento del cable de hidrófonos ó streamer se realiza mediante "birds" ION CompassBird-II.

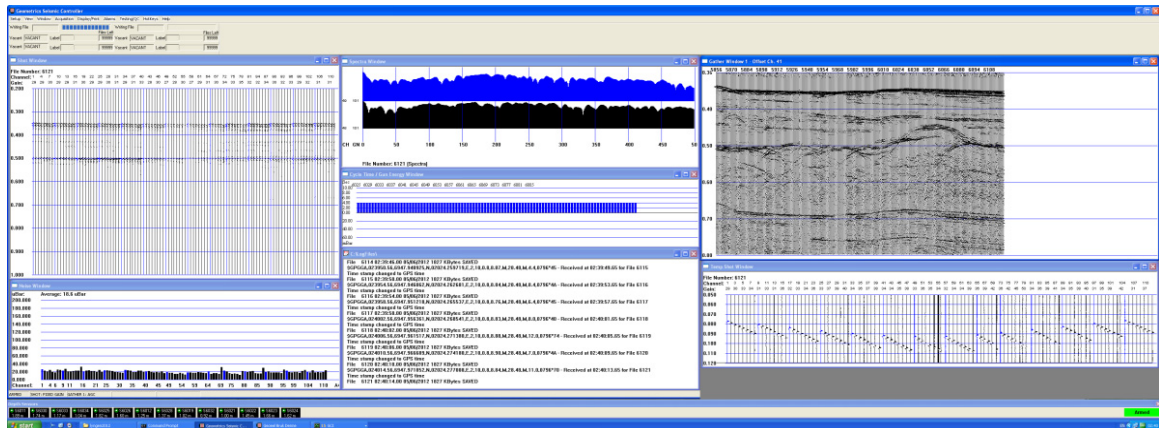


Figura 4 . Ventanas de registro y control del sistema CNT-2 de GEOMETRICS.

03.1.2.2.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Características técnicas.

Diferenciamos entre dispositivos de cubierta/laboratorio y los equipos desplegados.

Especificaciones a cumplir por los dispositivos de cubierta y laboratorio

Sistema de adquisición GEOMETRICS CNT-2. Software de integración de datos y grabación de registros sísmicos. Visualiza los datos y eventos en ventanas desplegadas y configurables por el operador. Incluye:

- Survey Log Window – Muestra la información del log (shot number, date and time, RS-232 data, operator's messages, and data storage information).
- Shot Window – Registro bruto de cada canal por disparo efectuado.
- Spectra Window – Espectro de frecuencia de cada disparo.
- Gather Window – Histórico continuo de una traza seleccionada.
- Cycle Time/Source Energy Window – Tiempo entre eventos, nivel rms de energía de cada disparo del hidrófono "near field". Muestra errores de desfase de tiempo entre disparos o no realizados.

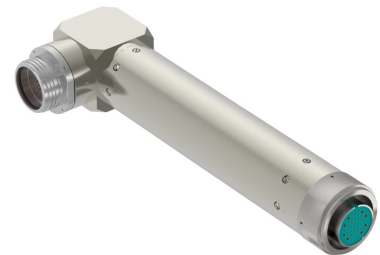


Unidad de alimentación rackeable para streamer GeoEel 2D/3D (SPSU), con opción de sensor de profundidad. Su principal función es alimentar eléctricamente el streamer y sus módulos digitalizadores y ser el módulo de

comunicación y recepción de los pulsos registrados por el streamer. Es también el módulo de transmisión de los datos al sistema de adquisición de Geometrics®. Recibe y transmite trigger (+ TTL) vía conectores BNC. Registra hasta 8 canales auxiliares y tiene displays para visualizar test de fuga/capacitancia. Puerto de comunicaciones 100Base TX Fast Ethernet, IEEE 802.3, conector RJ-45. Incluye cable de conexiones a los canales auxiliares ó "pigtail", circuito para sensor de profundidad y módem.

Cable de cubierta para streamer GeoEel 2D. Cable de cubierta que conecta los equipos desplegados en cubierta con los equipos de registro en laboratorio. Transmite pulso y datos vía 100 mbs Ethernet. Diseño y calidad de la camisa exterior preparados para estar expuesto a la intemperie, "waterproof".

Módulo repetidor en ángulo recto. Módulo que amplifica y transmite la señal digital del streamer cada 100 metros, módulo de superficie. Diseño y construcción con carcasa de titanio para ser instalado en cubierta, en el chigre de despliegue.



Especificaciones de los equipos sumergidos



Secciones de atenuación de vibraciones para streamer GeoEel. Secciones de tiro elásticas que disminuyen las vibraciones transmitidas al streamer por tirones en su tracción. Tiene un nodo de conexiones para incorporar un "bird" o dispositivo de control de profundidad y rumbo. Tensión normal de trabajo: 900 Kg (2000 lb). Tensión de rotura: 4536 Kg (10000 lb). Diámetro de esta sección: 44 mm. Longitud de cada sección de este tipo: 10 ó 25 metros. Material de construcción: poliuretano sólido.

Sección de tiro de gel con longitud 25 metros. Sección de tiro elástica rellena de gel de poliuretano no contaminante que disminuye las bruscas tensiones por cabeceos del barco o tirones de la boya de cola. Puede alargarse o disminuir hasta un 15% de su longitud. Es muy importante para disminuir el ruido sobre los sensores por tirones en su tracción. Tensión normal de trabajo: 900 Kg (2000 lb). Tensión de rotura: 4536 Kg (10000 lb). Diámetro de esta sección: 41 mm. Internamente reforzada con módulos de deformación tipo Vectran.





Módulo repetidor de telemetría del streamer GeoEel. Módulo repetidor de la telemetría del streamer en distancias menores a 100 metros entre los cable de tracción y secciones de tiro. Diseño y construcción con carcasa de titanio para soportar condiciones sumergido y/o semi-sumergido en agua marina.

Módulo repetidor con tensiómetro para streamer GeoEel. Transmite y amplifica la señal del streamer en distancias menores a 100 metros del cable de tracción y telemetría. Diseño y construcción con carcasa de titanio para soportar condiciones sumergido y/o semi-sumergido en agua marina. Incorpora un tensiómetro que transmite la tensión del streamer cada segundo.



70 metros de **cable umbilical** de tracción con telemetría con conexiones submarinas en ambos extremos. Cable de tracción y transmisión de telemetría del streamer GeoEel. Ambas terminaciones deben ser marinas, al estar plenamente sumergidas en el despliegue y adquisición de datos. Tensión de tracción nominal normal es de hasta 910 Kg (2000 lb). Tensión de rotura por sobreesfuerzo es de 4500 Kg (9900 lb).

Módulo A/D para streamer sólido 2D GeoEel. Cada módulo se ensambla a una sección del streamer GeoEel, para digitalizar sus ocho canales. Carcasa de titanio, sumergible hasta 1000 metros. Frecuencias de digitalización según volumen de datos: 8, 4, 2, 1, 0.5 KHz. Ancho de banda de registro: 5 Hz to 3 KHz. Ampliación de ganancia definidas: 0, 8, 18, 30, 42 dB. Rango dinámico: 120 dB @ 1 msec. Dimensiones: 350mm (L) x 44mm (diámetro).



Sección activa de 50 m streamer sólido GEOEEL. Cada sección activa de streamer GeoEel alberga los hidrófonos y sensores que registran la señal sísmica reflejada en el fondo marino. Especificaciones de cada sección:

Hidrófono: Geometrics® proprietary polymer, exportable.

Número de canales: 8

Longitud: 50m

Definición de canal: 6.25m (programable a 12.5m. ó 25m.)

Hidrófonos por canal: 6

Umbral a -3dB: 10 Hz

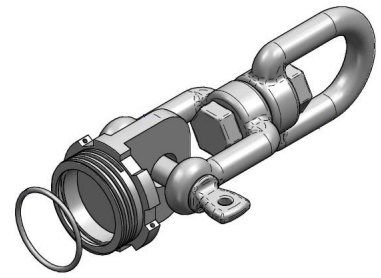
Nodo o bobina para BirdI: I/O Modelo 587 ó equivalente.

Material de relleno con flotabilidad: Poliuretano

sólido

Diámetro: 44 mm

"Tail piece" para streamers sólidos GeoEel. Anti giratorio Geometrics® específico para secciones de streamer GeoEel.



03.1.2.3.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Metodología / Maniobra

Por ocupación de prácticamente de toda la cubierta por el escenario del ROV y maquinillas de pesca, se ha instalado el escenario de sísmica en el costado de babor. Se ha constatado que se puede desplegar el streamer bajo el esparde, pero no en este costado. Hay distintos factores de seguridad en la maniobra y en operativa que desaconsejan repetir este escenario.

Se ha constatado que levantar la boya de cola desde el costado opuesto con streamer conectado y por encima del pórtico conlleva elevado riesgo de accidente/rotura. La velocidad de reacción de la grúa, combinado con el tiempo de reacción impredecible (a destiempo) del chigre del streamer, pueden dañar el streamer o someterlo a sobretensiones en cualquiera de los cantos o bordes por los que ha de pasar. Ha de dar toda la vuelta al esparde y pórtico por encima.

La grúa telecópica de estribor ha de abrir prácticamente en su totalidad todo el brazo y largar mucho cable para poder llegar al espejo del esparde. Allí podría enganchar un cabo/eslinga hasta la boya de cola, más longitud que con el balance podría provocar engancho o golpes a la boya de cola y/o streamer. La boya de cola lleva instalado un sistema rGPS y elementos delicados (reflector radar).

El alto valor expuesto a esta maniobra nada limpia, muy complicada por todos los elementos a evitar y complicaciones de sincronización entre hidráulicas y operadores, desaconsejan no realizarla.

Por las razones anteriores se han tenido que tomar decisiones para minimizar riesgo de daños. Se sustituye la boya de cola con sistema rGPS por una boya noruega. Así se puede desplegar y recoger a través del esparde. Esto implica menor calidad de servicio al no poder tener posicionamiento del final de streamer.

En el futuro se recomienda realizar el despliegue por estribor.

03.1.2.4.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Incidencias

Ninguna en el sistema GeoEel.

En el sistema GMSS MultiTrace de IPMA, no hemos localizado los archivos SEG-Y de la última línea levantada con este streamer PESmcs03. Hemos copiado todos los archivos que el sistema ha grabado, de todas las líneas (incluyendo la anteriormente mencionada).

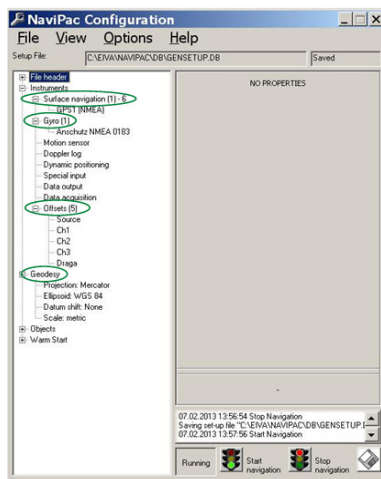
03.1.3.1.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Descripción. Descripción.

El sistema de navegación está formado por los siguientes elementos:

- Sistema de posicionamiento global. Este es el software utilizado para geo-referenciar todos los equipos acústicos y objetos dinámicos de la UTM en levantamientos sísmicos.
- PC de adquisición y control.
- Software: EIVA® NaviPac.

03.1.3.2.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Metodología. Metodología.

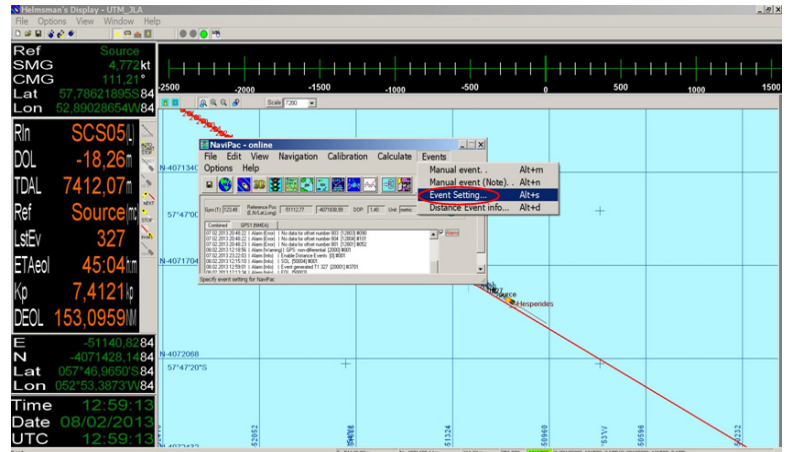
EIVA® Navipac consta de dos programas principales que controlan al resto.



NaviPac Config: este software es el de configuración de todos los elementos del sistema.

Desde aquí se activan el resto de programas. Controla la geodésia y protocolos de comunicación de entrada y salida de todos los dispositivos y pulsos. Es el módulo de gestión de la geometría y offsets de cada elemento, sea físico o calculado.

NaviPac Online: este programa es que controla la navegación, la adquisición, los eventos y la visualización. Tiene, entre otros, los siguientes programas asociados:



- Generación/cálculo de eventos
- GPS Status.
- Input Monitor
- Log Data
- Helsman Display (Generación de líneas, Selección de líneas, Inicio de la adquisición, Control de la navegación, Generación de waypoints).



Para generar pulsos (“trigger”) a dispositivos implicados en la sincronización de fuente sísmica y adquisición se emplea una **caja con 4 salidas de eventos**. Caja distribuidora de señales provenientes de una entrada BNC a cuatro salidas BNC.

El sistema de navegación proporciona al operador la posibilidad de generar pulsos, “trigger in”, para iniciar la adquisición sísmica de puntos equidistantes en el espacio deseado o equitemporales con el período de tiempo deseado.

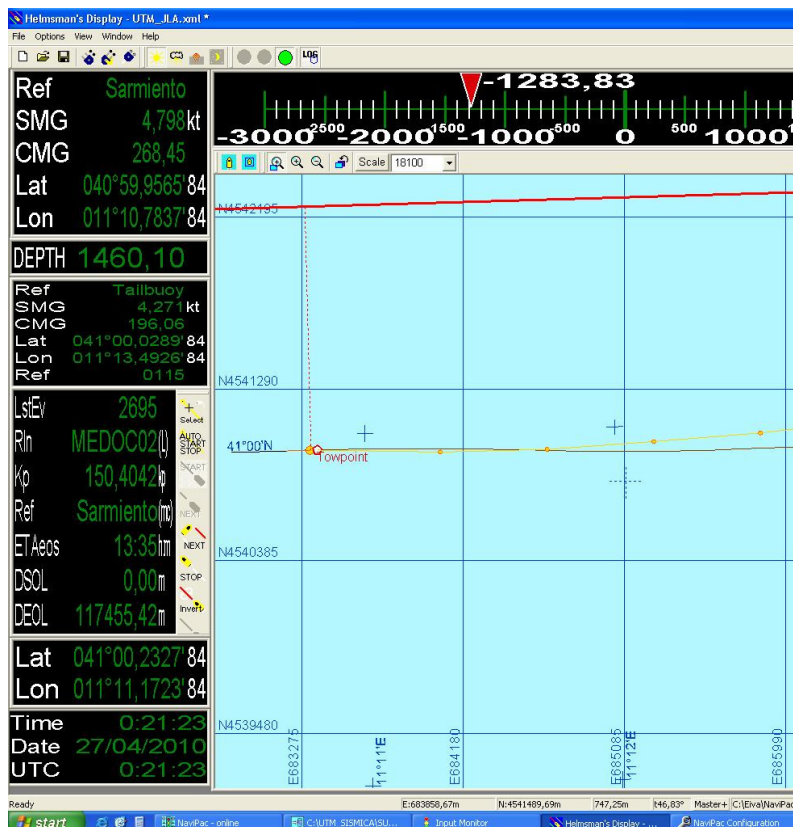
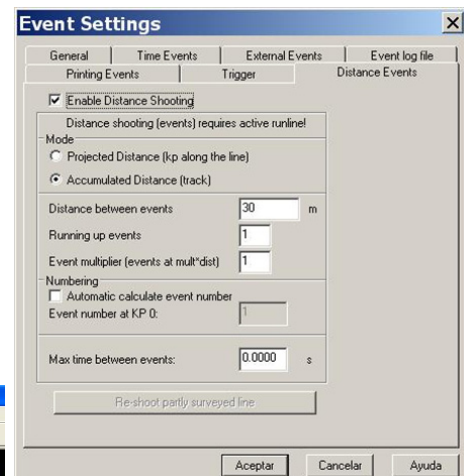
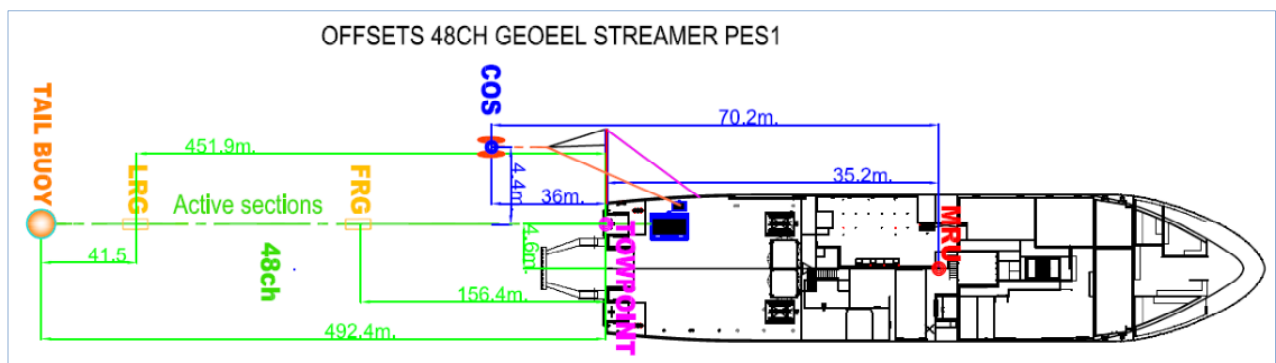
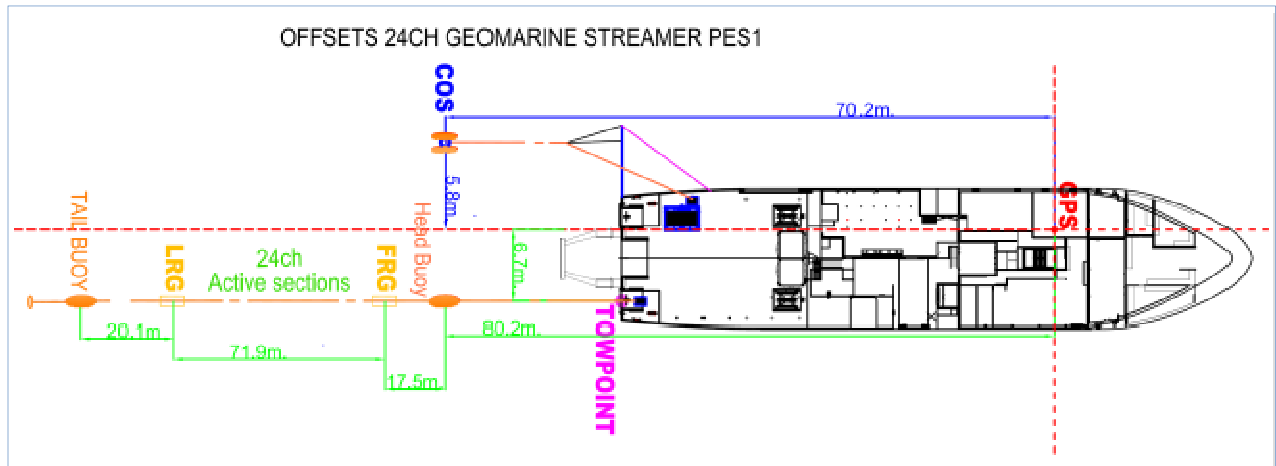


Figura 5. Visualización y control a tiempo real de la posición del “streamer” y equipos auxiliares.

Los offsets de los equipos desplegados GeoEel desde el centro de referencia del barco e IPMA desde el GPS del barco, fueron:



En el Anexo I están definidos cada uno de los elementos de los streamers multicanal y de los equipos desplegados.

03.1.3.3.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Incidencias

Ninguna.

03.1.4.1.- Anexos.

Anexo I. Elementos de los streamers multicanal usados en esta campaña.

750 m. Streamer. 48 Ch. from 2 ms to 0.125 ms sample rate Digicourse Birds/compass-birds + GEOSPACE Retrievers	Remarks	Length	Offset from Winch	Offset from Towpoint (Bow)	Offset from GPS (0,0)	Compass /Bird Offset from Towpoint	Offsets from Towpoint in sea (TriggerFish)
50 m 2D DECK CABLE		50.00					
RIGHT-ANGLE REPEATER MODULE		0.35					
SLIP RING ASSEMBLY, ETHERNET, for Signal Cable winch		3.30					
70 m Tow Cable, SINGLE WET-END	10 loops in drum	70.00	19.8	12.3	55.3		
Stretch Section, 25m GEL	s/n: S01170	25.00	44.8	37.3	80.3		
IN LINE TENSION GAUGE/REPEATER	s/n: 3799	0.37	45.1	37.6	80.6		
10 m. GeoEel vibration section	s/n: VIS-040	10.00	55.1	47.6	90.6		
70 m. DMS Tow Cable Two Wet Ends	s/n: TC01196	70.00	125.1	117.6	160.6		
Vibration Isolation Section, 25m	s/n: VIS-043	25.00	150.1	142.6	185.6	119	5011 - 1
GeoEel Repeater Module	s/n: RP-01180	0.35	150.5	143.0	186.0		
Vibration Isolation Section, 10m	s/n: VIS0026	10.00	160.5	153.0	196.0		
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG02025	0.35	160.8	153.3	196.3		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	COLLAR on tail coil GS-0595	50.00	210.8	203.3	246.3	202	5011 - 2
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG02027	0.35	211.2	203.7	246.7		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	SIN COLLARES s/n GS-0593	50.00	261.2	253.7	296.7		
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG02026	0.35	261.5	254.0	297.0		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	COLLAR on tail coil s/n GS-0592	50.00	311.5	304.0	347.0	303	5011 - 3
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG02049	0.35	311.9	304.4	347.4		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	SIN COLLARES s/n GS-0625	50.00	361.9	354.4	397.4		
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG02050	0.35	362.2	354.7	397.7		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	SIN COLLARES s/n GS-0594	50.00	412.2	404.7	447.7		
GEOEEL 2D A/D MODULE	s/n: DG0251	0.35	412.6	405.1	448.1		
60236-050SP GEOEEL ACTIVE SECTION, solid, 50m	COLLAR on tail coil s/n GS-0596	50.00	462.6	455.1	498.1	454	5011 - 4
Stretch Section, 25m GEL	s/n: S01169	25.00	487.6	480.1	523.1		
10 m. GeoEel vibration section	s/n: V1S0017	10.00	497.6	490.1	533.1		333.63
Tail Swivel		0.35	497.9	490.4	533.4		
TBJ		3.00	500.9	493.4	536.4	39.35	195.80
							336.98

Anexo II. QC Navegación sísmica.

FIELD DATA	
SURVEY	PES01
SCIENTIST CHIEF	Dr. Vitor H. Magalhães
Distance from COS to stern:	35 m
Num. of source strings:	1
Total power:	7kl Sparker
Sample rate:	0.25 ms



DATE	UTC TIME	LINE	SHOT	VOLUME	Record length	Sample Rate	REMARKS	
02/06/2015	9:15						Deck operations starting. IPMA streamer assembling and sparker deployment assessment after AUV and ROV are not available.	
	12:15						Sparker deployment	
	13:30						IPMA streamer with 2 GPS buoys deployed.	
	13:30						UTM GeoEel streamer deployment starting operations.	
	14:25						Start Softstart	
	14:55						End Softstart	
	15:25	PESmcs01	101		5.5 kj	2.0 seg	0.125	SOL
	15:02							EOL
	15:05	PESmcs01b	101		5.5 kj	2.0 seg	0.125	SOL
								Due to tailbuoy GPS reception problems, the IPMA router position was changed. Installation of the fairing wrap on the tow cable in sea of the GeoEel streamer (after this works the offset of the GeoEel streamer changed to the definitive position)
	15:11		101		5.5 kj	3.0 seg	0.25	SOL GeoEel streamer
	15:21		101		5.5 kj	3.0 seg		SOL IPMA streamer
	16:52	PESmcs01	781-982					EOL GeoEel & IPMA streamer
	17:19		101		5.5 kj	3.0 seg		SOL IPMA streamer
	17:19		101		5.5 kj	3.0 seg	0.25	SOL GeoEel streamer
21:50	PESmcs02	4723G-4876N		5.5 kj	3.0 seg	0.25	EOL GeoEel & IPMA streamer	
22:57		101		5.5 kj	3.0 seg	0.25	SOL GeoEel & IPMA streamer	
03:34	PESmcs03	4355		5.5 kj	3.0 seg	1.25	EOL GeoEel & IPMA streamer	
3:50								
03/06/2015							IPMA streamer recovered due to bad weather conditions	
	5:25		101		5.5 kj	3.0 seg	0.25	SOL GeoEel streamer (Captain is unable to go straight because of the bad sea conditions=)
		PESmcs04			5.5 kj	3.0 seg	1.25	
9:00							GeoEel streamer recovered	

DATE	LINE	GEOEEL	GEOSENSE	SHOTS EIVA	NAVEGATION
02/062017	PESmcs01	101-781	1-548	101-704	20170601_152553_C.NPD
	PESmcs02	101-4723	1-4776	101-4875	20170602_171830_C.NPD
	PESmcs03	101-4355	X	101-5146	20170602_225416_C.NPD
03/062017	PESmcs04	101-2506	X	101-4648	20170603_052519_C.NPD

Anexo III. Diario sísmico de campaña.

26/Mayo/2017. Viernes.

MOB. Montamos e instalamos el Sparker. Realizamos conexiones al streamer multicanal GeoEel con 48 canales e integramos la navegación. Se hacen pruebas de maniobras, confirmando peligrosidad en el escenario actual con los equipos en babor. Se decide cambiar uno de los elementos desplegados, la boya de cola del streamer por una boya sencilla sin GPS. Así se evita tener que pasarla con todo el streamer conectado por encima del esparde, del ROV, del LARS y del pórtilo de popa con todo el peligro que esta maniobra supone.

Se cargan todos los containers del ROV y se comienza su cableado.

27/Mayo/2017. Sábado.

Seguimos cableando e integrando ROV con los laboratorios del barco y con el nodo USBL a instalar en las quillas retráctiles. Realizamos rutinas de comprobación de comunicaciones entre equipos de cubierta y laboratorios.

28/Mayo/2017. Domingo.

Se finaliza la instalación del ROV, Manuel Paredes embarca para arrancar las cajas de ATLAS con transmisión de GPS, Gyro y MRU requeridos por el sistema de posicionamiento del ROV.

A las 16:30 horas llega el AUV portugués, se carga a bordo y se inicia su integración con los dispositivos del barco. Queda pendiente instalación y pruebas en puerto antes de zarpar.

Se instalan equipos de control y adquisición en laboratorio. Se solicita plano para fabricación de brida para USBL del AUV.

Se dejan configurados los equipos de adquisición sísmica con parámetros de campaña.

Se instalan y cablean las pantallas de video que repiten la señal del ROV en el laboratorio principal. Queda pendiente integrar las señales de los USBL en el DP por petición del Capitán.

29/Mayo/2017. Lunes.

Se encarga la brida/soporte para el USBL del AUV en las quillas retráctiles. Realizamos diversos viajes a Porriño para llevar y traer diverso material (pesos, cables eléctricos, million tape, ...). Se encarga a Irisnor 10 metros de cable apantallado para llevar la señal de los USBL hasta el container de control del ROV.

Seguimos integrando dispositivos del barco en el nuevo sistema de navegación sísmica. El técnico TIC de la UTM da apoyo técnico todo el día para integrar dispositivos de red y de adquisición con los sistemas del AUV.

30/Mayo/2017. Martes.

Se finaliza la instalación e integración de los dispositivos USBL.

Se finaliza la obra de adaptación debajo del esparde de la pasteca del streamer. Queda finalizada también la instalación hidráulica. Hay fuga de aceite, se informa a máquinas y Luis Ansorena comenta que avisará a HIVISA.

Se prepara terminación del cable geológico para despliegue del Gravity corer.

Tras comunicación con InProspect se consigue emitir trigger por navegación para iniciar levantamiento registrando archivos UKOOA.

31/Mayo/2017. Miércoles.

07:30 h. Iniciamos maniobras de salida de Vigo.

08:00 h. En tránsito a zona de trabajo.

Durante el tránsito aprovechamos para montar, configurar y probar funcionamiento del streamer GeoMarine Survey Systems de alta resolución de propiedad lusa. Se nos propuso la posibilidad de operar dicho equipo ante la imposibilidad de que embarcasen los técnicos responsables del mismo.

Se monta el Nas para el sistema de adquisición de dicho streamer, basado en Linux.

Carga de baterías de los GPS de cabeza y cola del streamer. Se cablea y monta el Router Wifi para la conexión con los GPS.

01/Junio/2017. Jueves.

02:15 h. Llegamos a la zona de trabajo. Iniciamos levantamiento batimétrico.

08:00 h. Reunión en puente con todos los responsables para discutir, decidir y coordinar la maniobra de despliegue del AUV.

09:30 h. En DP estamos en punto de despliegue de AUV.

12:00 h. Lancha en agua, se lanza el AUV con cable geológico como guía a 1200 metros en fondo de casi 1400 metros.

17:00 h. Recogemos AUV y se larga el ROV.

Reconfiguramos y mapeamos los distintos ordenadores de la red sísmica. Continuamos tratando de encontrar la causa de la incorrecta sincronización del PC del sistema de navegación TriggerFish con la Gravel Unit.

21:00 h. Se inicia muestreo de sedimento. Se realizan dos cucharas Smith McIntyre y tres gravity corers.

23:15 h. Proseguimos levantamiento batimétrico.

02/Junio/2017. Viernes.

08:00 h. Reunión en puente con todos los responsables para discutir, decidir y coordinar la maniobra de despliegue del AUV.

Descartados ambos lances, se decide desplegar la sísmica. Se desplegarán los streamers de IPMA GMSS y de UTM GeoEel con el sparker.

Para poder disparar cada 6.25 metros con registro de 3 segundos, la máxima potencia emitible es de 5.5 kJ.

10:15 Iniciamos despliegues sísmicos.

13:25 Inicio Soft-Start.

14:55 Fin Soft-Start.

Iniciamos levantamiento PEsMcs01. Es solo una porción de toda la línea, en la cual también se ajustan los parámetros de adquisición y offsets.

Líneas levantadas PEsMcs02, PEsMcs03 .

03/Junio/2017. Sábado.

04:00 h. Empeoramiento de las condiciones de la mar. Se decide, antes de que sea tarde, levantar progresivamente los equipos más sensibles. Se inicia la recogida del streamer multicanal GMSS de IPMA.

06:15 Finalizamos maniobras, proseguimos levantamiento con streamer GeoEel y Sparker hasta conocer parte de tiempo y condiciones a las 08:00 h.

Se adquiere línea PEsMcs04.

10:30 Se decide recoger equipos, el registro tiene mucho ruido y los equipos comienzan a sufrir el estado de la mar.

13:30 Todo a bordo. En tránsito hacia punto de muestreo con dragas y gravity corer.

Continuamos campaña realizando corers.

04/Junio/2017. Domingo.

16:00 Inicio muestreo con gravity y dragas.

20:15 El barco no puede mantener posición en DP para realizar muestreo. Se abortan operaciones de largado de dragas y gravities. Se prosigue con levantamiento batimétrico.

23:20 Finalización de batimetría. Iniciamos tránsito hacia zona de despliegue de AUV.

03.2- INSTRUMENTACIÓN MECÁNICA .

03.2.1.1.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Descripción.

Peso: 800Kg

Longitud contrapeso: 1m.

Longitud Lanzas: 3 m.

03.2.1.2.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Características técnicas.

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

Maniobra de Largado: Una vez en vertical y liberado del soporte se empieza a largar a 40m/min los primeros 50m, luego se aumenta hasta 70m/min, cuando se está cerca del fondo se está pendiente de la tensión ya que una vez clava el testigo en el fondo la tensión bajara la mitad del peso total del testigo.

Maniobra de cobrado: Una vez clavado el testigo se empezara a cobrar a 10m/min hasta que la tensión haga un pico al cual se suma el peso del cable y el peso total del testigo.

Una vez superado el punto de máxima tensión se aumentara la velocidad a 70m/min hasta 100m antes de superficie, donde se reducirá la velocidad de 40m/min a 25m/min dependiendo de la mar.

03.2.1.3.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Metodología / Maniobra.

Condiciones máximas para poder realizar las maniobras. No se harán maniobras con vientos superiores a 30 nudos y 3m.



Foto 5 .Detalle instalación "gravity corer".

Gravity: CO-1				Fecha	01/06/2017
Hora Inicio	22:10	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°17'23"				
Longitud	10°01'03"	Tensión al despegue	1545Kg	Vel. Max. Cobrado	70m/min
Profundidad	345,71	Vel. Larg. en Fondo	70m/min		
		Tensión max	820Kg	Cable	319m
Observaciones					
Longitud testigo		3m	Longitud muestreo		0m

Gravity: CO-2				Fecha	01/06/2017
Hora Inicio	22:35	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°17'23"				
Longitud	10°01'03"	Tensión al despegue	1600Kg	Vel. Max. Cobrado	70m/min
Profundidad	345,71	Vel. Larg. en Fondo	60m/min		
		Tensión max	900Kg	Cable	319m
Observaciones					
Longitud testigo		3m	Longitud muestreo		0m

Gravity: CO-3				Fecha	01/06/2017
Hora Inicio	23:15	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°17'23"				
Longitud	10°01'03"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	70m/min
Profundidad	345,71	Vel. Larg. en Fondo	60m/min		
		Tensión max	320Kg	Cable	319m
Observaciones					
Longitud testigo		3m	Longitud muestreo		0m

Gravity: CO-4				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	14:33	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°15'04"				

Longitud	10°00'57"	Tensión al despegue	1545Kg	Vel. Max. Cobrado	70m/min
Profundidad	318m	Vel. Larg. en Fondo	70m/min		
		Tensión max	920Kg	Cable	298m
Observaciones					
Longitud testigo	3m	Longitud muestreo	0m		

03.2.1.4.- TESTIGO DE GRAVEDAD. Incidencias.

No se consigue sacar muestra, el fondo es arenoso.

03.2.2.1.- DRAGA SMITH McINTYRE. Descripción.

Peso en aire : 107Kg

Aplicaciones en: Análisis químicos, estudios biológicos, monitoreo ambiental.



Foto 6 .Despliegue daga "Smith McIntyrer".

03.2.2.2.- DRAGA SMITH McINTYRE. Características técnicas.

Draga de cuchara sencilla y fiable.

Área de muestreo de 0,1m² .

Proporciona una muestra representativa y precisa de las capas superiores de sedimentos del fondo marino,.

Cuchara suspendida de un par de muelles unidos a los brazos, cuando los extremos entran en contacto con la superficie marina las mandíbulas de la cuchara se cierran automáticamente por activación del mecanismo del muelle. El cierre de la cuchara es de silicona, para evitar pérdida/lavado del sedimento durante la recuperación.

03.2.2.3.- DRAGA SMITH McINTYRE. Metodología / Maniobra.

Maniobra de largado.

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-1				Fecha	01/06/2017
Hora Inicio	21:30	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°17'23"				
Longitud	10°01'03"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	345	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	335
Observaciones Draga llena de sedimento.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-2				Fecha	01/06/2017
Hora Inicio	21:55	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°17'23"				
Longitud	10°01'03"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	345m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	335m
Observaciones Draga llena de sedimento.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-3				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	13:24	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°15'04"				
Longitud	10°00'57"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	319m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	300m
Observaciones Draga vacía.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-4				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	13:50	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	37°15'04"				
Longitud	10°00'57"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	319m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	300m
Observaciones Draga llena sedimento.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-5				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	15:15	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°15'00"				
Longitud	09°59'00"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	312m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	295m
Observaciones Draga llena sedimento.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-6				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	15:36	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°15'00"				
Longitud	09°59'00"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	312m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	295m
Observaciones Draga llena sedimento.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-7				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	16:07	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-8				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	16:20	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-9				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	16:37	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-10				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	17:07	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'41"				
Longitud	09°59'04"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-11				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	17:25	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'41"				
Longitud	09°59'04"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-12				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	17:55	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-13				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	18:14	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-14				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	18:35	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'06"				
Longitud	09°59'43"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga vacía.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-15				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	18:57	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'34"				
Longitud	09°59'23"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	294m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	280m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-16				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	19:27	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°13'58"				
Longitud	09°58'55"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	275m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	260m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-17				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	20:04	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°12'54"				
Longitud	09°57'52"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	226m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	213m
Observaciones					
Draga vacía.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-18				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	20:16	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°12'54"				
Longitud	09°57'52"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	226m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	213m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-19				Fecha	03/06/2017
Hora Inicio	20:55	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°12'49"				
Longitud	09°56'11"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	237m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	220m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-20				Fecha	04/06/2017
Hora Inicio	14:47	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°13'23"				
Longitud	10°00'20"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	307m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	285m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-21				Fecha	04/06/2017
Hora Inicio	15:12	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°13'53"				
Longitud	10°00'25"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	307m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	285m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-22				Fecha	04/06/2017
Hora Inicio	15:37	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°13'23"				
Longitud	10°00'20"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	307m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	285m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

DRAGA SMITH McINTYRE: DR-23				Fecha	04/06/2017
Hora Inicio	16:07	Hora Fondo		Hora Fin	
Latitud	39°14'08"				
Longitud	10°00'22"	Tensión al despegue	545Kg	Vel. Max. Cobrado	60m/min
Profundidad	305m	Vel. Larg. en Fondo	50m/min		
		Tensión max	389Kg	Cable	283m
Observaciones					
Draga llena sedimento, arena con muestras orgánicas.					

03.2.2.4.- DRAGA SMITH McINTYRE. Incidencias.

Maniobra sin incidencias, draga muy fiable. Se realiza un reaprite de tornillos que se aflojaran.

03.2.3.1.- Maquinilla CORER.

Se realizan dos maniobras de largado de 1200m de cable para probar el AV de los potugueses.

03.3- INSTRUMENTACIÓN TELEMÁTICA.

03.3.1.1.- 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:

TABLERO	Servidor de Virtualización con el equipo: MERO
MERO	Sistema ZENTYAL Virtualizado en TABLERO para VPN, Firewall, DNS, NTOP
PULPO	Servidor de Virtualización con los equipos: DORADA y LENGUADO2
LENGUADO2	Servidor Virtualizado con OpenCPN integra fuentes de: dgps, Gyro, Corredera, mru, posmv, ek
LENGUADO1	Servidor con OpenCPN integra fuentes de: dgps, Gyro, Corredera, ais, mru, posmv, ek/ea
DORADA	Sistema Virtualizado para la Intranet, RTP
MERLUZA	Futuro SistemaVirtualizado para el SADO
SEPIA	Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) Principal
DATOS	NAS de Datos de Campaña
TRABAJO	NAS con ficheros del: Capitán, Cocina, Máquinas, Puente, Tripulación y la UTM
BIGBROTHER	Servidor de cámaras
CÁMARAS	Acceso a Cámaras y DataTurbine
NTP0	Servidor de tiempo 1
NTP1	Servidor de tiempo 2
ALIDRISI	SADO de Respaldo, DataTurbine, GIS, WebGUMPII y Web Eventos
CONTROL-LEDS	Servidor de control de los paneles led
ROUTER-4G	Servidor de salida a internet vía 3G

Para acceder a Internet se dispone de 3 PCs de usuario en la Sala de Informática y Procesado. 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 J4680, en el camarote del Capitán
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\](#)

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en: [\\datos\instrumentos\PES1\](#)

El espacio colaborativo común para informes, papers, etc de los científicos, está en: [\\datos\cientificos\ PES1](#)

Al final de la campaña de todos estos datos se realizan 2 copias, una que se entrega al Jefe Científico, y otra copia para la UTM, esta copia queda claramente etiquetada y bajo llave en nuestros armarios de la sala de informática del Sarmiento a la espera de que se lleve a Barcelona.

Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de campaña de:

[\\datos\instrumentos\](#) igualmente se borran todos los informes y ficheros de: [\\datos\cientificos\](#)

03.3.1.2.- Resumen de actividades.

- Al inicio de campaña se mantiene una reunión con los científicos indicando las normas de funcionamiento de la red informática a bordo y las llamadas de teléfono.
- Se cuelga en el mamparo de la sala de informática un resumen de los servicios que ofrece el Dpto.TIC así como la forma de actuar y marcación a realizar en las llamadas telefónicas.

- Se arranca el SADO al inicio de la campaña para que comience la adquisición y la integración de los datos de Navegación, etc.
- Se proporciona apoyo informático al resto de los departamentos de la UTM cuando este es requerido.
- Se configura la red e impresoras a los portátiles de los científicos que no lo pueden conseguir por sus propios medios.
- Se vigila diariamente que la adquisición e integración de los datos del SADO se realiza correctamente.
- Se vigila periódicamente el estado de los servidores y la conexión y tráfico del enlace V-SAT.
- Se configura el acceso a internet del portátil del Jefe Científico.
- Se hace la instalación de 2 KVM para visualizar datos desde el contenedor del ROV al laboratorio principal.
- Se facilitan medios para que el equipo científico configure su propia red en el laboratorio principal.

03.3.1.3.- Incidencias.

- Los puntos de acceso de la red del barco presentan fallos de conexión con los teléfonos que provocan quejas de los usuarios de whatsapp, se observa que suelen ser smartphones con sistema operativo superior al 6.01. Se prueban diferentes configuraciones en éstos sin obtener unas conclusiones claras de lo que sucede porque aunque a veces deja de suceder, normalmente la situación se repite sin encontrar todavía un patrón claro de por qué sucede y con qué configuración. Durante la siguiente campaña se seguirán realizando pruebas.
- El servidor de aplicaciones de alidrisi se ralentiza en diversas ocasiones, hay que parar y arrancar el servicio dando una sensación de poca fluidez. El demonio que lo lanza tarda mucho en pararse y arrancarse siendo necesario reiniciar el servidor..
- El receptor de Canal + no conecta con el satélite Astra al inicio de la campaña. Tras comprobar parámetros se consiga que enlace con el satélite tras resetear unos minutos el switch del rack pequeño del puente y dándole un tiempo a que establezca la búsqueda y haga tracking quedando operativo el servicio.
- La televisión del comedor no puede recepcionar canales de satélite ya que la señal viene del puente por vía analógica y este canal no funciona en la televisión. Dado su estado y que ya ha sido enviada a reparar, se aconseja su sustitución por una más actual.

- El V-SAT ha funcionado correctamente durante toda la campaña salvo algunos momentos que posiblemente estuviesen influidos en por los cambios en la dirección de las líneas trazadas por el buque o por el salto del satélite 35W al 1W que el sistema automáticamente producía.
- Se observa que el Forti en varias ocasiones ha producido retardos en la señal durante espacios de tiempo no relacionados con el volumen de tráfico, al poco tiempo volvía a la normalidad pero el hecho de coincidir con necesidades puntuales de acceso a internet por parte de los usuarios genera quejas. Se hacen test saltándose el Forti y se ve que a veces coincide con retardos en la señal del VSAT lo que hace que las políticas de gestión de tráfico de éste es posible que amplíen la sensación de retardo para determinadas ip's que no tienen el ancho de banda con un mínimo garantizado.
- Las llamadas de teléfono a través del VSAT no van del todo bien. A veces cuando estableces la llamada da tonos que parecen indicar que la llamada se corta aunque luego si esperas contacte. Otras veces a determinados teléfonos móviles da tono pero al otro lado no le llega la señal. Se abre un caso el día 7 con el NOC del VSAT que a día de hoy está abierto con el número 287922, se realizan las pruebas demandadas por los técnicos y pasaba a estudio el tema.
- La centralita de teléfono presenta una alarma, en puerto se avisará al técnico para su revisión.
- Las opciones del balanceo de tráfico en el Forti entre el VSAT y el 4G no funcionan. Hay que cambiar parámetros en el router que con el usuario de que se dispone no se pueden cambiar. Es necesario ponerse en contacto con el proveedor y si es necesario cambiar el router y añadirle los parámetros necesarios para dejarlo operativo.
- Los oficiales del puente del buque demandan acceso a páginas para descarga de ftp debido a una nueva política de actualización de cartas. Se les pide un informe con los requisitos para estudiar la viabilidad y adecuar las políticas del firewall a la nueva situación.

03.3.2.1.- Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa. Introducción.

Desde Abril de 2008, el BO Sarmiento de Gamboa cuenta con un enlace de datos de “banda ancha” vía satélite con capacidad de conexión a redes IP (Internet) y con cuatro líneas de voz de alta calidad (3 de voz y 1 de fax).

Dicho enlace se realiza a través de un terminal VSAT (Very Small Aperture Terminal) que permite enlazar con los satélites geoestacionarios de telecomunicaciones de la red Seamobile. Dichos satélites geoestacionarios poseen una órbita circular, en el plano ecuatorial a una altura de 35786 km, de periodo igual al de rotación de la tierra por lo que se les ve siempre en la misma posición. Su disposición orbital y la de las estaciones en tierra, que los enlazan con las redes de comunicaciones terrestres, proporcionan cobertura global en todo el planeta a excepción de las zonas polares (su cobertura eficaz está entre 70º N y 70º S).

El terminal del buque emplea la tecnología de banda C, en la que se emplean frecuencias 5,925 - 6,425 GHz para el enlace del satélite a tierra y 3,7 – 4,2 GHz para el sentido contrario.

La antena del terminal, de 2.4 m de diámetro, permite alcanzar tasas de transmisión de datos cercanas a los 5 Mbs (Megabits por segundo) en un escenario de cobertura global.

A diferencia de las conexiones vía satélite Inmarsat, utilizadas hasta ahora en el buque, el terminal de banda C proporciona mayor capacidad de transmisión de datos, no sólo porque nominalmente es capaz de transmitir datos a mayor velocidad si no porque dicha tasa está garantizada bajo contrato con un mínimo establecido. En las conexiones Inmarsat todos los buques situados en una misma zona deben “competir” por el enlace de satélite, mientras que para las conexiones VSAT se establecen canales de comunicación exclusivos.

Las comunicaciones VSAT se suelen contratar con una tarifa plana para periodos de uno a tres años, por lo que a pesar de su elevado coste es hoy en día el sistema más eficaz y económico para establecer conexiones de banda ancha permanentes a terminales remotos (buque).

En general las prestaciones de las comunicaciones satélites son inferiores a las conexiones de banda ancha terrestres (de las que disfrutamos en casa o en nuestros centros de trabajo). Las comunicaciones vía satélite, y en especial las instaladas en buques, tienen algunas características singulares que hay que tener en cuenta para valorar su potencial real.

En primer lugar está el retardo que introduce la transmisión de la señal al viajar tan grandes distancias. Con 36.000 km de altura orbital, la señal ha de recorrer como mínimo 72.000 km, lo cual supone un retardo de 250 milisegundos. En algunos casos estos retardos pueden suponer un serio inconveniente, degradando de forma apreciable el rendimiento de los enlaces si los protocolos de comunicaciones empleados no están preparados para asumirlos. A priori no

podemos esperar que las aplicaciones de red que acostumbramos a usar en el entorno terrestre funcionen con la misma agilidad usando enlace satélite.

En segundo lugar está el movimiento natural del buque. Puesto que utilizamos satélites geoestacionarios nuestra antena debe estar en continuo movimiento para “enfocar” siempre al satélite que permanece aparentemente inmóvil, compensando todos los movimientos del buque y su continuo cambio de emplazamiento. Las condiciones de mala mar y/o un equilibrado defectuoso de la antena pueden disminuir mucho la calidad de las transmisiones y de la vida útil del sistema.

Finalmente las interferencias electromagnéticas de otros equipos electrónicos empleados en el buque (radares y equipos de radio de elevada potencia) y los obstáculos físicos interpuestos en la línea de visión de la antena al satélite (chimeneas, mástiles, etc.) también pueden reducir sensiblemente la calidad de las transmisiones o hacerlas inoperativas.

03.3.2.2.- Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa. **Descripción.**

El VSAT del BO Sarmiento es un equipo ensamblado por la empresa Seamobile (líder mundial en comunicaciones VSAT marinas) y la empresa española ERZIASAT (quien ha realizado la ingeniería de integración del sistema al buque). La antena, de la marca SeaTel, posee un ródomo de 4m de diámetro y un peso de 800Kg.

El conjunto ha sido dimensionado para poder establecer enlaces simétricos de hasta 5Mbps (el mismo ancho de banda de bajada que de subida al satélite) aunque el contrato de comunicaciones que se ha establecido sobre un ancho de banda garantizado de 256 Kbps con el doble en ráfaga. El coste de dicho enlace es de aproximadamente 60.000 € anuales.

La simetría del enlace es ideal para enviar datos en tiempo real de los parámetros de propósito general (posición, meteorología, características físicas/químicas del agua del mar) a los centros de investigación en tierra, permitiendo un seguimiento al segundo del transcurso de una campaña.

Dicha simetría también garantiza una calidad mínima para el establecimiento de llamadas de telefonía IP, videoconferencia o “video streaming” (siempre dentro de unos límites razonables en cuanto al tamaño del video enviado).

Aún con todas las ventajas y garantías de calidad del enlace, es necesario establecer una política de gestión para hacer un uso óptimo del mismo y para evitar al máximo situaciones

que pongan en riesgo la seguridad de los sistemas informáticos y de adquisición de datos del buque.

Los escenarios de uso que se detallan a continuación son el fruto de la reflexión técnica sobre estos aspectos y no serán modificados a petición en el transcurso de una campaña.

Acceso a internet. La conexión de banda ancha permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos IP -Internet. 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 a través de la conexión de telefonía móvil 3G.

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.

03.3.3.1.- Intranet del buque Sarmiento de Gamboa. Descripción.

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.



The screenshot shows the web interface for the B/O Sarmiento de Gamboa. At the top, there is a navigation bar with the title 'Unidad de Tecnología Marina' and 'B/O SARMIENTO DE GAMBOA', and a menu with items: SDG, DATOS TIEMPO REAL, RDV, MAXSEA, DATOS, METADATOS, and ARCHIVOS. Below the navigation bar, the page is divided into several sections. On the left, there is a login form with fields for 'Nombre de Usuario' and 'Contraseña', a 'Recordarme' checkbox, and an 'INICIAR SESIÓN' button. Below the login form, there are two links: '¿Olvido su contraseña?' and '¿Olvido su nombre de usuario?'. In the center, there is a 'Bienvenid@s al B/O Sarmiento de Gamboa' section with a welcome message and a description of the ship's mission and capabilities. On the right, there is a 'EL BUQUE' section with a 'Bienvenida' sub-section containing links for 'Teléfonos Interiores (SDG)' and 'Ficha General del Buque'. The page also features several images of the ship, including a large aerial view at the bottom and smaller images above the text.

03.3.4.1.- Puntos de acceso Wi-Fi del buque Sarmiento de Gamboa. Descripción.

Existen diversos puntos de acceso Wí-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 a través de dichos puntos de acceso también es posible la conexión a Internet a través de la red 3G. Los SSID de los A.P. son:

- puente
- tripulación-babor
- tripulación-estribor
- científicos-babor
- científicos-estribor
- laboratorio
- comedor
- salaTV
- reuniones



03.3.5.1.- Acceso a la red de la UTM en el CMIMA. Descripción.

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 (situado en el Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales) mediante lo que se denomina Red Privada Virtual o VPN.

Este enlace que se establece mediante protocolos de red seguros (IPSec) permite entre otras cosas 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, sistema de gestión de flotas, 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.

03.3.6.1.- Telefonía. Descripción.

Adicionalmente a la conexión de datos, el sistema de banda ancha del buque proporciona tres líneas de voz analógicas y una de fax (ver Figura Anexo).

Estas líneas de telefonía están enlazadas con la centralita de extensiones telefónicas internas del buque distribuyéndose de la siguiente manera:

- Núm. 942 01 63 01 (voz). Extensión 128 localizada en el laboratorio de procesado / informática
- Núm. 942 01 63 03 (voz). Extensión 213 localizada en el camarote del capitán
- Núm. 942 01 63 02 (voz). Extensión 210 localizada en el camarote del jefe técnico
- Núm. 942 01 63 04 (voz/fax). Extensión 101 localizada en el local/oficina radio en puente

El número de teléfono oficial del buque será el **942 01 63 01**. 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.

Se dispone además de un conjunto de 5 terminales de telefonía analógica/IP inalámbricas, enlazados con la extensión 128 (al número 942 01 63 01) mediante una centralita IP.

Con estos terminales podemos hacer lo siguiente:

- Establecer/Recibir llamadas IP (sin coste adicional) con la sede de la UTM en Barcelona
- Establecer/Recibir llamadas analógicas con cualquier teléfono de la red mundial de telefonía conmutada.
- Establecer/Recibir llamadas a una extensión interna del buque
- Establecen/Recibir llamadas entre cualquiera de los 5 terminales inalámbricos.

Los números de voz poseen la numeración de Santander, por lo que llamar al buque desde España tiene el coste de una llamada nacional. Las llamadas salientes realizadas desde el buque tienen un coste de 0.5 € minuto.

03.4- INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA.

03.4.1.1.- SONDA MULTHAZ 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.

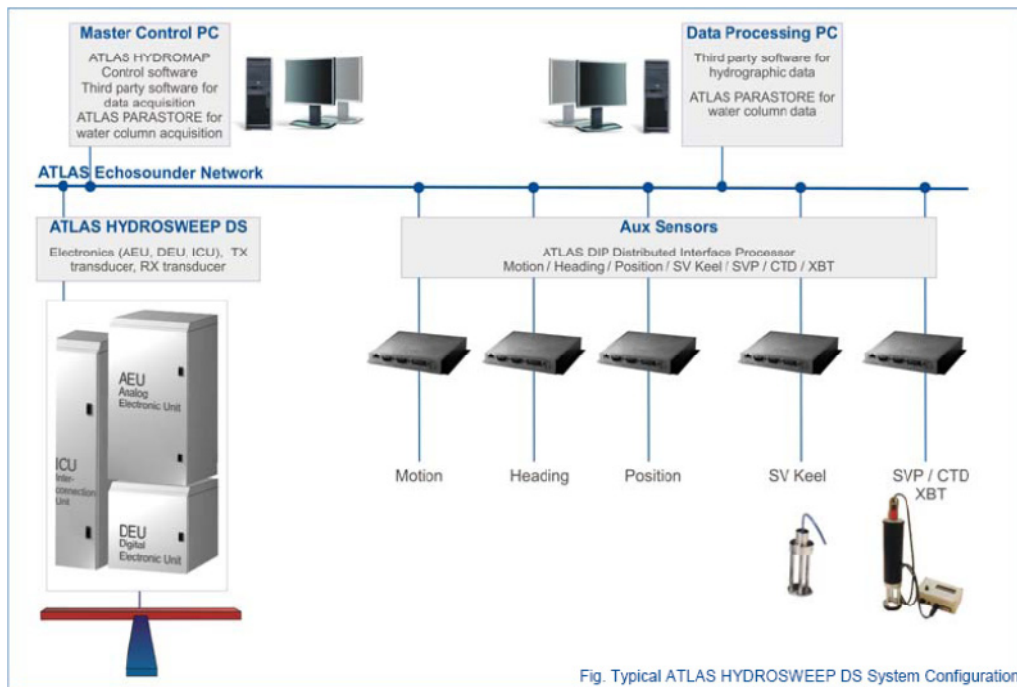
El equipo está compuesto por los siguientes módulos:

- **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 Parastore y Atlas Hydromap Control), creando los ficheros (*.ASD). Se utiliza también un software externo, en este caso EIVA NaviScan, para adquirir los datos de la sonda (ficheros *.SBD) y representar por pantalla el Modelo Digital del Terreno, así como los datos de Side Scan.

La zona UTM de trabajo ha sido la 29 N.

Se ha realizado procesado a bordo de los datos. Los archivos *.sbd para crear un XYZ previa a las inmersiones de ROV, se ha realizado por parte de la UTm utilizando el EIVA Naviedit y Navimodel.



ESQUEMA DEL SISTEMA. ATLAS DS

03.4.1.2.- SONDA MULTIHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP 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 NaviScan: Cabeceo, balanceo, guiñada, altura de ola.
- Interfaces:
 - Sensor de actitud Applanix POS-MV
 - Software de adquisición EIVA NaviScan
 - Sensor de velocidad del sonido superficial

○ Sistema de navegación EIVA.

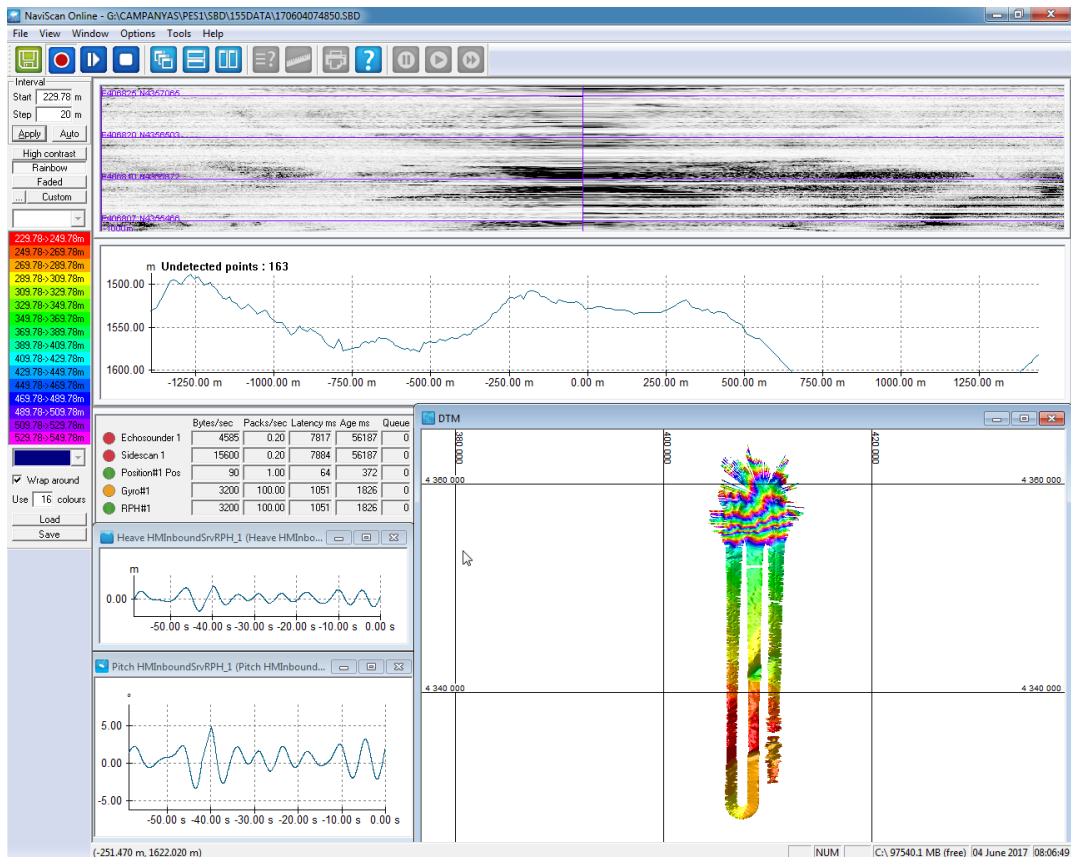


IMAGEN DEL FUNCIONAMIENTO EN PANTALLA DE LA ATLAS HYDROSWEEP DS.

03.4.1.3.- SONDA MULTIHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Metodología.

El software corrige las posiciones GPS y las lleva al transductor, por lo que no es necesario hacer ninguna corrección adicional. Se ha trabajado con las sondas sin sincronizar al no detectarse ninguna interferencia reseñable entre los equipos.

Se tienen en pantalla y en tiempo real los valores del sensor de velocidad de sonido superficial situado en la quilla retráctil de estribor. De tal modo que, si el operador observa una variación de más de 5 m/s respecto al valor a 6 m de profundidad, que es la profundidad a la que se despliega dicha quilla durante el registro batimétrico, se hace o un perfil de velocidad del sonido o se lanza un XBT, esto último en el caso de que la sísmica esté desplegada.

03.4.1.4.- SONDA MULTIHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Calibración.

No se ha calibrado.

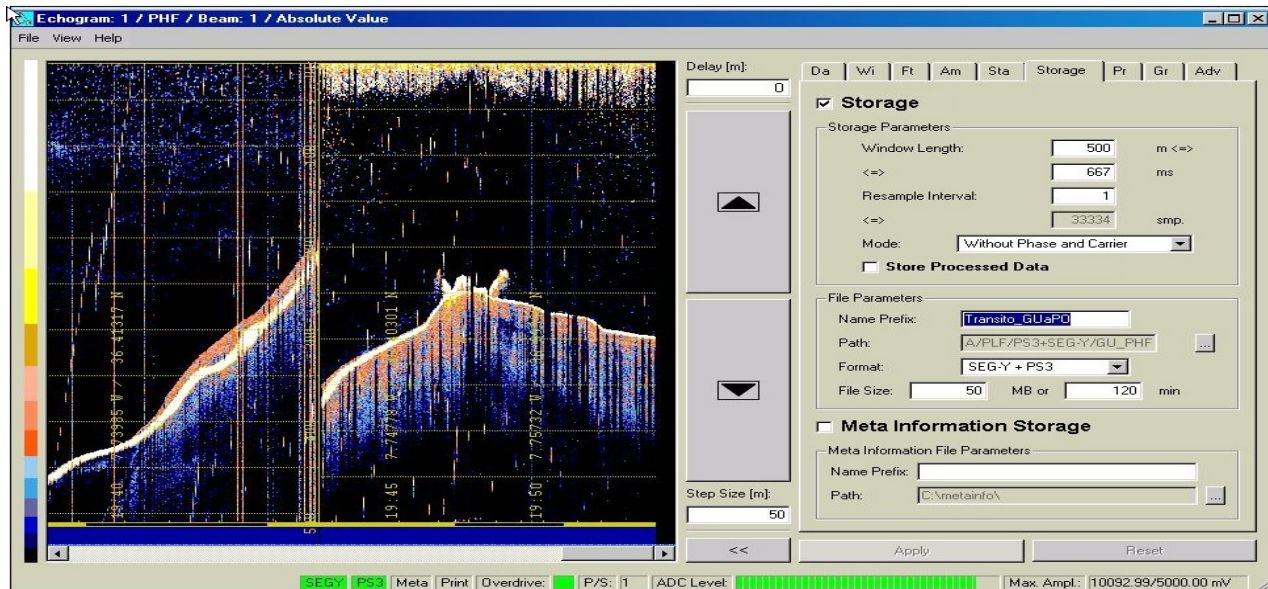
03.4.1.5.- SONDA MULTIHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS. Incidencias.

Ninguna reseñable, solamente algún problema con el Hydromap Server.

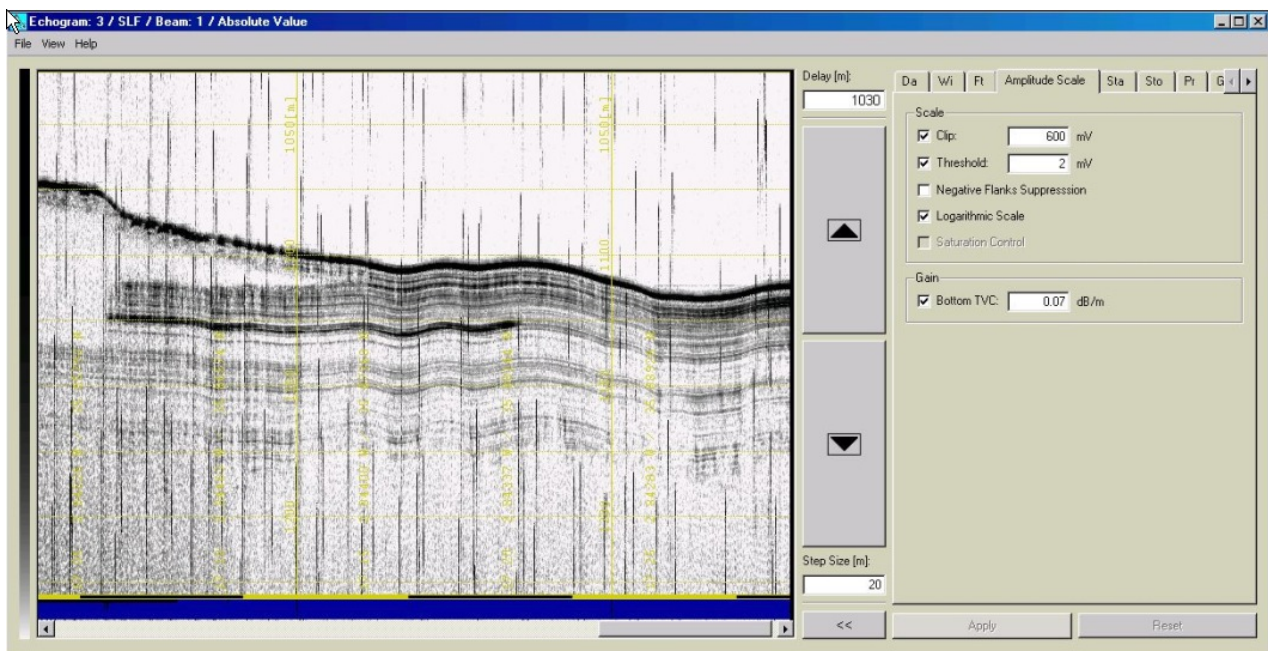
Se observa que la Parasound interfiere mucho a profundidades de 400m hacia 100m haciendo que aparezcan artefactos en el Nadir y los haces externos son bastante irregulares. Se intento utilizar la unidad de sincronía sin éxito ya que había que poner a las sondas en External Triggering haciendo que el CM de la PS se colgase habitualmente.

Se han utilizado XBTs para introducir el perfil de velocidad del sonido.

03.4.2.1.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Descripción.



PANTALLA DE ADQUISICIÓN SEÑAL PHF 20 KHZ



PANTALLA DE ADQUISICIÓN SEÑAL SLF.

La sonda paramétrica Atlas Parasound P-35 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.

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:

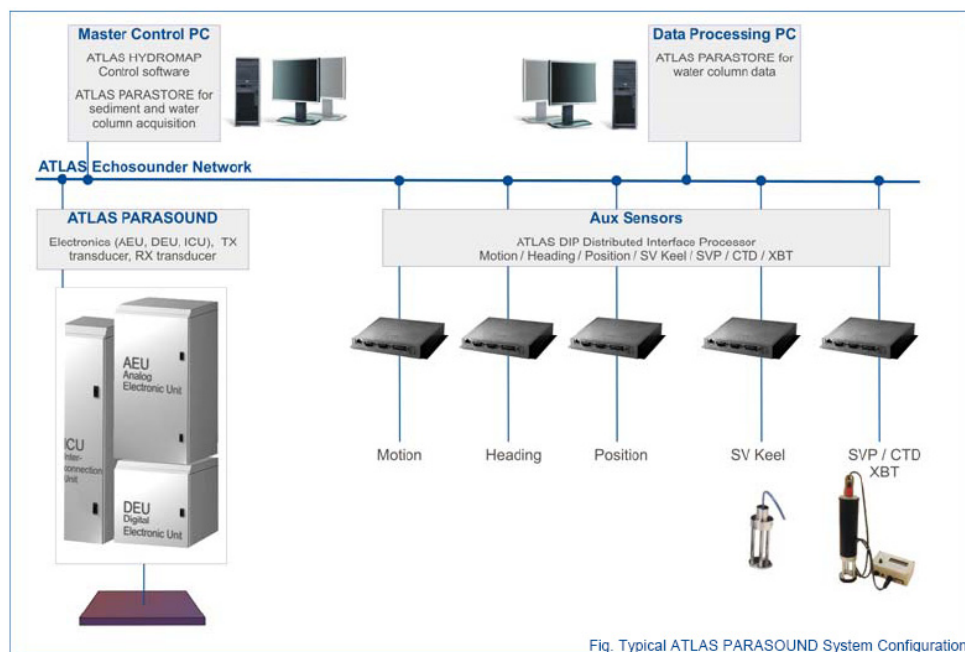
La resolución angular viene dada por la geometría del array de transductores.

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.

El equipo está compuesto por los siguientes módulos:

- **Transductores:** Instalados en una barquilla situada a proa del buque, a 6 m. de profundidad.
- **Tranceptores:** 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).



ESQUEMA DEL SISTEMA, ATLAS PARASOUND

03.4.2.2.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Especificaciones.

- Señales: Barker,CW, Chirp y señales definidas por el usuario.
- Modos de emisión:
- Multiping, hasta 16 pings simultaneamente en el agua.
- Quasy-equidistant mode,
- Single ping
- Frecuencia primaria: 18-39 kHz.
- Frecuencia secundaria: 0.5 a 6 kHz.
- Longitud de pulso: 0,17 a 25 ms.
- Frecuencia de muestreo máxima: 12.2 kHz.
- Max. Range Resolution: 6.1 cm.
- Precisión de detección de fondo: 0.2 m +/- 0.2% de la profundidad (1 sigma).
- Resolución del haz: 4.5º Alongtrack - 5º Acrosstrack
- Potencia de transmisión: 35 kW.
- Consumo eléctrico < 3 kW.
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.
- Seguimiento de fondo.
- Tasa máxima de emisión 10 Hz.

03.4.2.3.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Metodología.

Dado que había muchas interferencias entre la sonda multihaz y paramétrica se decidió prescindir de la sonda paramétrica para obtener un registro de multihaz sin ruido

03.4.2.4.- SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35. Incidencias.

Ninguna reseñable.

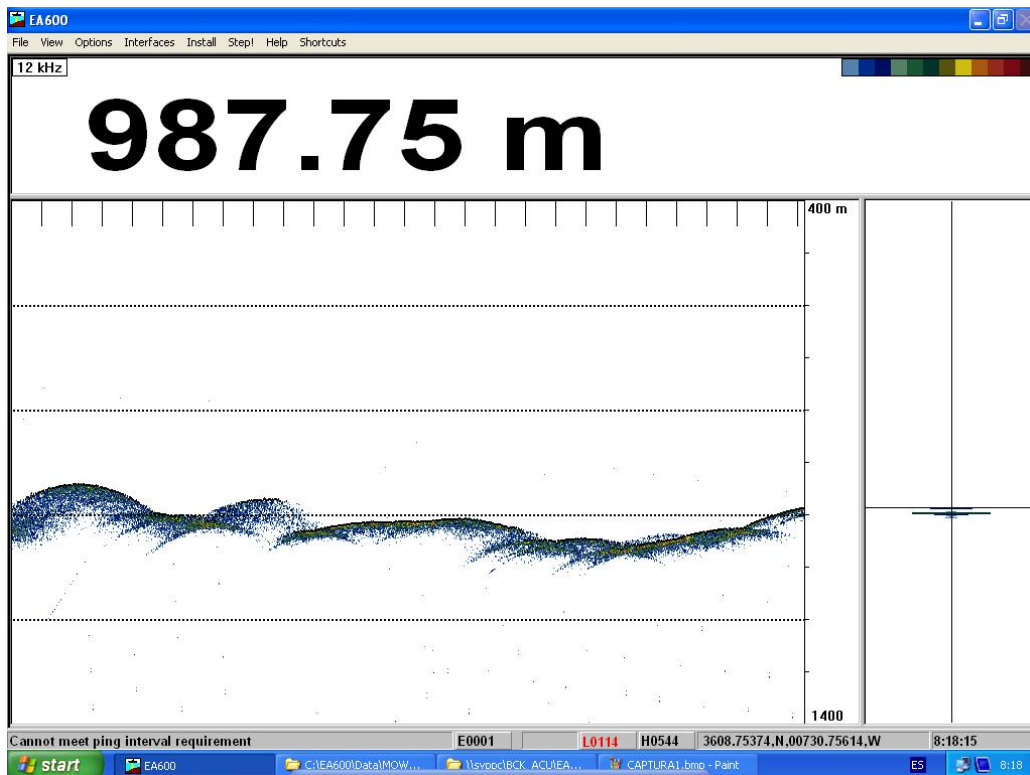
03.4.3.1.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Descripción.

Sonda monohaz de doble frecuencia. Las frecuencias de trabajo son de 12 kHz en modo activo o pasivo activo, (PINGER) utilizado en combinación con el Pinger Benthos, y 200 kHz.

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

Telegrama	Puerto	Baudios	Bits Datos	Bits Stop	Paridad
Navegación y tiempo	COM3	9600	8	1	No
Actitud	COM2	19600	8	1	No

La profundidad se envía a través de la red Ethernet por el puerto UDP:2020 al sistema de adquisición de datos SADO.



PANTALLA PRINCIPAL EA 600

03.4.3.2.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Metodología.

Esta sonda se utiliza para la navegación y para incorporar la profundidad en el telegrama de datos distribuido y la BBDD SADO. Paralelamente, ha sido de gran utilidad en los muestreos de dragas, box corer y multicorer dado que se detectaban estos equipos durante el descenso y ascenso, y se sabía cuándo se tocaba fondo.

03.4.3.3.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600. Incidencias.

Ninguna incidencia reseñable.

03.4.4.1.- APPLANIZ POS-MV. Introducción.

El POS-MV es el alma de los sensores de actitud 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.

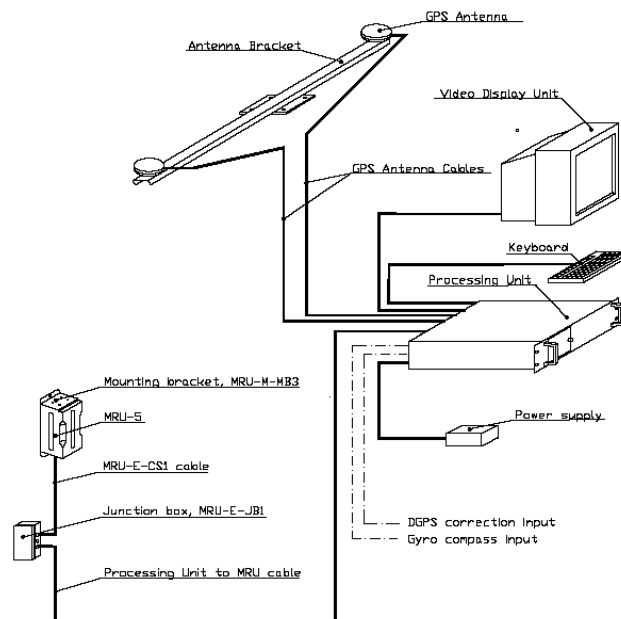
La posición que proporciona el POS-MV corresponde al centro de gravedad del Barco (MRU en el local de gravimetría).

03.4.4.2.- APPLANIZ POS-MV. Descripción.

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 está 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.

03.4.4.3.- APPLANIZ POS-MV. Características técnicas.

- Precisión del cabeceo y balanceo: 0.02º RMS (1 sigma)
- Precisión de altura de ola: 5 cm o 5% (el que sea mayor)
- Precisión del rumbo: 0.01º (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

03.4.4.4.- APPLANIZ POS-MV. Incidencias.

Ninguna incidencia.

03.4.4.1.- APPLANIZ POS-MV. Metodología.

Durante esta campaña se han utilizado las salidas de las cajas ATLAS para diferentes equipos (ROV LUSO y Sistema de Navegacion AUV)

Para ello se guardo la configuración que teníamos por defecto y se cambiaron los siguientes puertos:

- COM4: GGA HDT a 9600bd a 10Hz
- COM5: TSS1 38400 10Hz

03.4.5.1.- 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.

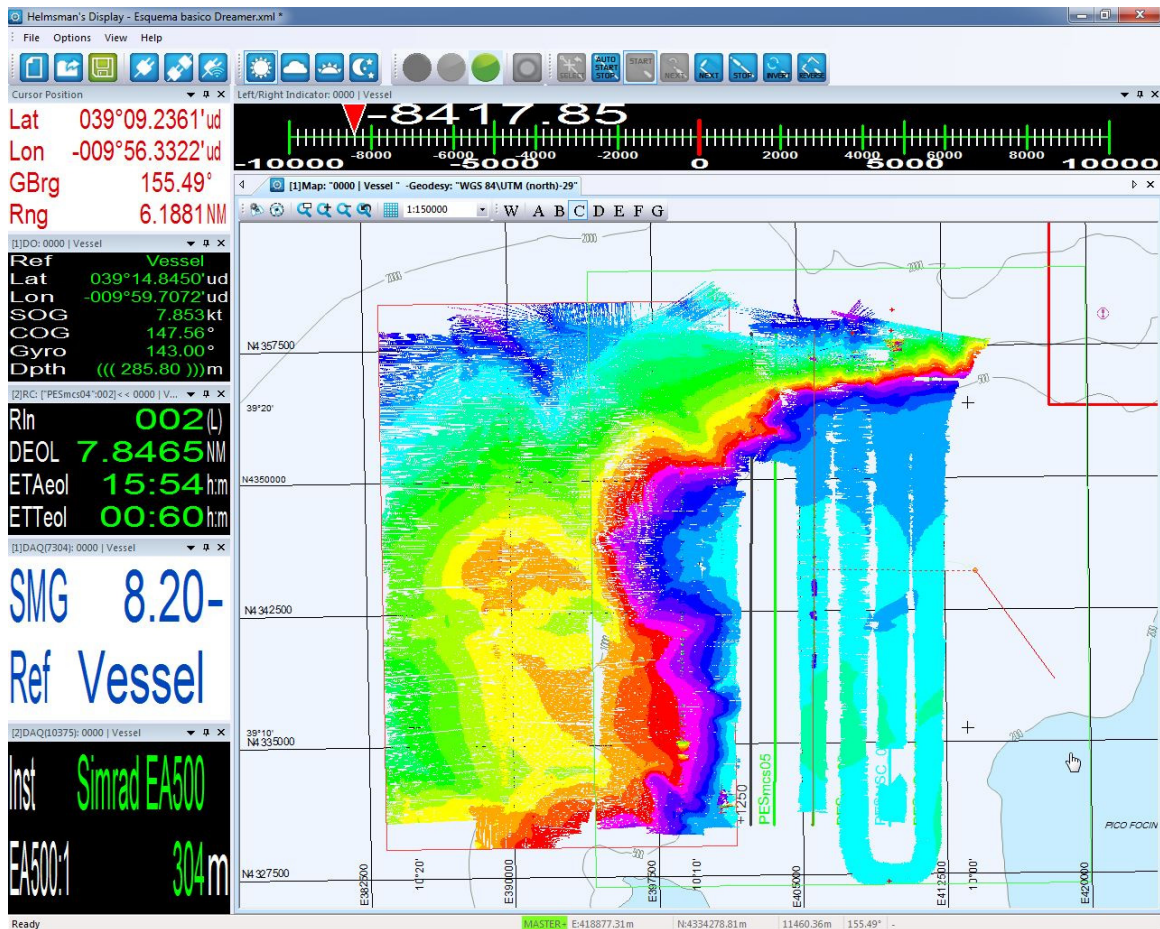


IMAGEN DEL NAVEGADOR EIVA, CONCRETAMENTE EL MÓDULO HELMSMAN

Los sensores de entrada son los siguientes:

DATO	PUERTO	SENSOR	COMUNICACION
Posición	COM 4	GPS Ashtech	9600, 8, N, 1
Gyro	COM 3	POS-MV	4800, 8, N, 1
Motion	UDP/IP	POS-MV	Port:8602 Addr: 127.0.0.1
USBL	UDP/IP	Posidonía	Port:2500 Addr: 192.168.3.78

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. En esta campaña se instaló un Eiva “cliente”, a partir del Eiva de los equipos sísmicos. De este modo, los

oficiales del puente tienen la facilidad de cargar y seleccionar líneas, ampliar o alejar la pantalla a su antojo, etc.

03.4.5.2.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA. Incidencias.

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

No hubo ninguna incidencia.

03.4.6.1.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. 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.



03.4.6.2.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Características técnicas.

Sonda	Parámetro	Profundidad máxima	Velocidad máxima de lanzamiento	Precisión	Resolución vertical
T-5	Temperatura	1830 m	6 nudos	2% de la profundidad o $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	65 cm.
XSV2	Velocidad del sonido	2000 m	8 nudos	2% de la profundidad o ± 0.25 m/s	32 cm

03.4.6.3.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Calibración.

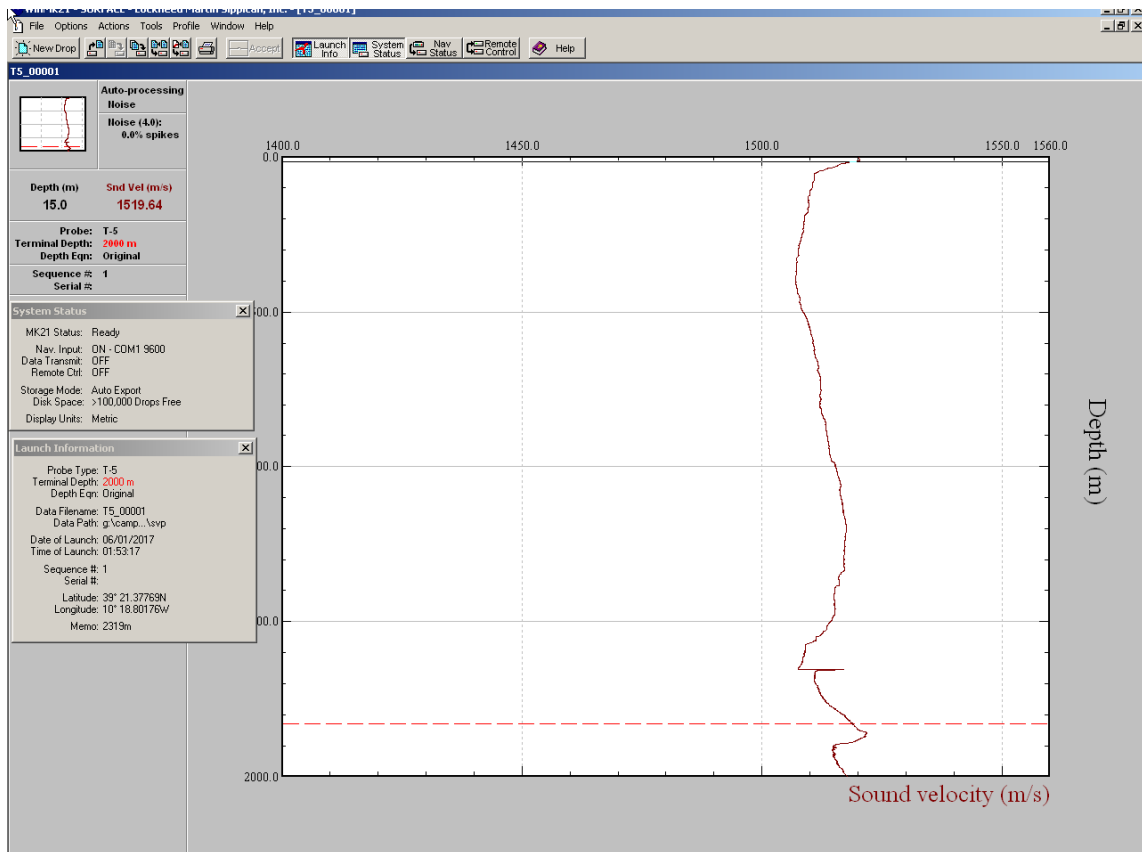
Las sondas vienen ya calibradas de fábrica, según el fabricante para las sondas T-7 la precisión en la medida de temperatura es mejor del 2% de la profundidad o de $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$ o ± 0.25 m/s, lo que sea peor.

03.4.6.4.- SONDAS BATITERMOGRAFICAS. Metodología.

Los lanzamientos realizados han sido de sondas XBT del modelo T-5 y XSV-02. Se han realizado desde la popa del barco o desde la banda de sotavento.

Los perfiles realizados se hacen pasar por el programa Sensor Manager. Una vez transformados se pasan por la red Ethernet a las sondas, las cuales aplican el perfil para corregir las profundidades.

ARCHIVO	HORA	LATITUD	LONGITUD
T5_0001	01:55 / 1 Jun 2017	39°21.37769'N	10°18.80176'W



03.4.7.1.- ANEXO.

Se instalo en la quilla retráctil el USBL Tracklink del ROV Luso utilizando los cables largados para ello desde quillas al local de maquinillas electrónicas, este a su vez se saco al contenedor del control del ROV.

A su vez se instalo otro USBL en la misma quilla para el USBL del AUV Medussa, para lo cual se fabrico una brida que iba fijada al hueco del modem acústico dado de baja. Se diseñó con una medida concreta para que no hiciese sombra al equipo de posicionamiento del ROV.

Se modificaron las salidas DATA 2 y DATA 3 para adaptarlo a los requerimientos de ambos equipos, durante las pruebas ningún equipo se vio afectado por otro y por tanto funcionaron bien a la par.



04.- EQUIPOS EXTERNOS

04.1- ROV EMEPC.

04.1.1.1.- Introducción.

Uno de los equipamientos móviles principales instalado a bordo fue el ROV Luso. Este equipo gestionado por EMEPC se cargó e instaló en Vigo el 26 de Mayo, se realizó una inmersión con recogida de muestras durante todo el día 01 de Junio. No hubo ocasión de desplegarlo otra vez por condiciones de mar adversas.

04.1.2.1.- Descripción.

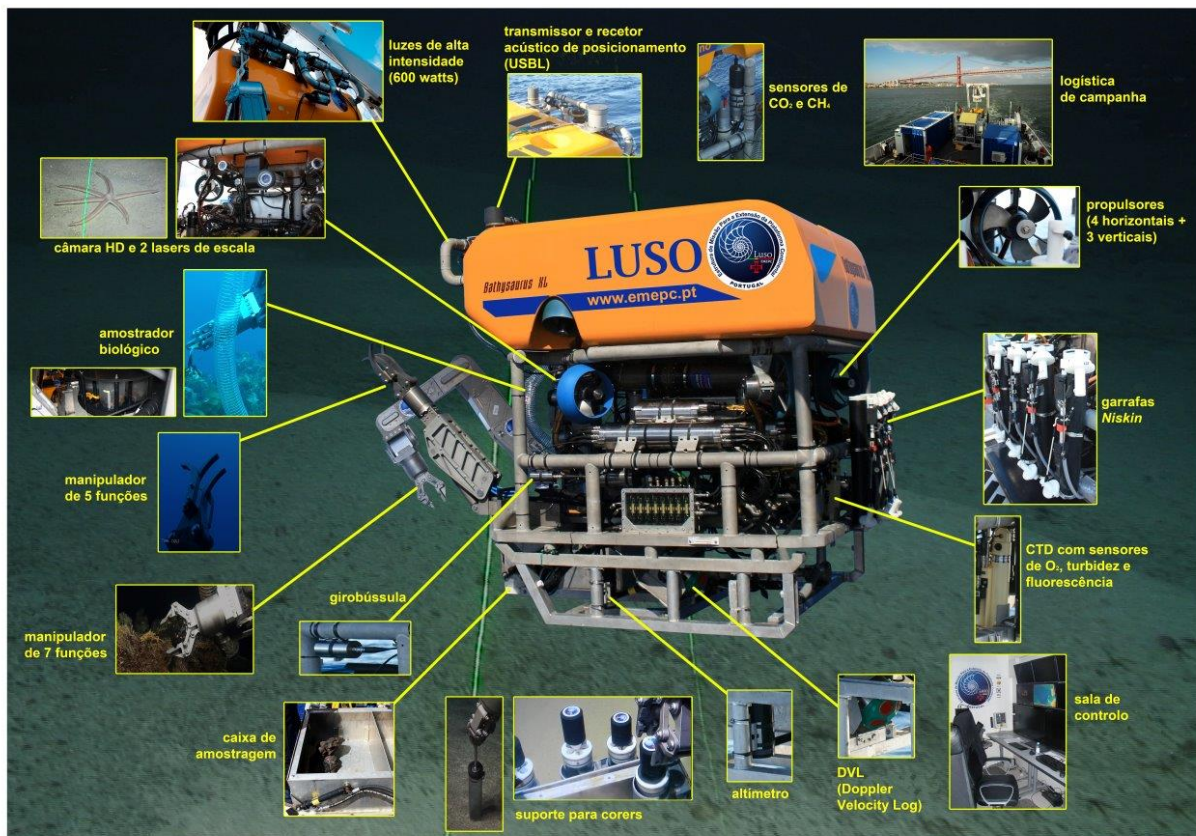


Figura 6 . Especificaciones ROV Luso EMEPC.

The ROV Luso is a remotely operated vehicle capable of diving to depths of 6,000m. It is a vehicle adapted for science in order to maximise the chances of collecting various types of sample (geological and biological - with different requirements in packaging the samples - sediments and water), and is equipped with various sensors that collect and provide key information in real time relating to the physical and chemical characteristics of the environmental water. After the vehicle

was purchased, it underwent several modifications. It was given added height, allowing the development of a larger sample box, the incorporation of a suction sampler with 5 individual chambers and an area for storing a group of corers. New sensors were also incorporated, such as CO₂, CH₄, turbidity, dissolved oxygen and fluorescence sensors. Specific tools were also developed for the ROV, such as a rock saw for sampling in situ (developed in partnership with the LARSyS - IST) and new corers with internally designed restraint systems (developed in partnership with the company Isonewt).

ROV Luso



General

Dimensions

Length 1.9m
 Width 1.6m
 Height 2.0m
 Weight 2200kg

Payload

100Kg

Frame

Aluminum tube T6062

Pods

Titanium Grade 5

Connectors

Titanium Grade 5

Buoyancy

Syntactic foam

Manipulators

1x5 function

Umbilical

6000m Kevlar Armored Umbilical

Deployment method

Free Flying Latch

Launch method

LARS (Launch And Recovery System)

Total Deck weight

35 Tons (ROV, LARS, Workshop, Control room, Generator)



Standard Equipment Fit

Manipulators

1x5 function Schilling Rigmaster
1x7 function Schilling T4

Cameras

1 x Sony FCBH10 Argus RS
FocusZoom HDTV camera
1 x DSPL lowlight Black&White camera

Sonar

5 x DSPL other cameras
Mesotech MS1000

Altimeter

Mesotech 1007

Lights

4 x 250W DSPL Halogen
4 x 150 W Argus RS HID lights

Pen&Tilt

SubAtlantic 24VDC

Depth sensor

SAIV TD 303

Compass and Gyro

KVH C-100 Fluxgate

Samplers

KVH DSP 3000 FOG Gyro
Mini-Drill unit
3 x Push Corers
Suction sampler with 5 chambers
Draw for biologic and geologic samples

Sensors

Teledyne DVL
Contros CH₄ Sensor
Contros CO₂ Sensor
SAIV CTD SD204 with additional sensors: Dissolved Oxygen, Fluorescence, Turbidity

Lasers

2xImenco green scaling lasers

Auto Functions

Auto Head
Auto Depth
Auto Altitude

Hydraulic Compensators

2x SubAtlantic 2700cc
4x SubAtlantic 860cc



Performance

Bollard Pull

Fwd 370kg

Lat 250kg

Vert 300kg

Speed

Fwd 3kn

Vert 1.6knt

Pontency

75HP

Surface Controls

Control Container

1 x 20' feet Control container (5 Tons)

Transformers

1x 440VAC, 60kVA, 400Hz system

(needs to be stable)

1x 60kVA 3300VAC

UPS 30kVA

440V (3-phases)

400V (3-phases)

230V (single phase)

230V (single phase)

400V (3-phases)

Interface panel

Available connectors

7 coaxial

4 fiber optics

6 LAN

8 VGA

Control console

Integrated joysticks in pilot chair

Integrated touch screen in pilot chair

19" inch rack

Options Video Overlay

Apple Computer Recording System

Manipulator Control Console

Power generator

4 x 2.435 x 2.571 m (L x W x H) (5 Tons)

150kVA, 120 kW, 400V+N (3-phases), 50

Hz

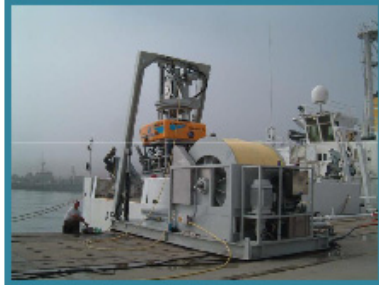
Fire detection system

Remote control

CCTV system

Workshop container

1 x 10' feet Workshop container (4 Tons)



Launch And Recovery System

<u>Winch power input</u>	440 VAC / 45 kVA - 3 phases
<u>Dimensions</u>	5.35 x 2.9 x 3.42 m (L x W x H)
<u>Weight</u>	21 ton (umbilical included)
<u>Capacity</u>	6 100 of 25.7mm umbilical
<u>Winch velocity</u>	75 m / min mid drum 11 rpm
<u>Water input to cool hydraulic system units</u>	

Umbilical

<u>Type</u>	Nexans Kevlar Amoured
<u>Length & Diameter</u>	6 000 m x 25.7 mm
<u>Breaking strain</u>	125 kN
<u>SWL</u>	23 kN
<u>Cores</u>	3 x power 8 mm ² 12 x SM 9/125 µm

Power Requirements

<u>ROV power unit</u>	440 VAC, 3-phase, 60kVA, 80A (needs to be stable)
<u>Thrusters</u>	7 x 5.5 kW, 20A, 4 Horizontal, 3 Vertical
<u>Hydraulic Power Unit</u>	2x5.5 kW, 15lpm, 180 bar



04.1.3.1.- Incidencias.

Ninguna propia del equipamiento ni del suministro eléctrico del barco.

04.2- AUV IST.

04.2.1.1.- Introducción.



Otro equipamiento móvil desplegado fue el Vehículo Submarino Autónomo (AUV Autonomous Underwater Vehicle) en diseño y desarrollo por el Instituto Superior Técnico (IST) de Portugal.

Se ha pretendido probar en estos tests las comunicaciones acústicas, partes mecánicas, funcionamiento de la electrónica y robustez de las cubiertas a presiones por debajo de 1000 metros de profundidad. Pruebas requeridas en el desarrollo del vehículo para mejorar su diseño y construcción.

Se cargó a bordo el 26 de Mayo en Vigo, se realizaron dos inmersiones el 01 de Junio y el 05 de Junio.

04.2.2.1.- Descripción.

The main objective of MEDUSA project is a deep-sea AUV development (Autonomous Underwater Vehicle) to cover the deep-sea areas of the national remote oceanic areas, up to 3000 meters depth, while cooperating with other surface or deep-sea autonomous vehicles.

The system will be designed to comply with the requirements of three typical scenario missions (while leaving the flexibility for other future developments):

- 1. data download and water column profiling.*
- 2. resource exploration and mapping.*
- 3. high resolution habitat mapping.*

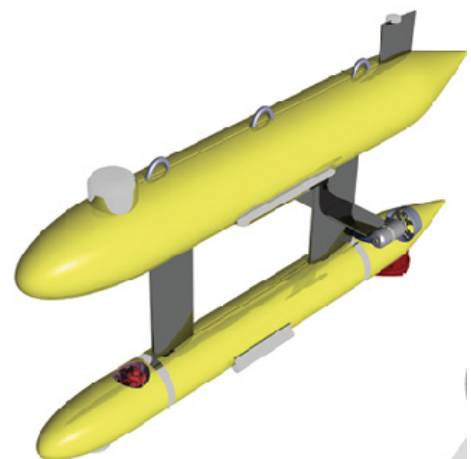


Figura 7 . AUV Luso MEDUSA.

04.2.3.1.- Incidencias.

Ninguna remarcable en las operaciones realizadas. Equipo en desarrollo. En futuros despliegues se ha comprobado que un despliegue directo con grúa es más seguro y menos condicionante por el estado de la mar que con zodiac.