

MEMORIA

**Realización de levantamiento batimétrico, geomorfológico y
geofísico en Langosteira (A Coruña)**

Agosto 2015

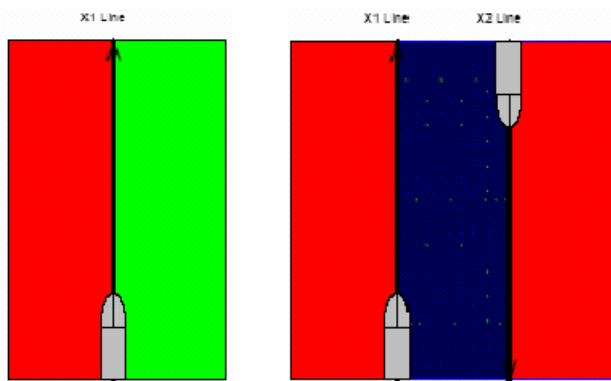
Campaña:

Los trabajos de campo tuvieron lugar del 28 al 31 de agosto.

El puerto base para las operaciones se establece en el Portiño de Suevos.

Protocolo metodológico

Se tomaron sondeos siguiendo la embarcación la derrota prefijada en los perfiles paralelos a la línea de costa, guiándose por las isobatas, pudiendo ser variable la cobertura en función de la profundidad media, con la garantía de un solape de al menos el 50% útil entre pasadas contiguas, lo que garantiza una duplicación de toma de sondas en cada punto.



La zona de estudio.

Corresponde a los fondos infralitorales de la costa Norte del Cabo Langosteira, distinguiéndose dos zonas claras de prospección; una comprende los fondos del polígono Energía mare y sus contornos

En las figuras adjuntas se puede observar los límites externos del área de estudio que ronda la isobata de los -60 m en la cara Oeste, de -10 m en la zona Este. En referencia al límite cercano a la costa se delimitó en función a la seguridad de la navegación, el estado del mar y el conocimiento disponible de la orografía costera.

La planificación previa contemplaba cubrir un máximo de 259 Ha repartidos en transectos separados de entre 50 y 100 m dependiente de la profundidad media de la zona de trabajo.

Cada línea de sonda será recorrida por la embarcación, que será dirigida por un GPS diferencial.

El barco hidrográfico “Sonar” fue el encargado de realizar la prospección.

Las sondas están referidas al nivel de Bajamar Viva Equinoccial que se haya adoptado para la cartografía confeccionada base del estudio y acordada con la dirección de la A.T..El programa de navegación en el que se planifica la campaña de sonar y batimetría con sonda multihaz fue el PROCIS.

Las fechas de trabajo de campo abarcaron desde el día 28 al 31 de Agosto de 2015. El estado del mar y la accidentalidad de los fondos someros impidieron prospectar las líneas más cercanas a la costa.

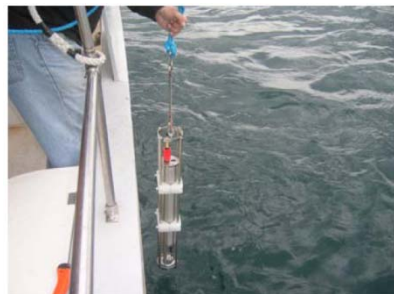
Finalmente la campaña supuso el levantamiento de 643 Ha de fondos marinos para lo que fue necesario realizar 4 días de prospección,

Los equipos utilizados descritos a continuación permiten realizar conjuntamente el levantamiento batimétrico y la prospección geomorfológica basada en reflectividad del sonar de barrido lateral, lo que genera una imagen sincronizada con la batimetría compartiendo los mismos archivos de posicionamiento.

La tecnología usada en la prospección se denomina multihaz, sonar de barrido lateral y perfiladores acústico.

MEDIOS UTILIZADOS

Sonda multihaz R2 sonic



(ver anexo)

Software

Las dimensiones de datos que se adquieren trabajando con la sonda multihaz requieren de paquetes de programas capaces de procesar tanta información a la vez que permitan herramientas para el correcto calibrado de los equipos.

La empresa utilizó los siguientes programas informáticos:

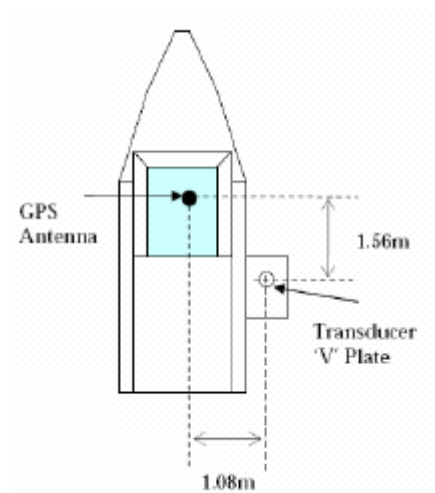
- Programa de calibrado
- Programa de adquisición de datos en tiempo real
- Programa de pos procesamiento
- Programa de visualización de resultados

El paquete forma un conjunto de herramientas de alta eficacia trabajando sobre una misma estación informática y con un mismo lenguaje capaz de optimizar y acortar el procesamiento de las tareas específicas alcanzando la visualización de resultados en un periodo de tiempo muy corto, con lo que se garantiza máxima calidad en las medidas y prontitud para llegar al plano.

Por otro lado el paquete exporta toda su información en archivos compatibles con los mejores programas de tratamiento de información 3D e imagen 3D con lo que se pueden pos procesar las imágenes según las necesidades futuras sin tener que contar ni con programas específicos ni con personal cualificado.

CALIBRADO

Es necesario realizar el calibrado del software siempre que se modifique la posición relativa de alguno de los sensores. Este calibrado se puede realizar en una fase previa a la toma de datos para la realización de la cartografía como a posteriori. En la figura adjunta se observan la distribución de equipos abordo.(ófssets)



La sonda fue calibrada en un periodo inferior a 6 meses por personal experto.

ADQUISICIÓN DE DATOS

Hypack es una aplicación de recogida de datos de un conjunto complejo de sensores destinado a poder hacer levantamientos topográficos del fondo marino, también realizará la adquisición de los datos del sistema hardware y los guardará para procesados posteriormente en gabinete.

POSICIONAMIENTO.

Por medio de la red GALNET, que proporciona corrección diferencial vía GPRS, se tomaron puntos de medida de mareas y bases de apoyo para la realización del levantamiento.

COMPENSACION DE OLEAJE

La ventana de visualización **Horizon** (figura 1.13) muestra la posición del barco facilitada por el MRU1. La embarcación aparecerá moviéndose en 3-D mostrando el rumbo, pitch, roll y el desplazamiento vertical.

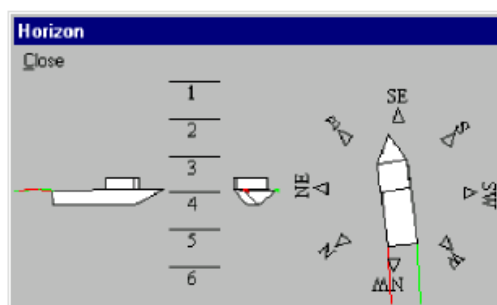
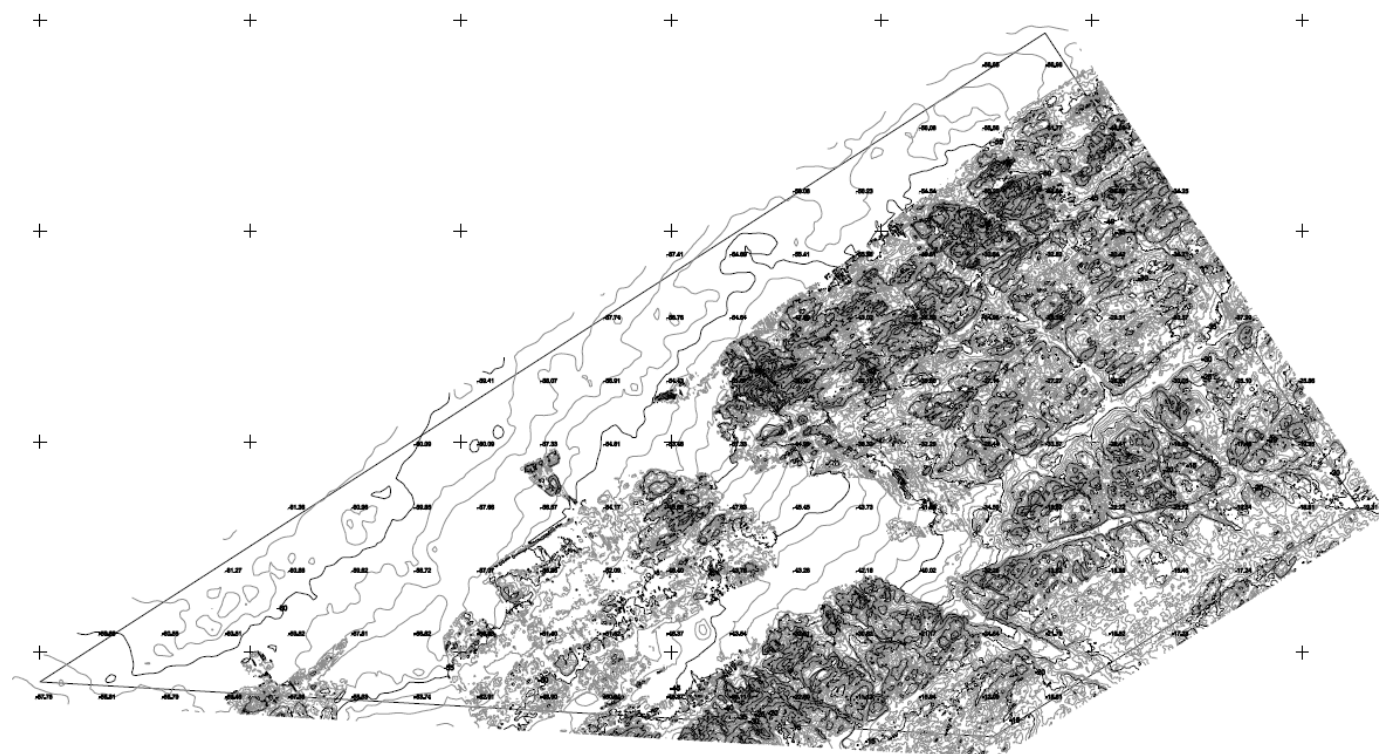


Fig 1.13: Ventana Horizon

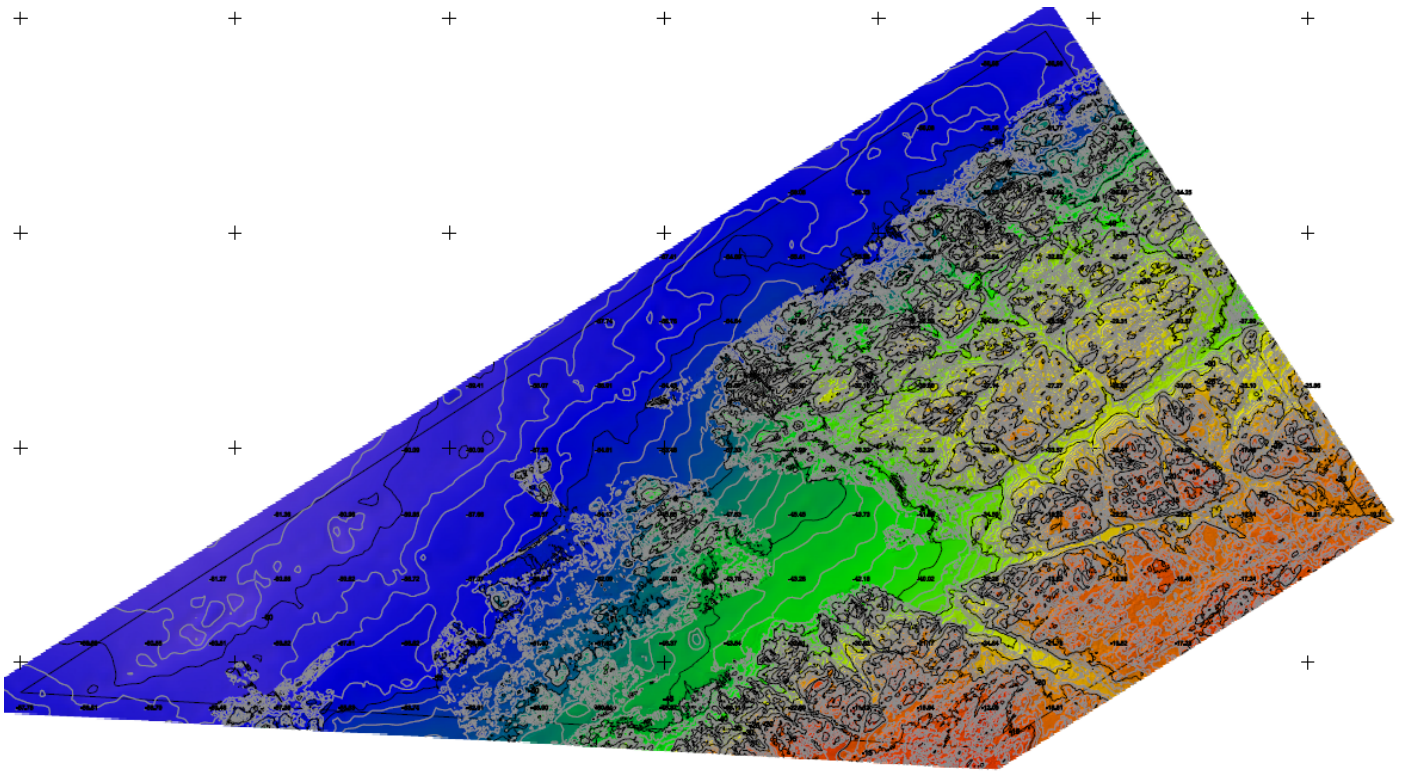
POST-PROCESADO

Una vez que se han tomado los datos en crudo (raw), es necesario limpiarlos mediante los filtros, corregir los ófsets de la sonda respecto a la antena del GPS y a la superficie del mar y relaciones de correlación así como aplicar las correcciones de mareas y velocidad del sonido

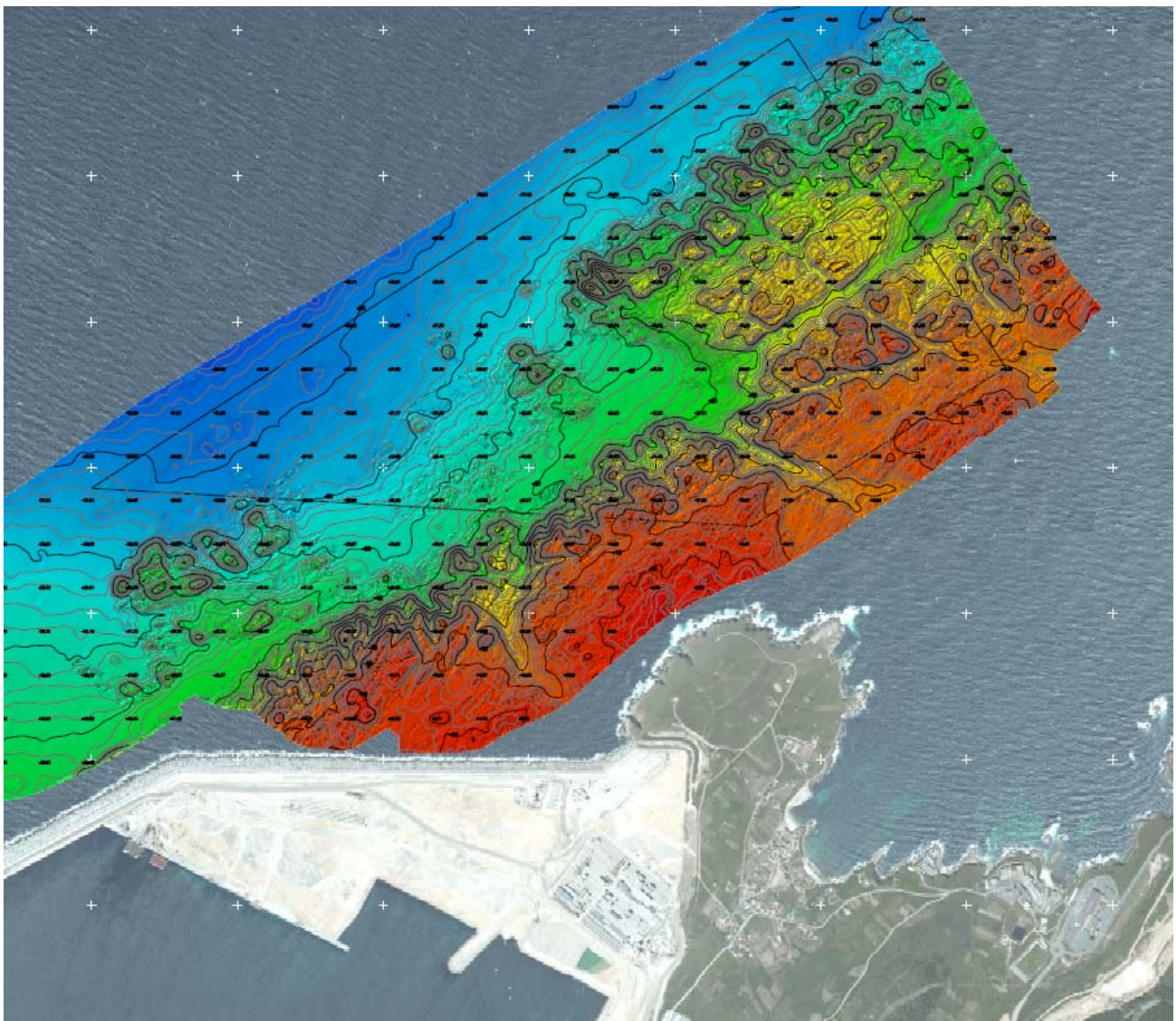
VISUALIZACION DE RESULTADOS



Curvado con isobatas cada metro



Batimetria 3D



Confección del mapa geomorfológico

GeoTexture es un software de mapeo de texturas supervisado que ofrece las siguientes posibilidades:

- Puede procesar imágenes de sónar de barrido lateral para facilitar su interpretación tanto de forma manual como automática.
- Puede crear un mosaico a partir de varios ficheros del sonar de barrido lateral.
- Puede realizar la clasificación con texturas de las imágenes y mosaicos anteriores.

GeoTexture normaliza las imágenes de sónar de barrido lateral mejorando significativamente la interpretabilidad de los datos tanto de forma manual como para una máquina. De esta forma es posible realizar de forma eficiente algo que al sistema de visión humano le cuesta realmente: recordar y reconocer texturas a lo largo y entre distintas imágenes. De esta forma, en manos de un usuario experto, GeoTexture es una herramienta de valor para interpretar y clasificar imágenes sónar.

ACONDICIONAMIENTO.

Para preparar los registros sónar para la interpretación o clasificación de texturas, éstos son sometidos a diferentes procesos que intentan eliminar los efectos producidos por fenómenos diferentes a la propia reflectividad del fondo marino. Estos procesos, en el orden en el que se aplican, son: sub-muestreo a lo largo de la trayectoria, localización del fondo, filtrado batimétrico, normalización y corrección de distancia.

CLASIFICACIÓN.

Una vez que el proceso de entrenamiento ha finalizado, se procesa el registro generándose como resultado una imagen clasificada con los colores que se han definido para los distintos materiales durante la fase anterior.

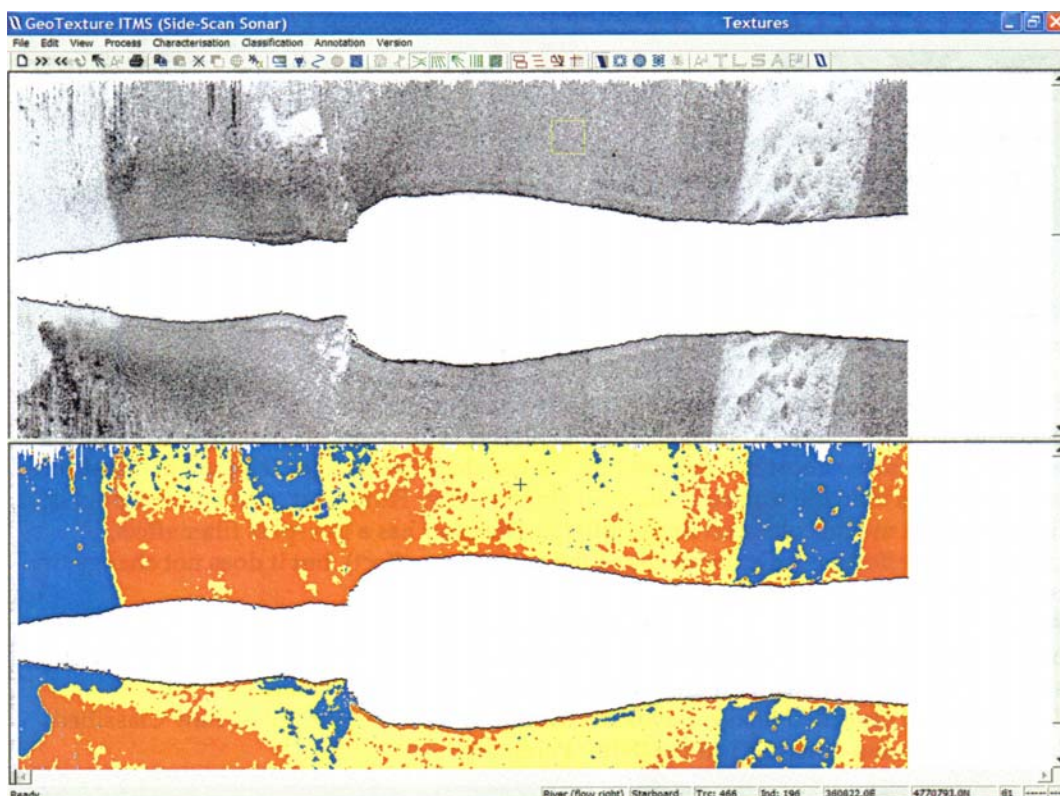
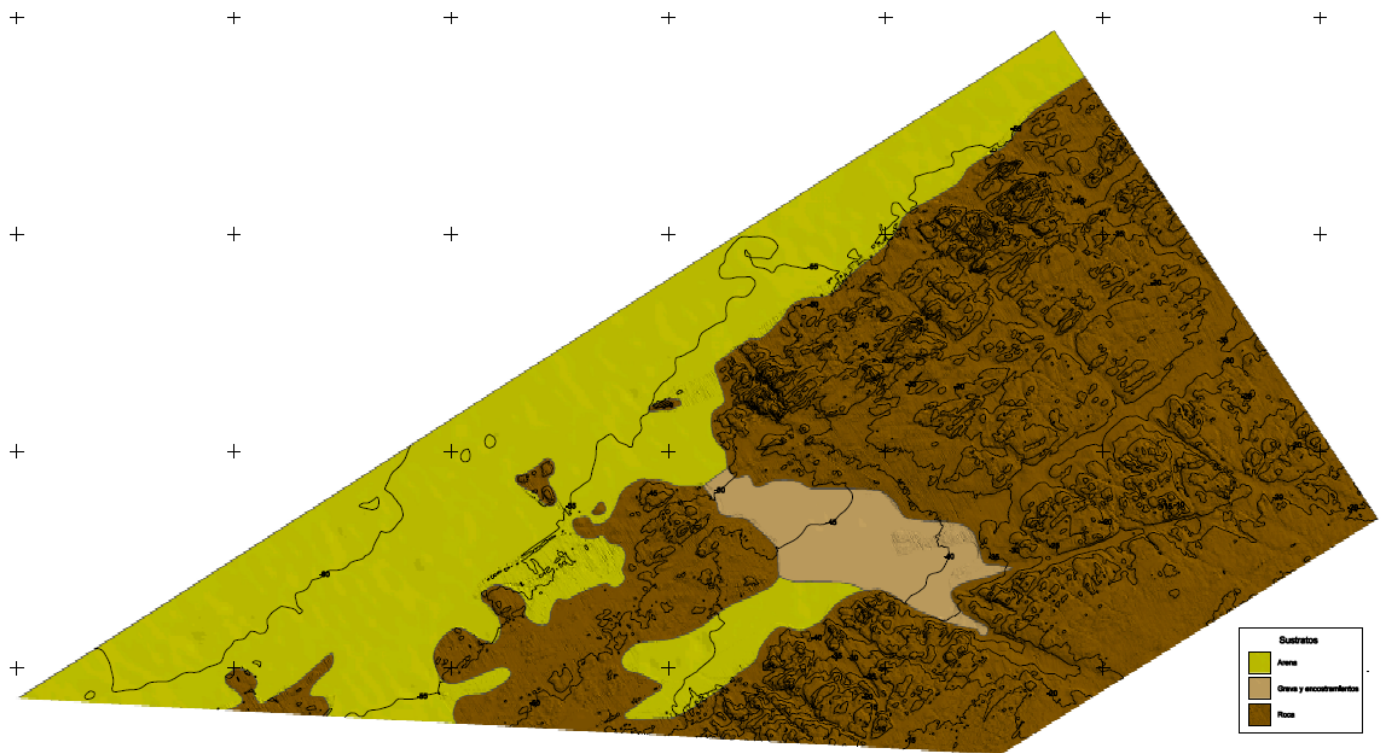


Figura 1: Ejemplo de registro sónar clasificado



Mapa geomorfológico del área de estudio: distribución de sustratos

ENTREGAS:

Documentación entregada:

Planos A1:

Batimetría

Batimetría sobre imagen 3D

Geomorfología

Geofísica: Registros de perfilador acústico

POSTER

Digital:

Planos en AutoCad , MicroStation y Pdf


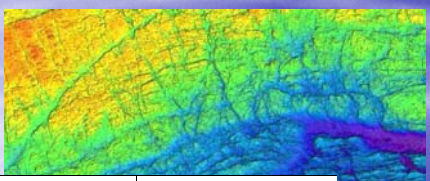
Grid de 1 m. de la batimetría realizada, visor 3D FugroViewer

Registros sonar (formatos LOGDOC y XTF), visor DeepView_FV

Registros del perfilador acústico (formato imagen y escena 3D con visor incluido)


VIDEO RENDERIZADO batimetría 3D

ANEXO: PRINCIPALES EQUIPOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO.

**LEVANTAMIENTOS
BATIMÉTRICOS**

SONDA MULTIFRASEZ R2SONIC 200 - 400 KHZ



Technical Specifications	
Feature	Sonic 2022
Frequency	200 to 400kHz Over 20 frequency selections User selectable in real-time
Bandwidth	60 kHz, all frequency selections
Beamwidth	1°x1° at 400kHz 2°x2° at 200kHz
Swath Sector	10° to 160° All frequency selections User selectable in real-time
Useable Swath Coverage	Up to 8x water depth
System Range	to 500m
Ping Rate	up to 60 Hz
Range Resolution	1.25cm, all frequency selections
Pulse Length	15µs-500µs
Number of Beams	256
Near-field Focusing	Yes, all beams, over entire swath
Equiangular or Equidistant beams	Yes
Roll Stabilization	Yes, ± 15°
Rotate Sector	Yes, ± 70° port or starboard
Automated Operation	Yes, range, gate & slope tracking
Depth Rating	100m, 3000m optional
Operating Temp.	0°C to 50°C
Storage Temp.	-10°C to 55°C
Mains	90-260 VAC, 45-65Hz
Power Consumption	35W
Uplink/Downlink	10/100/1000Base-T Ethernet
Deck Cable Length	15m, optional 25m, 50m
Receiver Dim (LWD)	276 x 109 x 190mm
Receiver Mass	7 kg
Projector Dim (LWD)	273 x 108 x 86mm
Projector Mass	3.3
SIM (LWD)	280 x 170 x 60mm
SIM Mass	2.4 kg



Barca "SONAR" disponible para transporte en carretera

Perfilador de sonido:



Base-X is a rugged, shallow water logging instrument. Designed for profiling in coastal waters, the instrument includes a shackle, a sensor cage, and an LED status indicator to simplify deployment preparation. High-speed 25Hz sampling ensures excellent data resolution. Base-X's compact size and compatibility with AML's Xchange™ sensor-head architecture make it the ideal companion for the shallow water hydrographic surveyor.

Like all other X-Series instruments, Base-X uses Xchange™ field-swappable sensors. Base-X is available for use with conductivity, sound velocity, temperature, pressure, and turbidity Xchange™ sensors. This means that sensor heads can be shared with other instruments, regardless of instrument size or type. Total flexibility - of instrument model, of sensor type, and of sensor range - ensures that the right instrument is always available.

Field-swappable sensors also streamline recalibration: instead of sending the entire instrument back to a recalibration centre, calibrated sensor-heads can be sent to the instrument. Changing sensors is easy: simply unscrew one sensor-head and replace it with another.



conductivity / sound velocity / pressure / temperature / turbidity



Key Benefits:

- Right instrument always ready: Calibrated sensors are shared amongst all X-Series instruments, ensuring that the right instrument is always field-ready.
- Reduced downtime: Recalibrated sensors sent to the instrument means the instrument never leaves the field for recalibration.
- Reduction in transport and logistics costs: Instruments can be recalibrated without return to a calibration centre simply by swapping sensors.
- Greater system redundancy: Mobility of sensor-heads and modularity of instruments minimizes the risk of downtime on the vessel.
- Streamlined management: Less time spent administering instrument recalibration and certification requirements.

Xchange™ and X-Series:

- Each Xchange™ sensor-head includes its own embedded calibration
- Sensors exchange easily without use of tools
- Swap any sensor with another sensor of its own kind, regardless of range

Data & Sampling:

- Auto detect RS232 or RS485 communications
- Scan up to 25 Hz
- User configurable sampling (by time, by pressure, or by sound speed)
- Real time clock
- Gigabyte non-volatile memory
- LED light status indicator

Power:

- Internal rechargeable Lithium-Ion battery
- 12 hours continuous use between charges
- Auto shut-down in low battery conditions
- Can be powered externally 7.5 to 28 VDC

Mechanical:

- Housing material is Acetal rated to 100m depth
- Stainless steel shackle point and sensor protection cage
- Size: Dia: 69mm (2.7"), OAL with Shackle: 388 mm (15.3")
- Weight: in air: 1.2kg (2.6 lb), in water: 0.5kg (1.1 lb)
- Connector: Subconn Micro 8, Female
- Storage Temperature: -20°C to 60°C
- Operating Temperature: -20°C to 45°C

Software:

- Seacast software included for use on PC or laptop. Features of Seacast include instrument set up, calibration information, sampling mode selection, data review, graphing, and data export.

Parameter	Range	Precision	Accuracy	Resolution	Response
Xchange™					
C-Xchange™	0 to 70 mS/cm	±0.003mS/cm	±0.01mS/cm	0.001mS/cm	25ms at 1m/s flow
SV-Xchange™	1375 to 1625 m/s	±0.006 m/s	±0.025 m/s	0.001 m/s	47 microseconds
P-Xchange™	up to 100 dBar	±0.03%FS	±0.05%FS	0.02%FS	10 milliseconds
T-Xchange™	-2 to 32°C	±0.003°C	±0.005°C	0.001°C	100 milliseconds
Turbidity-Xchange™	up to 3000 NTU	up to ±0.1NTU	up to ±0.1NTU	up to 0.01NTU	<0.7s

X-Series instruments do not come with sensor-heads; please order them separately. Other ranges are available; please contact us. All specifications subject to change without notice.

T: +1-250-656-0771 E: sales@AMLOceanographic.com
T: +1-800-663-8721 (NA) W: www.AMLOceanographic.com
F: +1-250-655-3655

2071 Malaview Avenue Sidney, British Columbia Canada, V8L 5X6



DYNAMIC MOTION SENSORS

TELEDYNE TSS WORLD LEADERS IN MARINE NAVIGATION

DMS

DYNAMIC MOTION SENSOR

Accurate motion measurement in all sea conditions.

The DMS range of motion sensors is designed specifically for the motion measurement needs of the marine industry. Whether it is achieving IHO standard survey from any size of vessel, or providing safety critical monitoring of offshore platforms, large vessels, helicopter landing decks, cranes and positioning systems, the DMS provides accurate motion measurement in all sea conditions.

Incorporating an enhanced external velocity and heading aiding algorithm for improved accuracy during dynamic manoeuvres, the solid state angular rate sensors offer reliability in the highest performing vertical reference unit ever produced by TSS.

The DMSView software programme is an intuitive Windows™ - based programme enabling installation, set-up and integrity checking, and monitoring of the sensor. The user can select from a series of frequently used data protocols or configure a bespoke output from a selection of variables.

The DMS is rated to 3000m as standard with 6000m available on request. The sensor can be supplied in various configurations for integration with towed vehicles and other bespoke applications. As with all TSS systems, the DMS is certified to meet all current and anticipated European legislation for electromagnetic compatibility and electronic emissions.



Features

- Dynamic roll and pitch accuracy to 0.05°
- Depth rated to 3000m (optional 6000m)
- Survey to Class 1 IHO standard
- High dynamic accuracy during vessel turns

Benefits

- Intuitive control software with user-configurable outputs
- Real-time digital and analogue outputs
- Compact and lightweight

WORLD LEADERS IN MARINE NAVIGATION



TELEDYNE TSS
A Teledyne Technologies Company

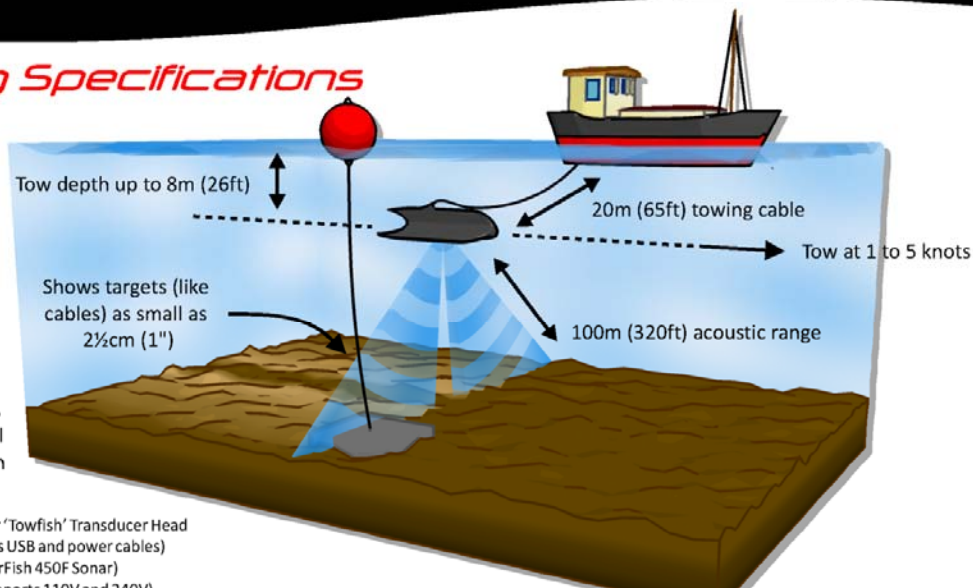
Sonar de barrido lateral:



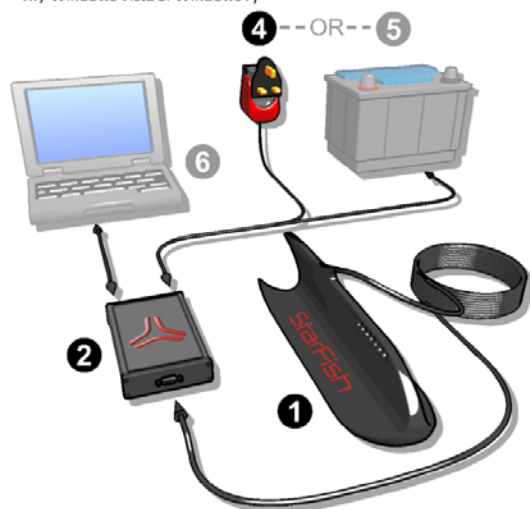
450F TOWED SIDESCAN SYSTEM

Operating Specifications

The Sonar connects to the Top Box. The Top Box then connects to the power source and any Windows based PC or Laptop via a USB connection to display, record and playback digital sonar images using StarFish Scanline software.



1. Starfish 450F Side Scan Sonar 'Towfish' Transducer Head
2. Starfish 450 Top Box (includes USB and power cables)
3. 20m cable (included with StarFish 450F Sonar)
4. AC Mains power adapter (supports 110V and 240V)
5. Customer supplied DC power supply 9V-28V (i.e. battery)
6. Customer supplied PC or Laptop (with at least 1 free USB port and Windows XP, Windows Vista or Windows 7)



TOP BOX SPECIFICATIONS

Dimensions	Length	166mm (6.54").
	Width	106mm (4.17").
	Height	34mm (1.34").
Weight	In Air	Approx 0.4kg (0.88lb).
	In Water	Approx 0.4kg (0.88lb).
Power	Supply Voltage	90-264V AC, 47-63Hz with Mains adaptor. 9-28V DC supply.
	Consumption	2.4W (200mA @ 12V) approx when idle. 6W (500mA @ 12V) approx when scanning.
	Power	2.1mm DC jack socket.
Interfaces	Data	USB B-Type connector.
	Acoustic	9-Way Female D-Type socket.
Environmental	Temperature Range	-5°C to +40°C (23°F to 104°F).
	IP Rating	IP50 (Protected against ingress of dust, no protection against ingress of liquids).

SONAR HEAD SPECIFICATIONS

Dimensions	Length	378mm (14.88").
	Width	110mm (4.33").
	Height	97mm (3.81").
Weight	In Air	Approx 2.0kg (4.41lb).
	In Fresh Water	Approx 1.0kg (2.20lb).
Body	Construction	Reinforced black polyurethane rubber.
	Depth Rating	50m (164ft).
	Breaking Strain	>150kg (330.7lb).
Towing Cable	Length	20m (65.6 ft).
	Construction	Black polyurethane jacketed with internal Kevlar reinforcing (strain) member.
	Min Bend Radius	30mm (1.2").
Transducer	Arrangement	Dual fin mounted transducers, with 30° down angle from the horizontal.
	Vertical Beam	60° nominal width (@ -3dB signal level).
	Horizontal Beam	1.7° nominal width (@ -3dB signal level).
Acoustic	Frequency	450kHz nominal.
	Range	1m to 100m (3.28ft to 328.08ft) on each channel providing max 200m (656.17ft) total coverage.
	Mode	CHIRP pulse compression.
	Pulse Length	400µs typical.
	Transmit Source Power Level	<210dB re 1Pa @ 1m.

SYSTEM SPECIFICATIONS

System Parts	Sonar	StarFish 450F Sonar Head (with 20m tow cable). StarFish 450 Top-Box (with USB interface cable).
	Power Supplies	Universal AC mains to DC power-supply (with international AC adaptors). 2m cigar-plug DC power lead. Crocodile-clip to cigar-socket DC adaptor.
	Software	StarFish Scanline interface software CD and drivers.
Available Accessories	Documentation	User manual, Scanline Manual, Quick start guide.
		Rugged Peliti™ Transport & Storage Case StarFish GPS (SiRF III) StarFish 450F pole mounting bracket
Compliances	RoHS	Full compliance to the 2002/95/EC directives
	WEEE	Full EN50419 compliance

Please Note: All specifications are subject to change in line with Tritech's policy of continual product development.
For the latest news, details, mechanical drawings, applications information and evaluation software, visit www.starfishsonar.com

+44 (0)1224 746979
www.starfishsonar.com



3100

PORTABLE SUB-BOTTOM PROFILING SYSTEM

KEY SPECIFICATIONS

TOWFISH	SB- 216S	SB- 424
Frequency Range	2-16 kHz	4-24 kHz
Vertical Resolution (depends on pulse selected)	6-10 cm	4-8 cm
Penetration		
In coarse calcareous sand	6m	2m
In clay	80m	40m
Length	105 cm (41")	77 cm (30")
Width	67 cm (26")	50 cm (20")
Height	40 cm (16")	34 cm (13")
Weight in Air	76 kg (167 lbs.)	45 kg (100 lbs.)
Weight in Water	32 kg (70 lbs.)	18 kg (40 lbs.)
Max Depth Rating of Towfish	300 meters	
TOPSIDE PROCESSOR		
Hardware	Rugged, portable splashproof enclosure	
Operating System	Windows XP	
Display	Splashproof semi-rugged laptop	
Archive	DVD-R/W	
File Format	SEG-Y	
I/O	Ethernet	
Power Input	110/220 VAC or 12 VDC	



SB-216S TOWFISH



SB-424 TOWFISH

For more information please visit EdgeTech.com

info@EdgeTech.com | USA 1.508.291.0057



Especificaciones módulo GNSS

- 220 Canales. Señales rastreadas:
 - GPS: Simultáneamente L1 C/A, Ciclo L2C, L1/L2/L5
 - GLONASS: Simultáneamente L1 C/A, L1 P, L2 P, Ciclo L1/L2
 - SBAS: Simultáneamente L1 C/A, L5.
 - GIOVE-A: Simultáneamente L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1.
 - GIOVE-B: Simultáneamente L1 CBOC, E5A, E5B, E5AltBOC1.
 - COMPASS (reservadas): B1 (QPSK), B1-MBOC (6, 1, 1/11), B1-2 (QPSK), B2 (QPSK), B2-BOC (10, 5), B3 (QPSK), B3BOC (15, 2.5), L5 (QPSK).
- Medidas de fase de portadora de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancias de GNSS
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancias sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta de alta dinámica
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación
- Salida hasta 50 Hz en mediciones brutas y posición
- Tiempo de inicialización RTK: típico <10 seg*
- Tiempo de captura inicial: <15 seg*
- Memoria interna: Para el modelo S9 I, 64 MB (más de 15 días de observables brutos con un intervalo de 15 segundos), para el S9 II, 4 GB

Precisión

- Precisión estática horizontal: 3mm ± 1ppm (RMS)*.
- Precisión estática vertical: 5mm ± 1ppm (RMS)*.
- Precisión RTK horizontal: 1cm ± 1ppm (RMS)*.
- Precisión RTK vertical: 2cm ± 1ppm (RMS)*.
- Precisión de posicionamiento de código diferencial: 0.45m (CEP)*.
- Precisión de posicionamiento SBAS <5m (3D RMS)*.

Comunicaciones

- Conectores I/O: 9-pins puerto serie (hasta 115.200kbps) y 5-pins LEMO (para entrada externa de correcciones)
- Cable multifunción con interfaz USB para conexión a PC
- Dispositivo Bluetooth® 2.4GHz clase II, rango máximo hasta 50m
- Internet en colector de datos: Wi-Fi, Modem Bluetooth, GPRS/GSM integrado (consultar colectores de datos disponibles)

Protocolos

- Formato mensaje: CMR, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1.
- Salida: ASCII (NMEA-0183 GSV), AVR, RMC, HDT, VGK, VHD, ROT, GGK, GSA, ZDA, VTG, GST, PJT, PJK, BPQ, GLL, GRS, GBS, GSOF.

Comunicación GPRS

Se incluye el mismo módulo Siemens MC75 en las versiones S9 I y S9 II:

- Cuatribanda 850/900/1800/1900 Mhz
- GPRS Multislot class 12
- GSM release 99
- EDGE (E-GPRS) Multislot class 10
- Antena GPRS externa de potencia 33 dBm

Comunicación Radio

El módulo interno de radio es diferente en las versiones S9 I y S9 II:

- S9 I: radio Stonex solo receptora en 450-470 MHz (opción radio externa emisora GDL 0.5/2 W, 2/5 W ó 15/25 W)
- S9 II: radio MDS TRM 450 receptora y emisora (0.5 W) en 410-430 MHz, 430-450 MHz ó 450-470 MHz (opción radio externa Pacific Crest ADL 0.1/4 W ó HPB 35W)

Baterías

- Alimentación externa: 9V a 15V CC
- Baterías extraíbles de 7.2V-2500mAh (incluye dos unidades)
- Duración en modo estático: normalmente 6 horas
- Duración en modo RTK: normalmente 4 horas
- Tiempo de carga: normalmente 7 horas
- Consumo: <3.8 W.
- Tiempo de trabajo con la luz de la batería parpadeando: 1 hora

Especificaciones físicas

- Tamaño: Altura 96 mm x Diámetro 186mm
- Peso: 1.2 Kg con batería interna y antena de radio standard UHF
- Temperatura de trabajo: -25°C a 60°C (-13°F a 140°F)
- Temperatura de almacenamiento: - 55°C a 85°C (-67°F a 185°F)
- Resistencia al agua: soporta inmersión temporal hasta profundidad de 1 m y humedad del 100%
- Resistente a vibraciones
- Resistencia a caídas: diseñado para soportar a una caída de hasta 2 m sobre hormigón
- Resistente al polvo

* Estas especificaciones dependen de las condiciones climatológicas y la visibilidad de los satélites



GPS topográfico TOPCON

ESPECIFICACIONES

	SERIE HIPER
DESCRIPCIÓN	Receptor/antena GPS+ integrado de 40 canales con interface MINTER
ESPECIFICACIONES DE SEGUIMIENTO	
Canales de seguimiento	L1: 40 L1 GPS. L1+L2: 20 GPS L1+L2 (GD), 20 GPS L1+L2+GLONASS (GGD) (Hiper GGD & Hiper+)
Observables seguidas	Código C/A, Código P y Fase L1/L2 y GLONASS
PRESTACIONES	
Especificaciones	(1 sigma)
Precisión Línea Base	3mm + 1ppm para L1 + L2; 5mm + 1.5ppm para L1
Precisión RTK (OTF)	10mm + 1.5ppm para L1 + L2; 15mm + 2ppm para L1
Inicialización en Frío	<60 segundos
Inicialización en Caliente	<10 segundos
Readquisición	<1 segundo
ESPECIFICACIONES DE ENERGÍA	
Batería	Baterías internas de Iones de Litio más un puerto de alimentación externo
Autonomía	14+ horas
Entrada Energía Externa	6 a 28 voltios DC
Consumo de Energía	Menos de 4.2 watts (Hiper sin modem menos de 3.0 Watts)
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Cubierta	Aluminio extruido, impermeable
Temperatura Operación	-30°C a 60°C
Dimensiones	159 x 172 x 88 mm
Peso	1.65 kg
ESPECIFICACIONES ANTENA GPS+	
Antena GPS / GLONASS	Integrada (Hiper GGD & Hiper+)
Tipo Antena	Microstrip (Hiper/HiperGGD)/ Antena UHF centrada (sólo Hiper+)
Plano de Tierra	Antena sobre estrecho plano de tierra
ESPECIFICACIONES DE RADIO	
Radio Modem UHF	Interno Rx o Externo Tx/Rx
Modem CDPD & GS	Modelo Opcional
COMUNICACIÓN INALÁMBRICA	
Comunicación	Bluetooth® versión 1.1 comp.**† (sólo Hiper+)
ENTRADA / SALIDA	
Puertos Comunicación	4x serie (RS232)
Otras señales E/S	1pps, Marcador de Eventos
Indicador de estado	4 LEDs x 3 colores (Verde, Rojo, Naranja), 2 teclas de función (MINTER)
Unidad de Control y Pantalla	Externa: FC-1000, Ranger, u otra
MEMORIA Y REGISTRO	
Memoria Interna	Hasta 96MB (Hiper/HiperGGD) ó 1 GB(sólo Hiper+)
Registro Datos Brutos	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)
Tipo de Datos	Código y Fase L1 y L2, GPS y GLONASS
SALIDA DE DATOS	
Salida de datos en tiempo real	RTCM SC104 versión 2.1, 2.2, 2.3, CMR, CMR+
Salida ASCII	NMEA 0183 versión 2.2
Otras Salidas	Formato TPS
Ratio de Salida	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)

Especificaciones sujetas a cambios sin aviso. Las especificaciones de prestaciones asumen un mínimo de 6 satélites GPS o 7 GPS/GLONASS por encima de 15° de elevación y siguiendo los procedimientos recomendados por TPS en los manuales apropiados. En áreas de elevado multipath, durante periodos de alto PDOP y durante periodos de intensa actividad ionosférica, la precisión puede degradarse. Se recomiendan robustos procesos de comprobación en áreas de multipath extremo o bajo intenso follaje.

* La función Cinderella activa la recepción total del receptor GPS en la medianoche de cada dos martes durante 24 horas
** Los tipos de Bluetooth® aprobados son específicos en cada país. Contacte con su distribuidor Topcon para mayor información.
†La palabra, marca y logos Bluetooth son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de dichas marcas por Topcon Positioning Systems, Inc. es bajo licencia. Otras marcas registradas y nombres son de sus respectivos propietarios.

