

Archivar



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

**INFORME FINAL DEL “ESTUDIO MORFOLÓGICO Y EXPLORACIÓN SÍSMICA
SUPERFICIAL DE ALTA RESOLUCIÓN EN LA CALETA GUAYAQUIL UBICADA EN
LA ISLA GREENWICH-ANTÁRTIDA”**





INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

NOMBRE DEL PROYECTO: "Estudio Morfológico Y Exploración Sísmica Superficial De Alta Resolución En La Caleta Guayaquil Ubicada En La Isla Greenwich-Antártida" (ESBAT)

INVESTIGADORES:

- TNNV-SU MARCO SANTOS C (INVESTIGADOR PRINCIPAL)
- CBOS-HI LEONARDO LEÓN
- CBOS-HI DANNY ESTRADA
- ING. LUIS ZAMBRANO CRUZATTY

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El proyecto de caracterización de la Ensenada Guayaquil comprende actividades que están destinadas a generar información sísmica, batimétrica y de estudios de sedimentos marinos y costeros. Las actividades realizadas y que faltan por realizar en el proyecto ESBAT tienen su antecedente en las actividades del proyecto MARGE que ejecuta el Instituto Oceanográfico de la Armada y que gira en torno a cuatro componentes que son:

- Estudio morfológico del fondo Marino.
- Estudio Sísmico de alta resolución superficial.
- Extracción de núcleos de sedimentos del fondo marino.
- Integración de los datos y elaboración de documentos científicos.

A estas cuatro áreas de investigación que se desarrollan en el proyecto MARGE, se suma la actividad del estudio geológico-estructural que se realiza en las formaciones



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

costeras en macizos y afloramientos rocosos que permitan estudiar la tectónica que ha afectado la formación de las morfologías que son visibles en la Isla Greenwich.

El proyecto ESBAT permitirá determinar las formaciones geológicas submarinas, estructuras geológicas con proyección en el lecho marino y en las costas y la complementación de estudios geológicos realizados anteriormente.

El proyecto ha sido dividido en cuatro fases de trabajo que serán realizadas una por año en el verano antártico. La primera fase comprende la adquisición de datos batimétricos multihaz y toma de datos estructurales-geológicos, la segunda comprende la adquisición de datos sísmicos de alta resolución y batimetría multihaz, la tercera y cuarta fase complementará la sísmica, datos geológico estructurales y batimétricos.

2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO/CUMPLIMIENTO.-

Realizar un estudio sísmico y morfológico exploratorio que permita generar la información base para la caracterización batimétrica y geológica de la Caleta Guayaquil ubicada en la Isla Greenwich – Antártida.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO /CUMPLIMIENTOS.-

- 1.- Realizar un estudio morfológico de la ensenada Guayaquil utilizando datos batimétricos históricos y recolección de datos batimétricos multihaz.
- 2.- Realizar un estudio de sísmica de reflexión superficial de alta resolución.
- 3.- Realizar un estudio de sedimentos submarinos utilizando un sistema para la extracción de núcleos y el equipo Core logger para su análisis.
- 4.- Realizar un estudio geológico estructural de los afloramientos y macizos rocosos en las costas de las Islas Dee, Barrientos y Greenwich.

4. HIPÓTESIS DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

Mediante las técnicas modernas se pueden identificar fallas y microfallas geológicas producidas por la tectónica reciente, isostasia y cambios eustáticos.

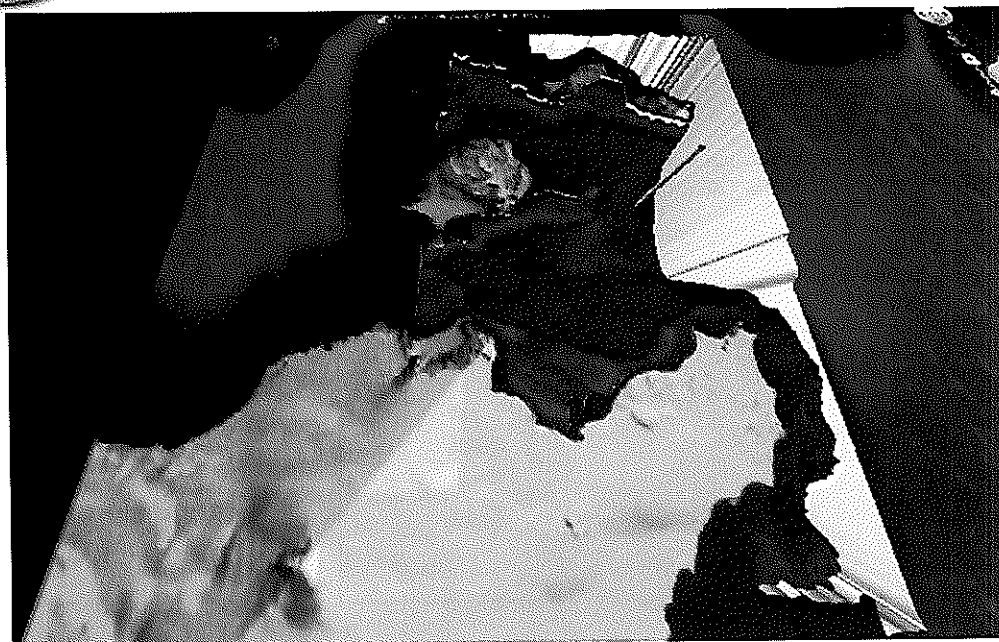
5. ÁREA DE ESTUDIO.-

El área del levantamiento está comprendida en la ensenada Guayaquil, desde punta Ambato hasta Punta Fort Williams y entre la costa de la Base PEVIMA y la Isla Dee (Para los trabajos de batimetría). Los trabajos Geológicos fueron realizados en los



INOCA

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA



Recopilación de datos batimétricos históricos, Incluye los datos multihaz levantados en esta expedición.

6. CRONOGRAMA DEL TRABAJO EFECTUADO

FECHA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
Martes 7 de enero a sábado 18 de enero.	Adquisición de datos geológico estructurales, toma de muestras y análisis en microscopio de afloraciones y macizos rocosos en los alrededores de PEVIMA e Isla Dee	El trabajo fue georreferenciado utilizando un GPS Yuma II con el software HYPACK, se tomaron medidas de dirección de buzamiento y buzamiento, además se tomaron muestras que luego fueron analizadas en el laboratorio.
Miércoles 15 de enero	Instalación de la regla de mareas.	NA



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Lunes 20 y Martes 21 de enero	Instalación de la carpa en el bote de goma.	NA
Miércoles 22 y jueves 23 de enero	Prueba de comunicación de los equipos	NA
Viernes 24 de enero a Jueves 30 de enero	Levantamientos batimétricos multihaz	En los días Domingo 26 y lunes 27 no se pudo continuar con los trabajos debido a las malas condiciones meteorológicas.

Los trabajos realizados por el grupo de trabajo del proyecto ESBAT en la XVIII expedición consistieron en realizar lecturas de datos geológicos estructurales, con el propósito de cumplir el objetivo específico 4, y la adquisición de datos batimétricos de la Ensenada Guayaquil con mapeo de alta resolución utilizando una ecosonda multihaz portátil marca Reson.

Las actividades realizadas se cumplieron completamente, satisfaciendo las expectativas del área de cobertura deseada y los datos geológico estructurales de los alrededores de la base PEVIMA.

7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Adquisición de datos Geológico-Estructurales

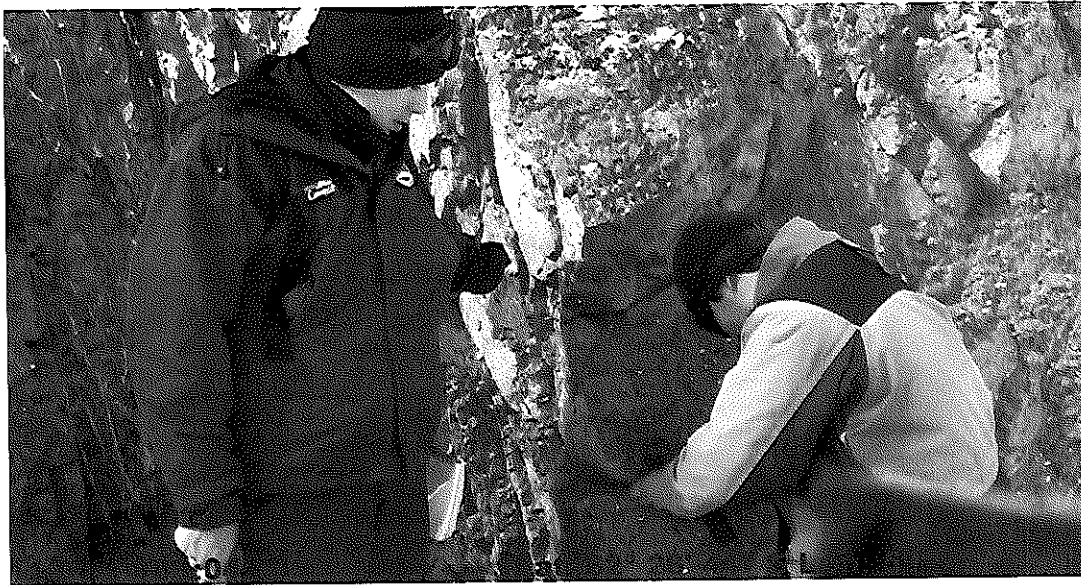
La metodología para las mediciones consiste en tomar lecturas de dirección de buzamiento y buzamiento de todas las discontinuidades visibles en los macizos rocosos. Estas lecturas después de haber sido analizadas, servirán para determinar los esfuerzos que originaron esta configuración de estructuras y analizar las fallas geológicas que afectan la región.

La siguiente figura muestra la configuración de un plano de discontinuidad común. En él se observa la representación gráfica de la dirección de buzamiento y buzamiento del mismo. En el campo es posible determinar estas propiedades de los planos utilizando una brújula para tal efecto, en este caso las direcciones están orientadas según el norte magnético y no el norte real.



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA



En los macizos rocosos se pueden identificar un sin número de discontinuidades como planos de sedimentación y contacto, diaclasas, familias de fracturas y fallas geológicas. Todas estas estructuras serán identificables cuando se realice el levantamiento geofísico de sísmica de reflexión de alta resolución y con los datos estructurales será posible correlacionar la información de la sísmica con la de los levantamientos geológico-estructurales realizados en la XVIII expedición a la Antártida.

El trabajo de campo realizado por la comisión del proyecto ESBAT, consistió en recorrer los afloramientos rocosos en la Isla Greenwich en el área A de la estación PEVIMA. Inicialmente se recorrieron los peñascos Aguilera y el León Dormido. Para todos los afloramientos se tomaron lecturas de las familias de fracturas, posibles fallas geológicas con proyección a la ensenada Guayaquil y planos de contacto entre distintos materiales, además se tomaron muestras rocosas para examinarlas en el microscopio para correlacionar los materiales de los distintos macizos rocosos del Área A. Estos datos fueron tomados en los primeros días de la expedición mientras se esperaba el arribo de los contenedores con el ecosonda y el mecanismo de montaje.



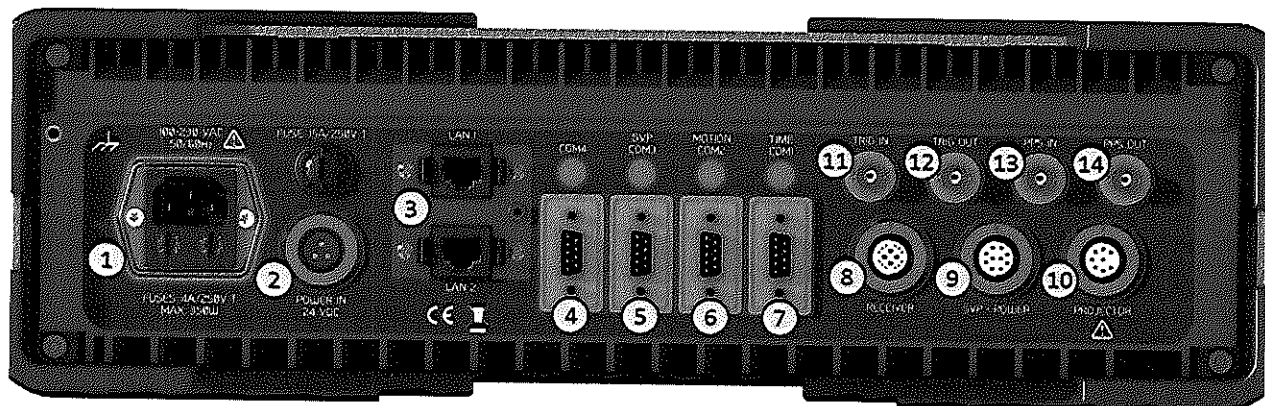
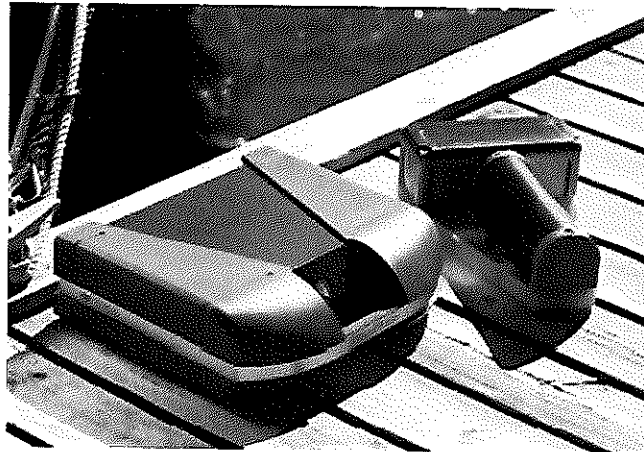
INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Pruebas de comunicación de equipos batimétricos

Con el objetivo de probar los equipos y para efectos de establecer su configuración y comunicación antes del montaje en la embarcación, se siguió el siguiente procedimiento.

CONEXIONES DEL PROCESADOR DE ECOSONDA MULTHAZ PORTABLE



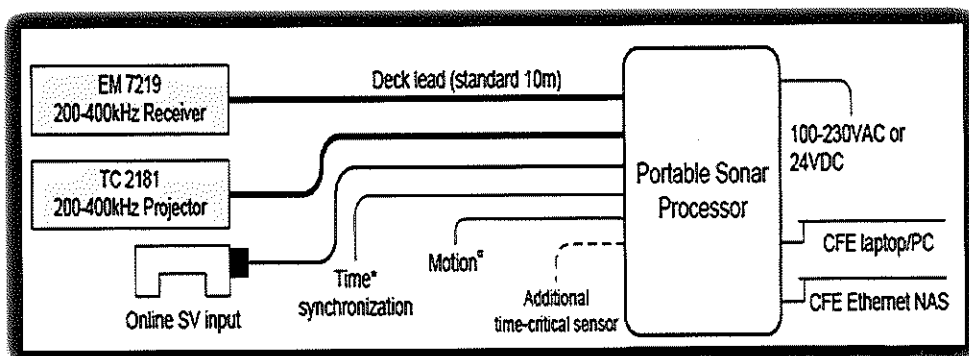


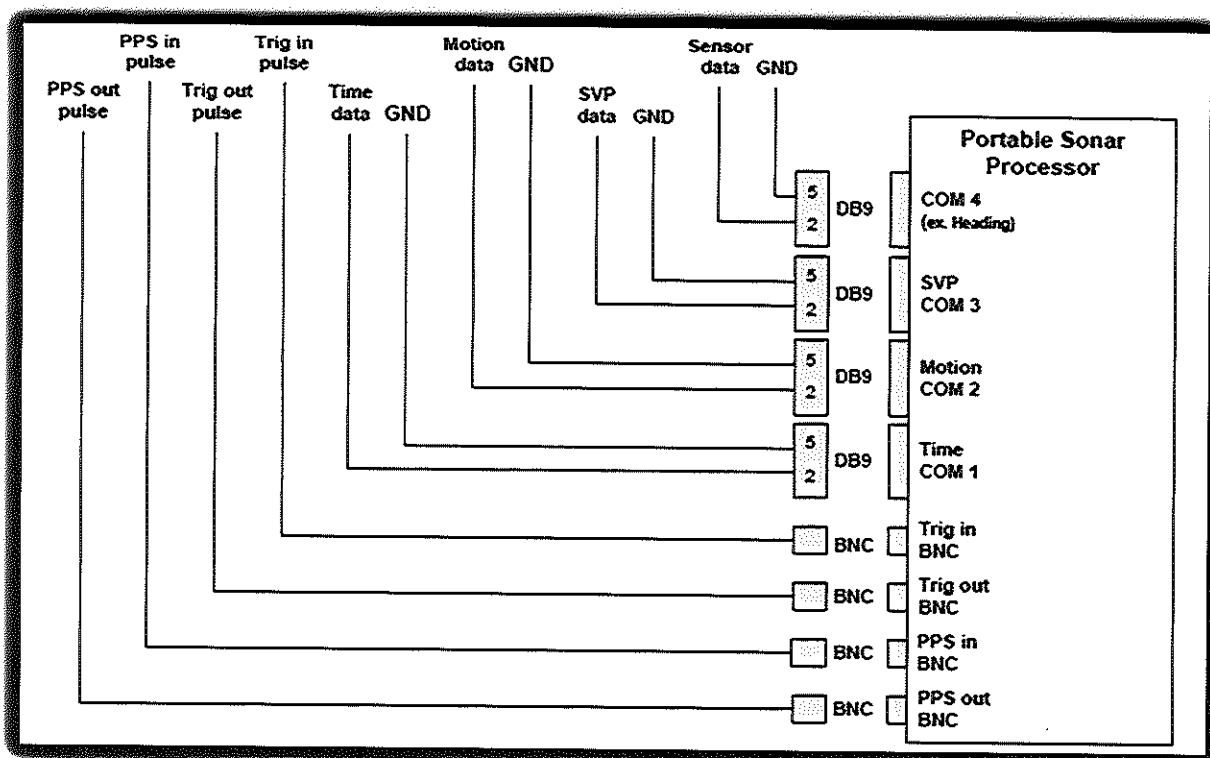
INOCA

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

1. ENTRADA DE PODER PRINCIPAL 100-230VAC
2. ENTRADA DE PODER 24 VDC
3. PUERTOS LAN LAPTOP / PC
4. PUERTO COM4 (RS-232) RUMBO DE LA EMBARCACION
5. PUERTO SERIAL SVP
6. PUERTO SERIAL DEL SENSOR DE MOVIMIENTO
7. PUERTO SERIAL MARCADOR DE TIEMPO UTC/ZDA
8. CONEXIÓN DEL RECEPTOR
9. PUERTO SERIAL DE SVP PRINCIPAL CON PODER
10. CONEXIÓN DEL TRANSDUCTOR
11. DISPARO DE ENTRADA
12. DISPARO DE SALIDA
13. ENTRADA DE 1PPS
14. SALIDA DE 1PPS

DIAGRAMA DE BLOQUE DEL SISTEMA MULTHAZ PORTABLE



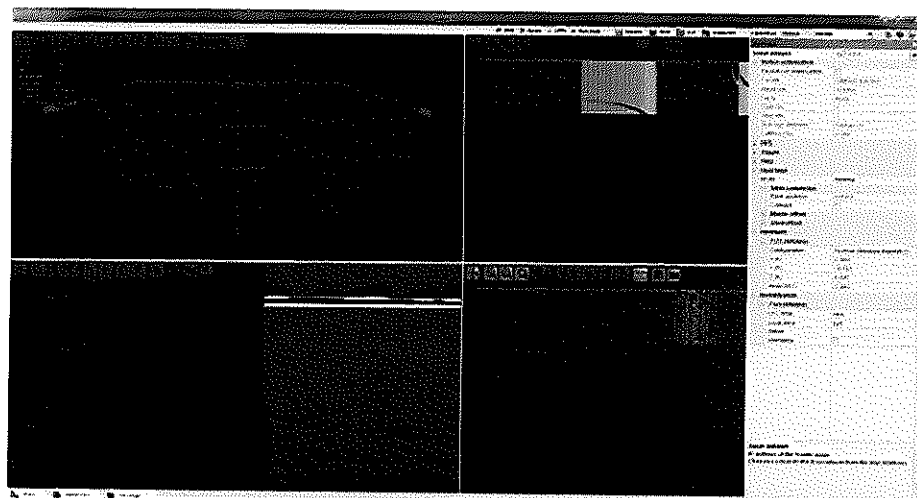


PROCEDIMIENTOS PARA INICIAL EL SISTEMA SEABAT UI

1. Doble clic en el icono **SeaBat UI**



2. Localizamos la pestaña **HARDWARE** en el lado derecho del interface de usuario, clic para abrir **HARDWARE PANE**.

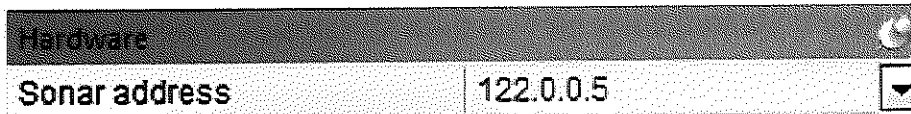




INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

3. En el **HARDWARE PANE**, clic en **SONAR ADDRESS DROP-DOWN MENU** y seleccionar la dirección IP del sistema de sonar PSP desde la lista.

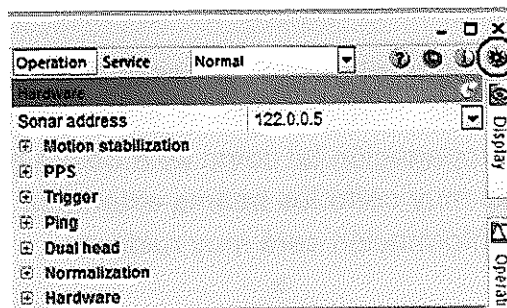


DIRECCION IP

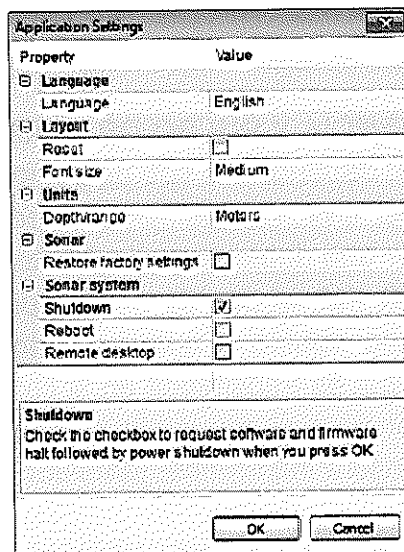
ETHERNET PORT 1: 10.11.10.1
ETHERNET PORT 2: 10.11.10.2

PROCEDIMIENTOS PARA APAGAR EL SISTEMA SEABAT UI

1. Clic en el botón **APPLICATION SETTINGS** que se localiza en la parte superior derecha del SeaBat UI.



2. Seleccione la opción **SHUTDOWN** en la ventana de **APPLICATION SETTINGS** para apagar el sistema sonar.



3. Clic en **Ok**, esto finalizara la comunicación entre el PSP/Sonar y la PC.

4. Cierre la ventana del SeaBat UI, el SeaBat UI cargará la misma configuración de sonar cuando el sistema se inicie nuevamente.
5. Para apagar el PSP, presione el botón de **POWER** en la parte frontal, el mismo tomará color naranja para indicar que el poder está conectado a la unidad.

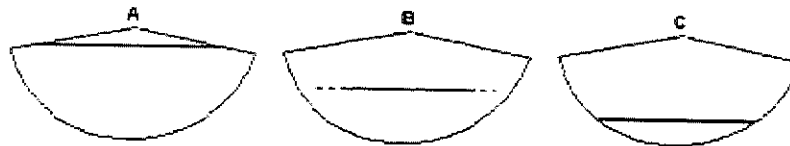


6. Apague la PC.

CONFIGURACION DEL RANGO ADECUADO

Debemos escoger el rango de escala adecuado para mantener una imagen de fondo horizontal en o sobre la parte más ancha del perfil acústico de propagación tal como se muestra en la siguiente figura.

Si el rango es muy corto los beams exteriores se pierden y si el rango es muy largo la información será muy ruidosa.



A: Configuración Correcta

TIPOS DE POTENCIA Y PULSO DE TRANSMISION

El nivel de poder depende del tipo de pulso:

- **EN MODO CW**, normalmente el poder es configurado al máximo para tener una detección más fuerte en todos los rangos.
- **EN MODO FM**, el uso de poder puede variar de acuerdo al rango configurado debido a que este modo genera pulsos muy largos más energía es transmitida en la columna de agua por pulso. Menor potencia es requerida en rangos cortos. Inicie con 200 db al menor rango e incremente junto con el rango.

SELECCIÓN DE LA FRECUENCIA

- **400 KHZ** para una alta resolución en rangos cortos.
- **200 KHZ** para un trabajo en grandes rangos.



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Para levantamientos hidrográficos en general, la variación desde 400 khz a 200 khz ya sea al final de la escala en FM (o 420 khz - 190 khz en modo CW) puede ser necesaria entre profundidades de 80 a 120 m dependiendo de las condiciones. La selección de frecuencia entre alto y bajo límite debe ser hecha en intervalos de 10 KHZ.

LONGITUD Y TIPO DE PULSO

La configuración de la longitud de pulso depende del tipo de pulso:

- **EN CW MODE:** Típicamente configure la longitud de pulso en 30 μ s (el rango es 30 μ s – 300 μ s) e incremente con el rango. En cuanto más corto el pulso en el modo CW, más alta la resolución. Y entre más largo el pulso mayor rango de alcance pero menor resolución.
- **EN FM MODE:** Típicamente configure la longitud de pulso en 1 μ s (rango de 300 μ s – 10 μ s) e incremente con el rango. Note que la longitud de pulso en FM no afecta la resolución en la misma manera que lo hace en CW. En rangos muy cortos la longitud de pulso puede limitar la tasa de disparo debido a la protección en el ciclo de trabajo.

TIPO DE PULSO

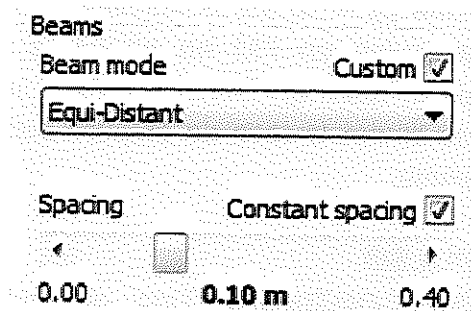
- **CW (ONDA CONTINUA)** Tipo de pulso tradicional para un levantamiento multihaz.
 - Pulsos cortos resultan en alta resolución pero se reduce el rango de alcance.
 - Pulsos largos incrementan el alcance pero reduce la resolución.
- **FM (FRECUENCIA MODULADA O RANGO EN X)** es seleccionada para trabajos en grandes rangos. Operación FRDH, y en ocasiones donde se requiere impedir los incrementos en ruido.
 - FM permite pulsos más largos y por lo tanto más energía será transmitida al agua, resultando un mayor rango de trabajo y a su vez manteniendo alta resolución.
 - FM adicionalmente provee inmunidad a ruidos externos y permite la operación de cabezas duales al mismo tiempo lo cual es conocido como FRDH (FULL RATE DUAL HEAD).

EMPLEO DE LOS TIPOS DE BEAM

Los siguientes son los tipos de formación de beams disponible: Equi-Distancia, Equi-Angulo, Intermedio y FlexMode.

El sistema permite todo, desde beams de alta densidad para imágenes excepcionalmente claras a pocos beams para entregar resultados rápidos.

En cada modo (excepto FlexMode), el operador puede escoger el número de beams que serán usado. En modo Equi-distante una opción adicional disponible permite al operador escoger el espaciamiento deseado en el fondo marino. El sistema automáticamente detecta la profundidad y configura el espaciamiento conforme lo requirió el operador. Se puede realizar ajustes en el levantamiento sin necesidad de interrumpirlo.



Existe siempre un mínimo número de beams que teóricamente garantiza el 100% de ensonificación de la huella lo que significa que cada beams posee un ligero traslape con su vecino.

- **EQUI-DISTANTE:** Angulo de cobertura de hasta a 140°. Un modo utilizado en levantamientos donde se requiere mantener un cierto número de puntos por celda a lo largo de la máxima huella posible. Provee alta densidad de sonda a lo largo de toda la huella.
- **EQUI-ANGULO:** Angulo de cobertura hasta 165°. Típicamente usado en cabezas inclinadas para inspecciones hacia arriba, grabación del dato de la columna de agua o minimizar la cantidad de datos a ser grabados. Provee una distribución Equi-angular con los menores cantidad de Beams.



INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

- **INTERMEDIO:** Angulo de cobertura hasta 140° . Empleado para levantamientos de propósitos generales, modo cabeza inclinada o doble cabeza. Provee alta densidad de sonda para toda la huella.

En modo Equi-distante el espaciamiento es modificado para mantener una distancia igual entre sondas sobre el fondo marino asumiéndolo plano; en modo Equi-ángulo, el lóbulo centra un desplazamiento angular constante a lo largo de la huella. Es recomendable que el modo Equi-distante sea empleado para levantamientos donde se requiere un número específico de sondas por celdas a lo largo del track o cuando el fondo marino es plano.

Para levantar elementos como buques hundidos o estructuras verticales, en modo intermedio o Equi-angular es preferible al Equi-distante. Usar el modo Equi-distante sobre estructuras complejas puede causar la magnificación de artefactos debido al gran traslape de lóbulos en el borde del sector.

Cada caso tiene efectos negativos que son más dramáticos en amplios huellas (swath ancho).

PROS

CONTRAS

- **ESPACIAMIENTO
EQUI-DISTANTE**

Espacio constante incluso en grandes ángulos

Gran número de lóbulos

- **ESPACIAMIENTO
EQUI-ANGULAR**

Bajo número de lóbulos

Muy ancho espaciamiento en grandes ángulos

- **INTERMEDIO**

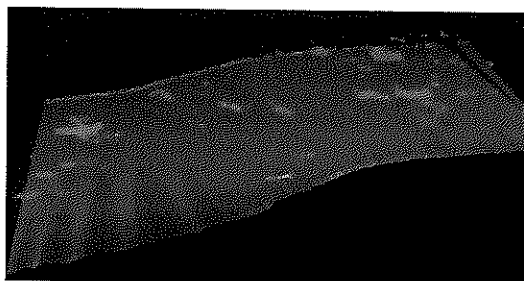
Numero moderado de lóbulos

Espaciamiento moderado en grandes ángulos

MEJORANDO LA EFICIENCIA DEL SISTEMA

Operación Multidetección

Controla la sensibilidad del sensor para tareas específicas como detección por seguridad medición de catenarias, detección de peces, sedimentos en suspensión, aceite.



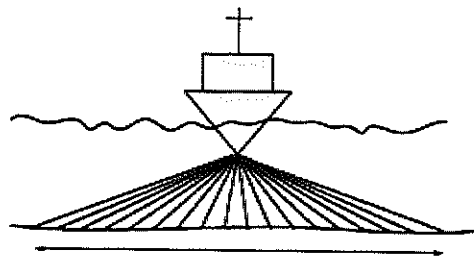
Buscador (Tracker)

Basada en la calidad del dato el sistema automáticamente define los parámetros de control primario tales como alcance potencia ganancia, longitud de pulso y ancho de barrido. Esta opción no debe ser utilizada en la mitad del levantamiento de una línea debido a su retardo de iniciación sino antes de dar inicio al levantamiento de la misma.

Estabilización de Rolido

Maximiza el ancho de barrido del fondo marino mediante el control de balanceo. Es recomendable que la actualización de datos del sensor de movimiento sea de 50 Hz y preferiblemente 100 Hz.

La rata de baudio y protocolo de comunicación configurados a la estabilización de movimiento debe garantizar que la actualización sea la deseada.





INOCAR

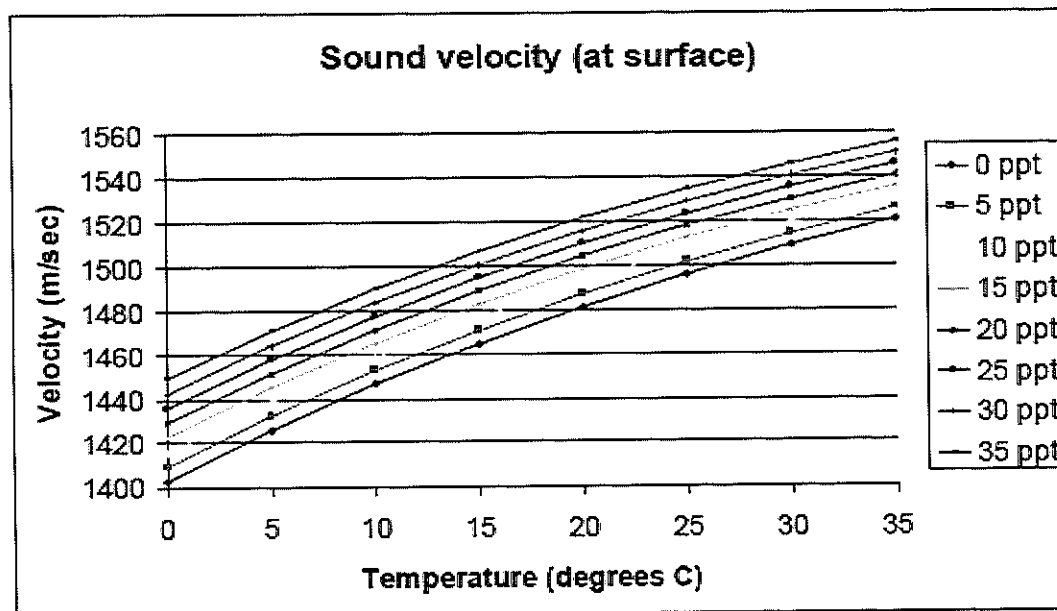
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Inclinación de la cabeza

En ciertas aplicaciones es deseable físicamente rotar la cabeza del sonar, esto es cuando las geoformas marina se presentan con inclinaciones fuertes o se desea mapear una zona cercana a tierra.

Velocidad del Sonido

La velocidad del sonido es crucial para determinar la configuración del lóbulo por lo tanto es fundamental garantizar que el sistema obtenga en tiempo real el dato de velocidad del sonido junto a la cabeza del sonar, mediante el SVP.



Recomendaciones para el filtro de velocidad de sonido

La velocidad del sonido determina el Ángulo del lóbulo.

Es importante configurar adecuadamente el filtro del SVP durante el levantamiento para evitar complicaciones en el pos-proceso.

El filtro de SVP ignora lecturas de velocidad de sonido fuera de rango.

NO FILTRO: Se emplea cuando se requiere una inmediata respuesta a la variación de velocidad del sonido y consecuentemente permitirá el ingreso de lecturas erróneas.



SVP LIGHT: Remueve falsas lecturas ocasionalmente. Use este filtro si se necesita una rápida respuesta de filtrado, por ejemplo regiones donde se provoca la mezcla de agua. Cuando la razón de actualización del SVP es menor a 10 Hz este es el filtro a ser empleado.

SVP NORMAL: Remueve falsas lecturas y suaviza la curva cada 10 lecturas. Este filtro es recomendado para la mayoría del sistema que emplean SVP (SVP 70) sin filtro interno y una tasa de actualización de 10 Hz a 20 Hz.

SVP 70 WIZARD: Este filtro solo trabaja con SVP 70 cuando su filtro está en modo 1(filtro de paso bajo). Es recomendado cambiar el filtro de SVP 70 a modo 0 y configurar el sistema en SVP normal.

Lista de chequeo para instalación.

Este moderno y complejo sistema exige ser metódico en el proceso de montaje para garantizar su exitoso enlace y comunicación entre componentes

Siga estos pasos básicos para instalar y configurar el sistema sonar SeaBat:

- Instalar los componentes secos
 - Procesador Sonar Portable (PSP)
- Instalar los componentes sumergidos
 - Receptor
 - Transmisor
- Instalar y conectar cables
 - Cable receptor al PSP
 - Cable transmisor al PSP
 - Cables de sensores auxiliares
 - Cable de poder del PSP
 - Cable LAN laptop/pc al PSP
- Encender el sistema
- Probar el sistema

Chequeo del Sistema

1. Presione el botón **POWER** que se encuentra en la parte frontal del PSP, el indicador de luz cambiara de naranja a azul.
2. Asegúrese de que los cables estén conectados correctamente.
3. Verifique que el poder principal este habilitado.
4. Energice la PC.



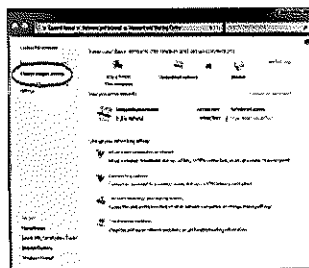
INOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

5. Inicialice el sonar dando doble clic en el icono **SEABAT UI** que se encuentra en el escritorio y seleccione la correcta dirección IP en la pestaña **HARDWARE**.
6. Verifique que la configuración de poder en el **MAIN PANE** este en **OFF**.
7. Una vez que el sistema este energizado, siga los siguiente paso para verificar si el sistema está funcionando correctamente:
 - a) Configurar el Rango a 150.
 - b) Configurar la tasa máxima (**ADVANCED PANE**) a 4.
 - c) Configurar la Ganancia a 30.
 - d) Seleccionar Blue- Yellow desde el menú desplegable del sonar en la pestaña **DISPLAY**.
 - e) Efectué una revisión del receptor frotando rigurosamente la cara del receptor con las yemas de los dedos, confirmando que se produzcan ruidos en la pantalla.
 - f) Incremente gradualmente la configuración de potencia en la pestaña **MAIN** mientras un asistente presiona su oreja sobre la cara del transmisor. Continúe el incremento de potencia hasta que el asistente escuche los pings emitidos desde la frente del transmisor hasta justo antes de llegar a **FULL** por un tiempo muy corto.
 - g) Apague el transmisor tan pronto sea posible (**OFF**).

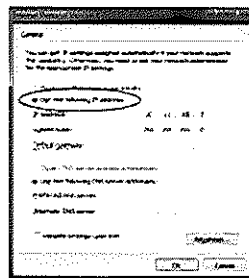
Establecimiento de comunicación con el PSP.

1. Conecte la PC con el PSP usando un cable LAN. El cable debería estar conectado al puerto LAN 1 o LAN 2.
2. Asegúrese que la dirección IP del PSP este en el mismo rango que la dirección de la PC de adquisición.
Por ejemplo, si 10.11.10.2 es asignado al PSP, la PC debería usar 10.11.10.3. Ambos sistemas deben usar la misma mascara subnet.
3. Para asignar una dirección IP a la PC, ir al Panel de Control, Redes e internet, Network and Sharing Center.
4. Seleccionar **CHANGE ADAPTER SETTINGS**.

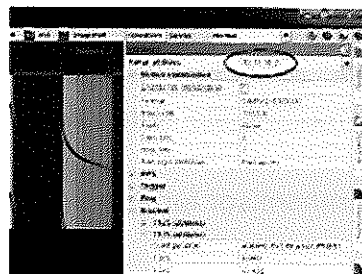


5. Abrir conexión de área local.

6. Seleccionar **PROPIEDADES**.
7. Seleccionar **INTERNET PROTOCOL VERSION 4 (TCP/IPv4)**.
8. Seleccionar **PROPIEDADES**.

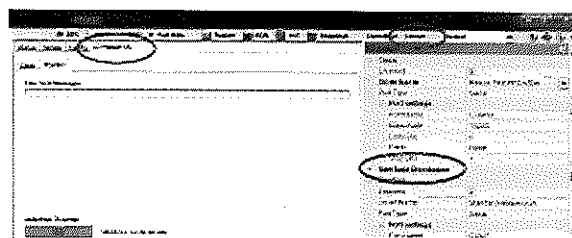


9. Seleccione **USE THE FOLLOWING IP ADDRESS** y configure la dirección IP y la máscara subnet.
10. Inicialice el **PSP**.
11. Ejecute el **SeaBat UI** en la PC de adquisición.
12. En la pestaña **HARDWARE** seleccione la dirección IP del PSP desde la lista desplegable.



CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA DE DATOS DEL SEABAT UI

1. Configure los sensores de apoyo del sonar (reloj, posición, velocidad del sonido, etc.) en la pestaña **I/O MODULE**.
2. Desde el menú **SERVICE**, seleccione la pestaña **IO MODULE QC** verifique que todos los sensores estén correctamente intercomunicados.

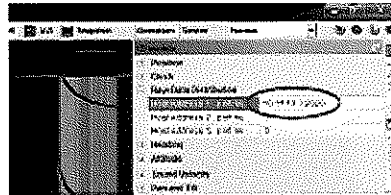


3. Expanda la opción **RAW DATA DISTRIBUTION**.
4. Ingrese la dirección IP de la PC y defina un numero puerto base.
El numero puerto base puede ser cualquier número, e.g. 2020.



INOCA

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA



5. El número de puerto base determina automáticamente el número de todos los sensores.

Device ID	Port number	Example
VRU	Base port number	2020
Positioning System	Base port number + 2	2022
Compass	Base port number + 4	2024
Sound Velocity	Base port number + 6	2026
External Clock	Base port number + 8	2028
Pan and Tilt	Base port number + 10	2030

1) Montaje de equipos en el bote de goma

El montaje de los equipos se dio apenas se estableció contacto entre todos los equipos. Para el montaje se utilizaron dos tablas que cruzaban el bote para dar soporte al brazo metálico que contiene todos equipos y sensores.

El brazo consiste de una T metálica que se ajusta empernando los soportes a la tabla cruzada, y cuenta con los dispositivos necesarios para el montaje seguro del IMU, antenas GPS, mini SVP y el receptor y transmisor de la ecosonda. Los cables de los equipos son pasados por la estructura tubular del brazo metálico, especialmente diseñado para botes de goma.



2) Adquisición de datos batimétricos

La adquisición de los datos batimétricos se realizó completamente, según la planificación inicial del proyecto. Estos datos fueron recolectados según las condiciones meteorológicas del día. En un par de ocasiones no fue posible recolectar datos debido a los vientos de más de 75 nudos que configuraban condiciones desfavorables para la navegación.

La adquisición de datos batimétricos requirió también que se instale una regla de mareas y que se nivele la misma con una referencia geográfica (Hito). Esta actividad fue realizada exitosamente aprovechando la sicigia que permitió al personal entrar al mar y realizar las maniobras necesarias para su instalación y posterior nivelación.

El trabajo de campo de batimetría exige al personal de a bordo, la bravura, la convicción y destreza suficientes para soportar las inclemencias del clima antártico, estas virtudes fueron demostradas por todos los miembros de la comisión quienes trabajaron incluso a jornadas triples aprovechando las condiciones del clima y la luz que se extiende por más de 20 horas en la Antártida.



INOOCAR

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

La siguiente imagen muestra el área de los levantamientos que se realizaron y la morfología del fondo marino que contiene las aguas de la ensenada Guayaquil.





8.- DATOS OBTENIDOS

Los datos obtenidos por la comisión del proyecto ESBAT son de dos tipos. Los primeros datos corresponden a las lecturas de dirección de buzamiento y ángulo de buzamiento con las coordenadas en dátum WGS84 con proyección UTM. Estos datos se pueden encontrar en el ANEXO I "Medidas geológico-estructurales" que se adjunta a este informe.

El segundo grupo de datos consiste de archivos RAW que contiene la información batimétrica multihaz y que por su volumen de información no puede ser tabulado.

9.- TRABAJOS PENDIENTES RELACIONADOS CON EL PROYECTO

Los datos brutos adquiridos en la XVIII expedición deben ser procesados utilizando las herramientas y equipos necesarios para su procesamiento.

Para los datos geológico-estructurales queda pendiente la elaboración de las redes estereográficas y posterior análisis de resultados. Este análisis permitirá realizar la planificación de las líneas para realizar la prospección sísmica que se tiene planeado ejecutar en la siguiente expedición. Para los datos batimétricos se debe realizar el procesamiento de mareas, velocidad del sonido en la columna de agua y la eliminación de sondas erróneas y datos dudosos.



INOCA

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Una vez que se hayan realizado estos análisis será posible realizar mapas temáticos utilizando herramientas GIS y finalmente la elaboración de los documentos científicos de los primeros análisis de datos obtenidos en campo.

RESULTADOS

- Aunque aún no se han realizado los análisis de redes estereográficas, se puede decir a priori que las rocas que forman los alrededores de la estación PEVIMA están compuestas por rocas ígneas, principalmente basalto y brecha volcánica. Se observó también el área cubierta por las morrenas dejadas por la dinámica de hielo y deshielo de los suelos y la afectación de la erosión del viento sobre los macizos expuestos.
- La excelente resolución espacial de los datos obtenidos permitió realizar un detallado estudio morfológico del fondo marino, evidenciando perturbaciones en el lecho producido probablemente por el desprendimiento de glaciales.
- Los resultados de las medias morfo estructurales revelan la posible continuidad submarina entre la Isla Greenwich y la Isla Dee, esto debe ser comprobado con los futuros estudios propuestos.
- El estudio batimétrico de la Ensenada Guayaquil deja expuesto la magnitud de los procesos que anualmente ocurren por el deshielo y que modifican su morfología. La presencia de morrenas y una pendiente abrupta seguida de un eje de gran profundidad son elementos que demuestran la fuerte erosión a la que está sometida esta zona.
- La presencia de rocas meteorizadas, de tamaño considerable (superior a los 40 cm), que se pueden reconocer en los modelos digitales del fondo marino en profundidades superiores a los 100 metros, son evidencia del retroceso de glaciales.

11. RECOMENDACIONES

- Continuar con las fases posteriores a este proyecto a fin de generar un ciclo completo de investigación de geología marina.



TNNV-SU Marco Santos Castañeda
DIRECTOR DEL PROYECTO ESBAT



INOCAR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA