

# MAGNETOMETRIA

**BENTOS – Servicios y Equipos Marinos Ltda.**



Avda. Suecia 3005, Ñuñoa, Santiago  
Teléfono: (56 2) 296 373 60  
Fax: (56 2) 296 373 77  
E-mail: [info@bentos.cl](mailto:info@bentos.cl)

## ¿QUÉ ES UN MAGNETÓMETRO?

El magnetómetro es un sensor que cuantifica la intensidad y/o la dirección de campo magnético. Entre las tipologías de sensores de detección de campo magnético, los magnetómetros nucleares, concretamente los basados en el efecto *Overhauser*, permiten alta resolución en la determinación de intensidad de campo magnético escalar gracias al efecto del campo magnético ambiental en la precesión protónica.

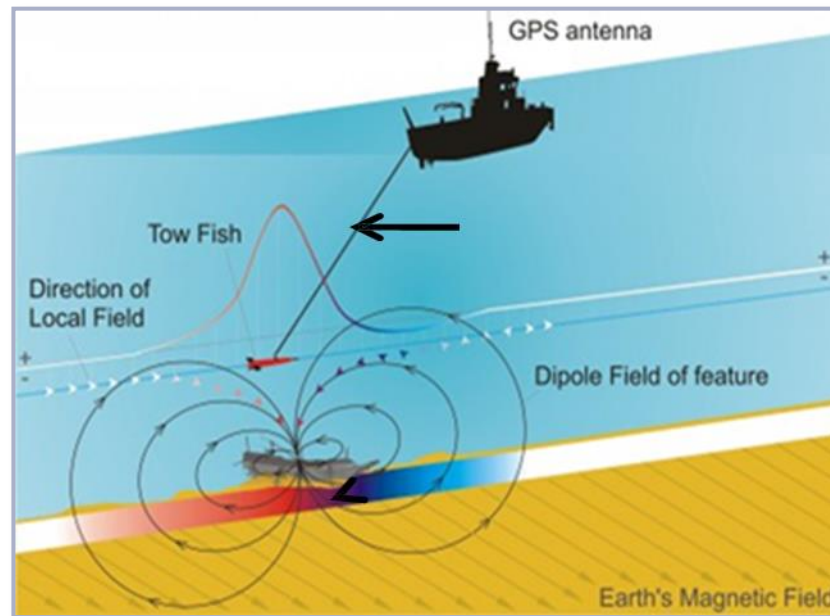
BENTOS opera con el magnetómetro marino *Overhauser SeaSpy* marca *Marinemagnetics*.



**Magnetómetro modelo *SeaSpy* marca *Marinemagnetics*.**  
<http://www.marinemagnetics.com/>

## ¿CÓMO FUNCIONA UN MAGNETÓMETRO?

El magnetómetro marino se integra en una estructura de pez, junto con sensores complementarios como termómetro y profundímetro barométrico que monitorizan otros parámetros ambientales de interés, además del campo magnético en sí mismo. Todos los sensores operan sincronizados con receptores GPS en superficie. El sensor por efecto *Overhauser* contiene una solución rica en protones e iones paramagnéticos sobre la que se aplica una señal de radio, de muy alta frecuencia de forma continua polarizando el espín nuclear. Perturbada por el campo magnético ambiental, permite observar la intensidad de campo magnético escalar con alta frecuencia de muestreo a lo largo de una línea de navegación obteniendo, además de la lectura de campo magnético escalar instantáneo, valores de profundidad barométrica del sensor, temperatura del agua y posición geográfica. La sensibilidad del sensor *Overhauser* permite exploraciones magnéticas para diversas aplicaciones; como el estudio de discontinuidades e intensidad de campo asociadas a características geológicas o la detección de elementos o estructuras de cierta susceptibilidad magnética sumergidas.



Esquema de despliegue de un magnetómetro marino.

## ¿CÓMO FUNCIONA UN MAGNETÓMETRO?

Dependiendo del objetivo del estudio, los datos de distribución espacial de campo magnético observados se pueden reducir mediante distintos modelos geofísicos y matemáticos obteniendo: reducción al polo, mapas de gradiente magnético horizontal/vertical, señal analítica o pseudoanalítica y mapas de campo anómalo referidos a modelos locales de campo magnético. Por su naturaleza, la variación diurna del campo magnético terrestre puede enmascarar la capacidad de detección de perturbaciones de campo, requiriendo un adecuado proceso analítico de la señal y/o la monitorización mediante una estación base de la variación diurna del campo magnético. La consideración del movimiento aparente solar y su incidencia en la intensidad de campo, así como de posibles tormentas solares e incluso de elementos antropogénicos, son críticas para una interpretación adecuada de la información de campo magnético perturbado.

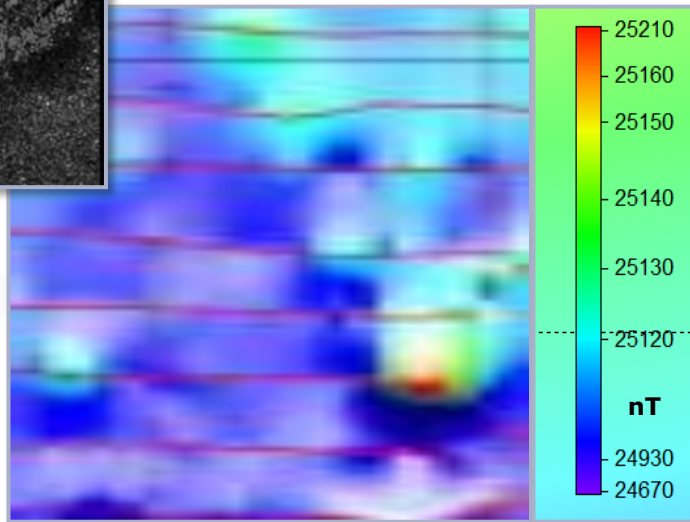
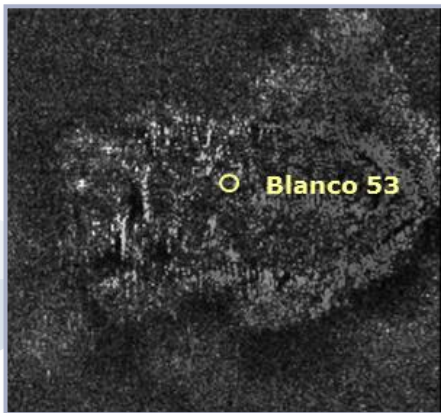
BENTOS, además de un tratamiento numérico del registro temporal magnético, utiliza el software MAGpick, de la marca comercial GEOMETRICS (<http://www.geometrics.com/>), para obtener transformaciones de la distribución espacial de campo magnético escalar total observado como son la reducción al polo, gradiente horizontal, señal pseudoanalítica y mapas de campo anómalo y pseudogravedad. Mediante plataformas digitales de edición cartográfica y geofísica se integran los datos magnéticos con otros datos geofísicos e hidrografía.

**Estación base terrestre magnetométrica**  
[www.geometrics.com](http://www.geometrics.com)



## PRINCIPALES APLICACIONES

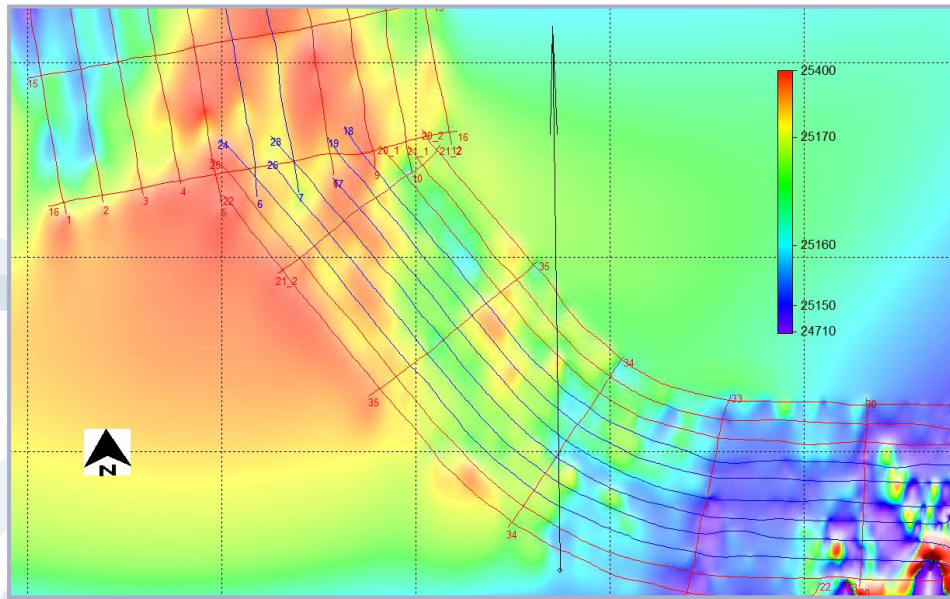
La exploración magnética permite contrastar otras exploraciones geofísicas en el marco de apoyo a la **ingeniería, estudios geotécnicos** y **exploraciones arqueológicas**. Permitiendo detectar elementos de susceptibilidad magnética y diferenciar objetos u obstáculos de naturaleza ferrosa.



Identificación de un pecio mediante imagen acústica con Sonar de Barrido Lateral, correlado en posición con un dipolo magnético, de unos 300 nT, perturbador (intensidad máxima de 25.210 nT), considerando el campo magnético total representado en el mapa de colores procesado. La combinación de ambos sensores, sonar de barrido lateral y magnetómetro, permite la determinación de la posición y dimensiones de un pecio de naturaleza metálica (Bahía de Concepción, 2013).

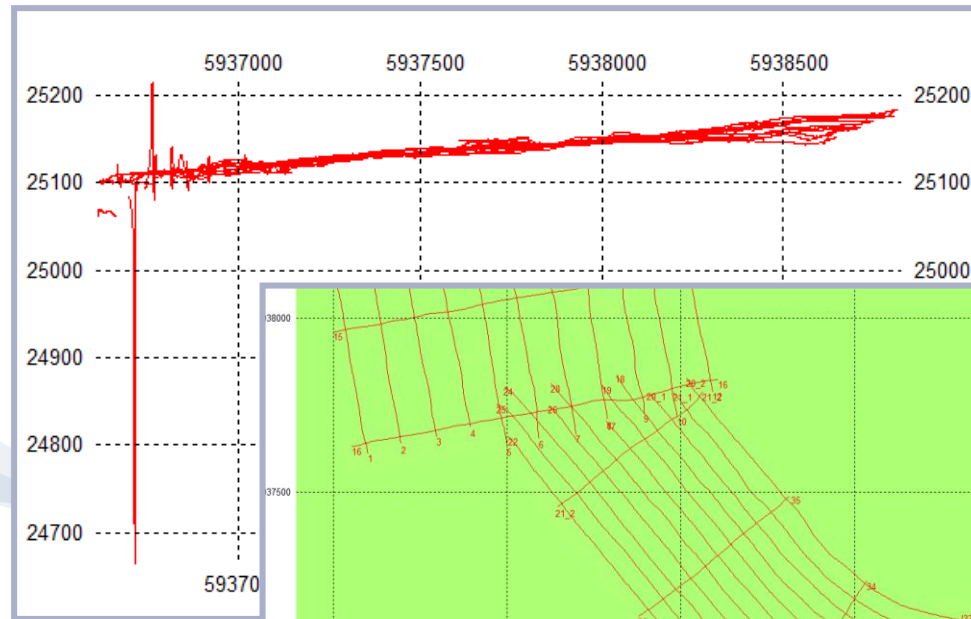
## PRINCIPALES APLICACIONES

La exploración magnética implementa la caracterización geológica en estudios científicos.

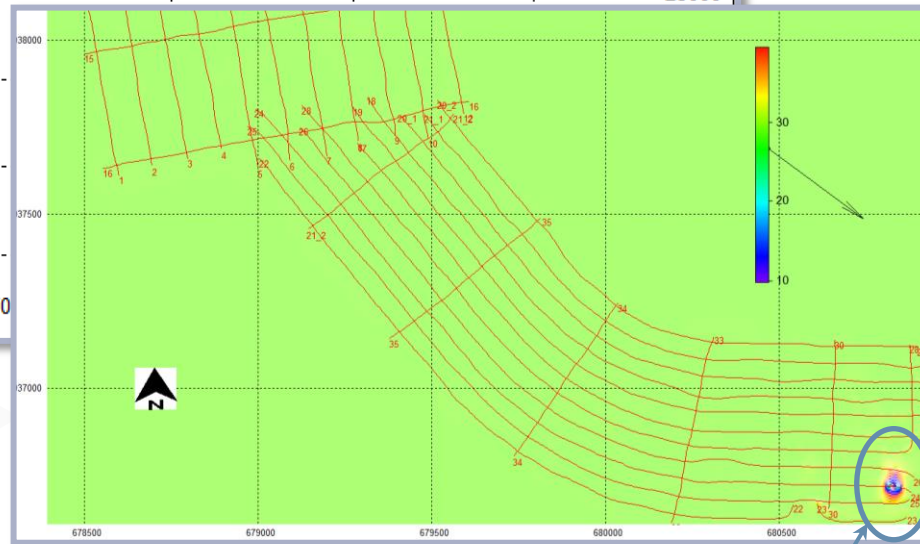


Edición de mapa de intensidad de campo total reducida al polo magnético mediante Magpick (BENTOS, 2013).

## PRINCIPALES APLICACIONES



Nivelación magnética de líneas de exploración magnética mediante líneas transversales (BENTOS, 2013).



Dipolo magnético en la zona de estudio diferenciado mediante un mapa de gradiente horizontal absoluto (BENTOS, 2013).



## EXPERIENCIA

Batimetría Multihaz Oficial, Geofísica Marina (Sub Bottom Profiler, Side Scan Sonar, Magnetometría Marina y Piston Corer). Puerto Lirquén, Bahía Concepción, VIII Región. Proyecto OCTOPUS LNG. **GEOVENOR EXPLORA SpA.** 2013.

Prospección Geofísica Marina. Mejillones II Región. Proyecto Gas Atacama. **GASATACAMA CHILE S.A.** 2011.

Prospección Geofísica Marina. I Región. Proyecto Quebrada Blanca Fase 2. **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.** 2011.

Levantamiento Sísmico Somero, Proyecto Terminal Graneles Líquidos, Electroandina, II Región, Chile. **EMPRESA CONSTRUCTORA BELFI.** 2011.

Estudios de Cables Submarinos de Poder; Trazados X y XI Región de Chile. **TRANSELEC S.A.** 2009 - 2010.

Estudios de Geofísica Marina en Puerto Eten, Chiclayo, Perú. **LUMINA COPPER.** 2009 - 2010.

Proyecto Planta Desaladora El Morro, III Región. **HALCROW GROUP LTD. CHILE, AGENCIA EN CHILE.** 2009.

Levantamiento Sísmico Marino en Bahía Talcahuano, VIII Región. **GEOEXPLORACIONES S.A.** 2009.

Estudio y Diseño para el Mejoramiento, Conectividad Marítima Red Puerto Montt – Chiloé – Palena. Caleta La Arena y Caleta Puelche, X Región. **PRDW AV - DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS (DOP).** 2008 - 2009.

Estudios de geofísica marina con Aprobación SHOA Puerto Yungay y Río Bravo. **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE AYSÉN S.A.** 2008 -2009.



## EXPERIENCIA

Estudio de Prospección Geofísica Proyecto El Galeno, Pacasmayo, Perú. **MTB PROFESSIONALS**. 2008.

Estudio Geofísico Gasoducto URUCU-MANAUS, Amazonas, Brasil. **PLANAL SERVICIOS DE ENGENHARIA**. 2008.

Asesoría para Estudio de Trazado Submarino – Definiciones Conceptuales para el Sistema de Transmisión HVDC Aysén – SIC. **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE AYSÉN S.A.** 2008.

Prospección Geofísica, Proyecto Melchorita LNG, Perú. **JAN DE NUL**. 2008.

Prospección Geofísica, Sector Punta Vegueta, Perú. **TRAMARSA S.A.** 2008.

Prospección Geofísica Isla Riesco, XII Región. Chile. **GOLDER ASSOCIATES SERVICES S.A.** 2007.