

DATAMAR 2000

MAREÓGRAFO RADAR



MAREÓGRAFO COMPACTO Y AUTÓNOMO ALIMENTADO POR BATERÍAS INTERNAS CON SENSOR RADAR 26 GHz DE MUY ALTA PRECISIÓN Y ESTABILIDAD

- Transmisión de los datos en tiempo real y diferido vía 3G / GPRS, radio o satélite
- Medidas de nivel cada segundo (1 Hz)
- Alta capacidad de memoria con varios meses de autonomía para datos promediados
- Sincronización automática del reloj mediante receptor GPS interno (opcional)
- Precisión de 1 mm para valores promediados
- Accesibilidad a los datos vía Internet (WEB posting)
- Opción Transmisor AIS GEO-AtoN

INTRODUCCIÓN

El mareógrafo RADAR modelo **DATAMAR-2000** diseñado por **GEONICA** en base a la más moderna tecnología electrónica, representa la solución ideal para la medida, registro y transmisión de los datos del nivel del mar, no sólo por sus altas prestaciones y avanzadas características técnicas, sino, además, por su gran versatilidad y por su bajo coste.

El mareógrafo **DATAMAR-2000** está constituido exclusivamente por dos partes principales, como son:

- a) El sensor de nivel basado en tecnología RADAR a 26 GHz
- b) La Unidad de Medida, Registro y Transmisión de Datos modelo 3000C

El equipo **DATAMAR** es pues un sistema compacto y autónomo, alimentado por baterías internas recargables mediante panel solar o por conexión a la red eléctrica, que no necesita la utilización de ningún ordenador o PC local, pues ya dispone de todos los elementos necesarios para realizar el muestreo de la señal de medida, la digitalización de dicha señal, el registro de los datos en su propia memoria interna, así como para transmitir los datos, en tiempo real o diferido, hasta las instalaciones de la Autoridad Portuaria o la Estación Central de una red mareográfica de un país, con la posibilidad de difundir toda la información a través de Internet.

Además, el mareógrafo **DATAMAR** está preparado para la conexión de una o varias cámaras digitales, en color, para la captación y transmisión de imágenes fijas, por ejemplo, del entorno portuario, de modo secuencial.



Por todas estas variadas prestaciones en cuanto a autonomía, bajo consumo, multifuncionalidad, diseño compacto y por su bajo coste, puede afirmarse que el mareógrafo **DATAMAR** constituye la elección más adecuada y económica del mercado.

ALTA PRECISIÓN Y ESTABILIDAD

El sensor RADAR de medida de nivel, opera con señales de microondas en la frecuencia de 26 GHz, ofreciendo una altísima precisión de 2 mm en cada una de las medidas individuales, bastante mayor que la obtenida por otros sensores que utilizan radares de barrido en lugar de impulsos, cuyo error está en el orden de 10 mm, es decir, cinco veces superior.

La precisión de 2 mm garantizada por el sensor para los datos brutos de cada segundo, no sufre degradación alguna en el proceso de digitalización realizado por la unidad 3000 ya que ésta dispone de un conversor Analógico / Digital de 24 bits, capaz de resolver más de una parte en medio millón.

Cualquier otro digitalizador que no gozase de tal grado de resolución, podría introducir errores adicionales en el dato final resultante.

Respecto a los datos de nivel promediados por la Unidad 3000C, su precisión es de 1 mm, para intervalos de cálculo desde 1 minuto en adelante.

La estabilidad en las medidas del mareógrafo **DATAMAR**, es también muy alta, ya que el sensor RADAR no se ve afectado por las condiciones ambientales de temperatura, humedad, presencia de lluvia o viento, etc., como sucede con otros tipos de tecnologías de medida, en particular, con los sensores de tipo ultrasónico.

La estación mareográfica **DATAMAR** es un equipo totalmente programable (tanto en modo local como remoto), con capacidad de muestreo del nivel cada segundo, y que permite la conexión de sensores meteorológicos y ambientales adicionales, para la medida, por ejemplo, de la temperatura del agua, la velocidad y la dirección del viento, la presión atmosférica, la visibilidad, etc.

INTERVALO DE MEDIDA Y REGISTRO

El sensor RADAR de nivel, realiza una medida cada segundo, por lo que el datalogger Modelo 3000 digitaliza dichas medidas a la misma frecuencia de 1 Hz. Con estas medidas el Datalogger lleva a cabo el cálculo de los valores medios, máximos y mínimos, en períodos de tiempo programables entre 1, 2, 5, 10, 15, 30 y 60 minutos, almacenando toda la información en su memoria interna. Opcionalmente, la Unidad 3000 puede almacenar además

todos los datos brutos de nivel, con valores cada segundo, en una memoria extraíble tipo SD de Gbytes de capacidad, para el caso en el que se desee hacer un tratamiento posterior de toda la información, para análisis complejos de oleaje, agitación de las aguas, etc.

Finalmente se incluye también a continuación, una tabla resumen de los intervalos de medida y registro del mareógrafo **DATAMAR**.

SENSOR RADAR	UNIDAD 3000	
Frecuencia de medida: 1 Hz (una medida cada segundo)	Frecuencia de muestreo:	1 Hz
	Almacenamiento de datos promediados, máximos y mínimos, para todos los parámetros medidos (incluidos los meteorológicos)	En periodos de tiempo programables de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 y 60 minutos

ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS E IMÁGENES

La Unidad de medida, cálculo y almacenamiento de datos Modelo 3000, posee una memoria interna del tipo Flash.

Esta memoria se divide en tres campos diferenciados; uno de ellos, reservado para el almacenamiento opcional de los datos brutos de nivel medidos cada segundo, junto con la correspondiente referencia de tiempo. Es importante resaltar que esta referencia del reloj interno de la unidad 3000 puede estar sincronizada, de modo automático, con la referencia de tiempos de un receptor GPS opcional incorporado en la propia placa electrónica del equipo.

El segundo campo de la memoria, se utiliza para almacenar los datos promediados del nivel, junto con los correspondientes a los restantes parámetros de los sensores ambientales adicionales, (valores máximos y mínimos, desviación típica, etc.) que opcionalmente se hayan conectado a la unidad 3000.

Finalmente, un tercer campo de la memoria, se deja reservado para el almacenamiento transitorio de las imágenes en color captadas por una o varias cámaras **DIGICAM**, que opcionalmente pueden conectarse también a la estación.

SINCRONIZACIÓN HORARIA POR GPS

Tal como se ha apuntado anteriormente, el mareógrafo **DATAMAR** incorpora opcionalmente un receptor GPS interno, utilizado primordialmente para sincronizar el reloj del microprocesador de la unidad electrónica. De este modo, la base de tiempos de la estación es totalmente precisa y estable, permitiendo la comparación temporal de los datos de nivel con otros mareógrafos similares,

instalados en cualquier otro emplazamiento próximo o remoto, posibilitando la creación y explotación de redes de mareógrafos totalmente sincronizados.

El receptor GPS interno va conectado a una antena externa mediante el cable correspondiente, todo lo cual forma parte del propio mareógrafo **DATAMAR**.

TRANSMISIÓN DE LOS DATOS

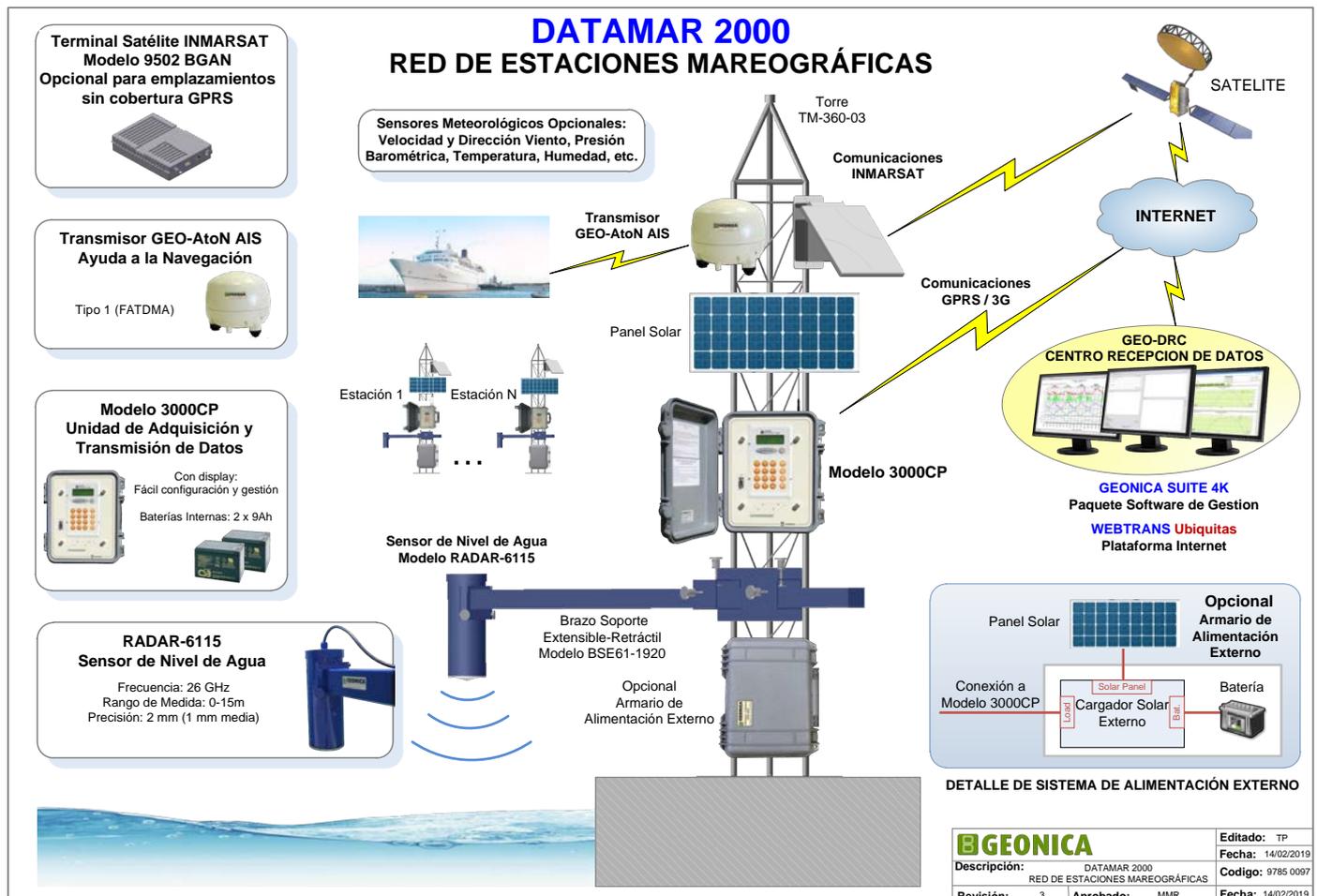
En el Diagrama de Comunicaciones incluido a continuación, se indican las distintas posibilidades de transmisión de los datos, desde el mareógrafo **DATAMAR**, hasta la Red Local de la Autoridad Portuaria o hasta cualquier otra Estación Central.

Tal como se indicó anteriormente, los distintos tipos de datos almacenados en el mareógrafo **DATAMAR**, pueden transmitirse a la Red Local de la Autoridad Portuaria por distintas vías; por ejemplo, mediante un enlace directo de fibra óptica ya disponible en el Puerto, o bien a través de un enlace radio punto a punto.

Así mismo, la transmisión de los datos de nivel y otros parámetros meteorológicos, pueden transmitirse por

GPRS / 3G o vía satélite hasta una Estación Central o hasta la Red local del Puerto, a intervalos de tiempo programables, así como distribuir toda la información a través de Internet mediante la plataforma **WEBTRANS** de **GEONICA** (Web Posting).

La Opción del **Transmisor GEO-AtoN AIS** está integrada en **DATAMAR**. **AIS AtoN** es una ayuda a la navegación de los barcos, un estándar internacional con mensajes enviados por un transpondedor VHF a todos los barcos con un receptor AIS (la mayoría). Toda la información que obtiene **DATAMAR** y envía al Centro de Recepción de Datos se puede enviar (al mismo tiempo) a todos los barcos con AIS.



EXPLOTACIÓN Y DIFUSIÓN DE LOS DATOS - PLATAFORMA WEBTRANS

Una vez recibida toda la información y de haber sido almacenada en la base de datos de la Autoridad Portuaria o en cualquier otra Estación Central ya sea en SQL, mediante el paquete software **GEONICA SUITE** se podrán exportar ficheros ASCII, XML, o binarios, a fin de permitir su tratamiento posterior.

Además de la transmisión directa de los datos del mareógrafo a la Autoridad Portuaria, la información se puede transmitir a través de la red de telefonía celular GPRS hasta cualquier otro centro, e incluso hacerla pública en INTERNET utilizando la Plataforma **WEBTRANS** desarrollada por **GEONICA**. De este modo, los datos de mareas de uno o varios puertos de un país, estarían disponibles en Internet para uso "universal".

Un ejemplo de la presentación gráfica en la Plataforma **WEBTRANS** (Internet) del nivel del mar en función del tiempo, así como de los valores de otros parámetros

opcionales, como velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, etc. puede verse en la ilustración siguiente:



La Plataforma **WEBTRANS** se ofrece a los clientes de **GEONICA** como un servicio personalizado, concebido para facilitar a los usuarios un acceso sencillo y rápido a los datos de sus propias estaciones de medida vía INTERNET, sin necesidad de comunicarse directamente con cada una de sus estaciones remotas de medida.

El acceso vía Internet al servicio de la Plataforma **WEBTRANS** de **GEONICA**, se consigue utilizando el nombre y contraseña correspondiente, siendo solamente necesario disponer de una conexión a la Red Internet, preferiblemente del tipo ADSL.

Los períodos de actualización de los datos y gráficos de cada estación remota en la pantalla **WEBTRANS** se pueden programar desde el Servidor de **GEONICA** con actualizaciones cada 5, 10, 20, 30 ó 60 minutos, y otros períodos a elegir.

Una demostración de este servicio **WEBTRANS** para muy diversos tipos de estaciones y parámetros, puede verse

accediendo a nuestra URL: <http://demoWEBTRANS.GEONICA.com>

GEONICA ofrece alternatively la Plataforma Internet "**WEBTRANS Ubiquitas**" a instalar en el Ordenador o Red Local (LAN) del propio cliente, lo que permite también la accesibilidad a los datos y gráficos vía Internet, pero en este caso utilizando su propio Servidor.

La aplicación **WEBTRANS Ubiquitas**, se describe en documento aparte.

Todas estas posibilidades de presentación y difusión de la información de mareas y otros parámetros ambientales, puede asimismo englobarse dentro del SISTEMA **SAFE PORT**, el cual incluye, además, la medida y el tratamiento de otros varios parámetros relativos a corrientes marinas, calidad de las aguas, detección de hidrocarburos, etc. según se describe en documento aparte.

SENSORES ADICIONALES

La Unidad de Adquisición de Datos a las que pertenece el mareógrafo **DATAMAR**, dispone de 16 canales analógicos de entrada para la conexión de otros tantos sensores adicionales, aparte del propio sensor RADAR del nivel del mar, como por ejemplo para la medida de los siguientes parámetros meteorológicos e hidrodinámicos:

- Velocidad y dirección del viento
- Temperatura del agua
- Temperatura del aire
- Humedad Relativa del Aire
- Presión atmosférica
- Radiación Solar

- Precipitación
- Visibilidad
- Tiempo Presente
- Corrientes
- Oleaje direccional

Además de los parámetros indicados, se pueden conectar incluso otros sensores de radiactividad ambiental (radiación gamma), detectores de gases tóxicos, sondas multiparamétricas de calidad del agua, e incluso detectores de hidrocarburos para determinados puntos del puerto.

OPCIÓN DIGICAM PARA CAPTACIÓN DE IMÁGENES

Otra interesante posibilidad de la Unidad de Adquisición de Datos modelo 3000 es la de permitir la conexión de una o hasta 4 cámaras tipo **DIGICAM**, para la captación y almacenamiento de imágenes, y su posterior transmisión hasta la Autoridad Portuaria, utilizando las mismas vías que las empleadas para el envío de los datos.

Las imágenes se podrán transmitir de modo secuencial, según un proceso automático o bien manual, a elegir por el usuario. Cada cámara está identificada por una dirección concreta, pudiéndose pues solicitar imágenes de cámaras específicas en función de las necesidades. La capacidad de transmisión de imágenes, es decir, la

velocidad con la que se podrán transmitir, dependerá del ancho de banda de las vías de comunicación utilizadas en cada caso. Las cámaras **DIGICAM** disponen de varios tipos de ópticas, a fin de poder ofrecer imágenes panorámicas o bien de detalle, en función de la distancia focal seleccionada.

La implantación de cámaras en otros emplazamientos diferentes al propio en donde se instalase el mareógrafo, es siempre posible, ya que la unidad 3000 tiene funcionalidad propia y pueden ubicarse nuevas unidades en cualquier otro punto del área portuaria, con o sin sensor RADAR de nivel.

INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación del mareógrafo **DATAMAR** es muy sencilla, ya que no necesita realizar trabajos submarinos o delicadas tareas de ajuste.

Una vez seleccionado el emplazamiento del mareógrafo, en un lugar adecuado del puerto, el sensor RADAR debe montarse en el extremo de un brazo soporte adecuado (suministrado opcionalmente por **GEONICA**), anclado convenientemente al muelle o a una estructura tipo torreta o similar, de modo que la antena del transductor RADAR quede orientada hacia el agua, en posición vertical, a una altura conveniente para salvar la pleamar y la agitación del mar.

Dado que el mareógrafo **DATAMAR** es una unidad autónoma y compacta que se alimenta mediante su batería propia interna y un panel solar de recarga, puede también instalarse sobre un pilote aislado en el centro de una ría o en la parte exterior del puerto, construyendo naturalmente la estructura soporte correspondiente. Esta disposición puede ser más adecuada para medidas de oleaje y detección de tsunamis o maremotos.

El sensor RADAR se debe conectar, mediante su cable correspondiente, a la Unidad de Adquisición y Transmisión de los datos modelo 3000, la cual puede montarse a la intemperie, sobre la misma torreta que el brazo soporte del transductor RADAR, o bien en cualquier otro emplazamiento o edificio próximo disponible.

UNIDAD DE ADQUISICIÓN 3000C

MONTAJE

- La Unidad de Adquisición Modelo 3000CP va montada en una caja o maletín de dimensiones 340 x 300 x 170 mm fabricado con un copolímero especial, altamente resistente, ofreciendo una protección IP-67.

ESPECIFICACIONES GENERALES

- Unidad programable de adquisición y proceso local de datos con almacenamiento en memoria RAM interna de 64 Mb y conversor Analógico Digital A/D de 24 bits de resolución
- Memoria extraíble opcional tipo SD con 2GB de capacidad para registro de datos de nivel cada segundo (1Hz)
- Visualizador alfanumérico frontal de cristal líquido LCD
- Con teclado de membrana integrado (opcional)
- Regletas internas de conexión rápida para todos los sensores, módem 3G/GPRS, panel solar, red de alimentación, etc.
- Circuitos electrónicos de protección contra transitorios y sobretensiones para todas las conexiones con el exterior
- Módulo de alimentación eléctrica para la Estación, sensores y equipo de comunicaciones, con cargador para conexión a tensión de red o a panel solar fotovoltaico
- Opciones para comunicaciones vía INTERNET, Redes Ethernet, wireless, satélite, etc., es decir, para accesibilidad a la Estación 3000C a través de cualquier red de comunicaciones con protocolo TCP/IP



Modelo 3000CP



Sensor Radar de Nivel Modelo 6115

ENTRADAS Y SALIDAS

- 16 Canales analógicos de entrada
- 2 Entradas digitales de micro-relé
- 2 Salidas digitales de micro-relé
- 4 Contadores digitales de 16 bits (para pluviómetros, anemómetros y otros sensores con salida en impulsos)
- Puertos de comunicaciones:
 - 2 Puertos serie RS232, uno de ellos programable RS422/485
 - 1 Puerto serie para desarrollo "firmware" (dedicado)
 - 1 Puerto serie para comunicaciones RTC, 3G / GSM/GPRS (dedicado)
 - 2 Puertos serie adicionales (opcionales) para uso general (Ethernet; SDI-12; Bluetooth; Wi-Fi; Receptor GPS;RS232/422/485)

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Capacidad de almacenamiento de datos superior a 5 meses, con la memoria estándar de 64MB
- Ultra bajo consumo (10 mA / 12Vcc)
- Diseño compacto
- Receptor GPS interno para sincronización horaria
- Módem interno 3G / GPRS para transmisión de datos por la red celular, así como opcionalmente, módem Satelital INMARSAT, etc.

El sensor **RADAR - Unidad 3000**, es un conjunto de dos elementos compactos, no requiriendo la conexión a ningún ordenador o PC local para almacenar la información, por lo que su coste y las exigencias de la instalación, montaje y mantenimiento del mareógrafo, se reducen al mínimo.

El transductor o sensor RADAR de nivel va montado en el interior de una carcasa protectora de acero inoxidable, la cual lo envuelve en su totalidad. Un pasamuros, de cierre hermético, permite el paso del cable de interconexión con la Unidad 3000C.

El sensor RADAR de nivel puede instalarse montado al aire utilizando una torreta y brazo soporte extensible, según puede verse en la fotografía de la derecha. Sobre la torreta normalmente se monta también la unidad electrónica modelo 3000C, con su antena para comunicación, así como el panel solar para recarga de las baterías internas que alimentan a todo el conjunto.

Como puede verse, el equipo **DATAMAR** constituye un mareógrafo compacto con capacidad de registro y transmisión de los datos, de muy bajo consumo y total autonomía que puede instalarse en cualquier emplazamiento sin necesidad de disponer de red de alimentación.



Montaje al aire del sensor RADAR-6115 de nivel sobre torreta y brazo soporte extensible



Montaje del sensor RADAR de nivel sobre tubo de acero inoxidable

Alternativamente al montaje al aire del sensor RADAR, también es posible la utilización de un tubo de protección, de acero inoxidable, abierto en sus extremos y diámetro adecuado, de modo que la antena del transductor queda alojada en su interior, haciendo de guía-onda para la señal de microondas en su viaje de ida y vuelta, reflejándose en la superficie del mar.

Hay que señalar que el diámetro del tubo de montaje varía según se trate de instalar el sensor RADAR-6135 o bien el sensor RADAR-6115.

Este modo de instalación proporciona una protección bastante eficaz contra vandalismos, a la vez que permite utilizar el tubo como elemento tranquilizador para amortiguar la agitación normal de la superficie del mar.

El tubo de montaje debe instalarse con una buena verticalidad, adosado al muelle del puerto en el emplazamiento seleccionado, tal como se muestra en las fotografías incluidas a continuación.

El tubo guía-onda dispone de varios orificios de aireación situados en la parte superior, a fin de permitir que el agua pueda entrar libremente por la parte inferior que se encuentra totalmente abierta y situada siempre por debajo del mínimo nivel esperado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SENSOR RADAR DE NIVEL	
Rango de medida	0 a 15m (Modelo RADAR-6115) 0 a 35m (Modelo RADAR-6135)
Resolución	1 mm
Precisión	±2 mm (medidas individuales) ±1 mm (valores promediados)
Frecuencia radar	26 GHz
Salida	4-20 mA
Alimentación	18-30 Vcc (desde la unidad 3000C)
Temperatura de Operación	-40 a +80°C
Carcasa	Protección acero inoxidable IP68

SENSORES OPCIONALES

La unidad de adquisición modelo 3000 permite, adicionalmente al sensor RADAR de nivel, la conexión de todo tipo de sensores meteorológicos, hidrológicos y medioambientales.

CÁMARA DIGITAL OPCIONAL

La unidad 3000C permite asimismo la conexión de una o hasta 4 cámaras digitales en color, tipo **DIGICAM**, para la captación y transmisión de imágenes de modo secuencial.



Mareógrafo **DATAMAR**
con sensor de nivel de agua RADAR-6135 montado al aire