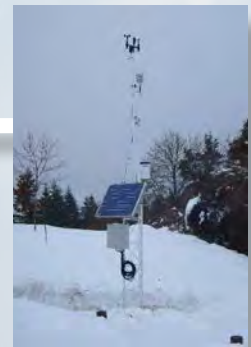


GEONICA

PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA



**METEOROLOGÍA - HIDROLOGÍA
OCEANOGRAFÍA
Y MONITORIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

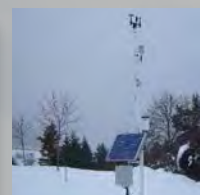


CALIDAD A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN Y EL DISEÑO

SECTORES CUBIERTOS POR LOS SISTEMAS Y SOLUCIONES DE GEONICA

ÍNDICE

1. Meteorología
2. Agrometeorología
3. Hidrología
4. Climatología y cambio climático
5. Evaluación del recurso solar
6. Evaluación del recurso eólico
7. Observación en las capas superiores de la atmósfera
8. Alerta temprana y protección civil por fuertes lluvias, inundaciones, rayos, radioactividad (EWS)
9. Oceanografía costera (mareas, oleaje, corrientes)
10. Meteorología costera
11. Observación meteorológica en aeropuertos y helipuertos (AWOS)
12. Información meteorológica de carreteras (RWIS)
13. Información de tráfico en carreteras - Sistemas de transporte inteligentes (ITS)
14. Viento lateral en carreteras
15. Viento lateral en ferrocarriles de alta velocidad
16. Monitorización de la calidad del aire
17. Monitorización de la calidad de las aguas
18. Monitorización del ruido ambiental
19. Smart Cities
20. Transmisión de datos y comunicaciones (M2M)



1. Meteorología – Sistema HYDROMET

Desde 1974, **GEONICA** diseña y fabrica una línea completa de Estaciones Meteorológicas Automáticas (AWS) remotas de muy bajo consumo, basadas en los Dataloggers y Unidades de Adquisición y Transmisión de Datos de las Series **METEODATA / HYDRODATA**, con un historial de eficacia y fiabilidad acreditadas en campo.

Nuestras Estaciones Meteorológicas Automáticas o Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas pueden adaptarse a cualesquiera requisitos para la medida de todos los parámetros meteorológicos e hidrológicos, como precipitación, temperatura del aire, humedad relativa, punto de rocío, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, radiación solar, etc. así como el nivel, la velocidad, las corrientes y el caudal de agua.

Dado el bajísimo consumo de energía de las soluciones de **GEONICA**, es posible instalar nuestras estaciones Hidrometeorológicas Automáticas en emplazamientos remotos desatendidos, funcionando mediante baterías y regulador de carga internos, más un panel solar externo de reducidas dimensiones.

GEONICA brinda una amplia gama de opciones de telemetría para adquisición remota de datos y su transmisión a través de una Red de telefonía celular GPRS/3G, vía Radio Punto-a-Punto o Punto-a-Multipunto así como vía Satélite (INMARSAT BGAN, INSAT, VSAT, IRIDIUM, etc.). Esto permite ofrecer también soluciones mixtas y una redundancia opcional, de tal manera que queden garantizadas las comunicaciones en proyectos cruciales como es el caso, por ejemplo, de los sistemas y redes de alarma y alerta temprana de inundaciones y fuertes lluvias (EWS).

Nuestro avanzado Paquete de Software **GEONICA SUITE**

instalado en el Centro de Recepción de Datos (**GEODRC**) gestiona todas las comunicaciones para un número cualquiera de estaciones de medida remotas que integren una red compleja así como la programación y transmisión de datos, creando una base de datos en formato SQL para su posterior análisis y procesamiento de los datos.



Gracias a nuestra Plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** (Aplicación de Publicación en WEB), los usuarios pueden acceder vía Internet a toda la información gráfica y numérica transmitida por las estaciones remotas al Servidor y actualizarla a intervalos configurables. A ello se añade que siempre es posible interrogar directamente las estaciones remotas en cualquier momento así como solicitar datos en tiempo real.



Estación Remota Automática de Medida de Precipitación



Modelo DATARAIN-4000 Pluviómetro Electrónico de Pesada

2. Agro-Meteorología – Sistema AGROMET



METEODATA / HYDRODATA - 3000CP

Nuestras Estaciones y Redes Agrometeorológicas Automáticas pueden adaptarse a cualquier requisito para la medida de todos los parámetros Agrometeorológicos, tales como precipitación, temperatura del aire, humedad relativa, punto de rocío, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, radiación solar, evapotranspiración, humedad de las hojas de los árboles, temperatura del suelo y humedad del suelo, etc.

GEONICA ofrece sensores específicos para la medición de todos los parámetros Agrometeorológicos. Estos sensores están conectados directamente a nuestros Dataloggers modelo **METEODATA**, que almacena toda la información y transmite datos en tiempo real a través de una red GPRS/3G cuando el emplazamiento remoto cuenta con cobertura celular adecuada.

Como alternativa, los datos se transmiten a través de Radio Punto-a-Punto o Punto-a-Multipunto o a través de redes Satélite como INMARSAT BGAN, INSAT, VSAT, IRIDIUM, etc., lo cual permite también implementar soluciones mixtas o redundantes.

El avanzado Paquete de Software **GEONICA SUITE** instalado en el Centro de Recepción de Datos (**GEO-DRC**) permite todas las comunicaciones de cualquier número de estaciones de medida remotas integradas en una red compleja, así como para la programación y transmisión de datos, creando una base de datos SQL para su posterior análisis y procesamiento.

Nuestra Plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** (Aplicación de Publicación en WEB), brinda a los usuarios acceso vía Internet a toda la información gráfica y numérica transmitida por las estaciones remotas al Servidor y actualizada a intervalos configurables. Además, también es posible interrogar directamente las estaciones remotas en cualquier momento así como solicitar datos en tiempo real.



**Multisensor PTHR-4000**

- . Presión Atmosférica
- . Temperatura Ambiente
- . Humedad Relativa
- . Radiación Solar
- . Punto de Rocío (calculado)

**Multisensor PTH-4000**

- . Presión Atmosférica
- . Temperatura Ambiente
- . Humedad Relativa
- . Punto de Rocío (calculado)





3. Hidrología

El término **Hidrología** define la disciplina científica que estudia los recursos acuáticos del planeta Tierra, incluidos su origen, distribución y circulación a través del ciclo hidrológico. La Hidrología tiene como objetivo primordial el estudio de la interrelación entre el agua y su entorno.

Por tanto, la Ciencia Hidrológica resulta también fundamental para la aplicación en los Sistemas de Alerta Temprana de Inundaciones (EWS), tal como se indica en el SECTOR Alerta Temprana.

Dado que la hidrología se ocupa principalmente del agua próxima a la superficie terrestre, se centra en aquellos componentes del ciclo hidrológico que tienen su origen en ésta, es decir: la precipitación, la escorrentía, caudal y el nivel, la velocidad del agua, el caudal en los ríos, así como la evapotranspiración y las aguas subterráneas.

La medida de todos esos parámetros hidrológicos constituye el objetivo fundamental del **Sistema**

HYDROMET de **GEONICA**. Los distintos parámetros se miden utilizando sensores específicos para determinar la precipitación, la escorrentía, el caudal, el nivel, la velocidad del agua, etc., todos ellos conectados a nuestra Unidad de Adquisición y Transmisión Remota de Datos de Bajo Consumo **HYDRODATA**. La transmisión de datos puede realizarse mediante red celular GPRS/3G, Radio Punto-a-Punto / Punto-a-Multipunto o vía Satélite, así como la implementación de soluciones mixtas y/o con redundancias.

Gracias al bajísimo consumo de energía de las soluciones de **GEONICA**, nuestras estaciones hidrológicas automáticas pueden instalarse en emplazamientos remotos desatendidos, funcionando mediante baterías y regulador de carga internos, todo ello montado de forma compacta en una caja envolvente estanca a las inclemencias meteorológicas, más un panel solar externo de reducidas dimensiones.

Caudal y nivel de agua en Tiempo Real – Sistema HYDROMET

El caudal de agua en un momento determinado es el volumen de agua que fluye a través del canal de un río y, normalmente, se mide en metros cúbicos por segundo.

GEONICA ofrece soluciones específicas para la medida continua del caudal y del nivel de agua, con transmisión de datos en tiempo real.

Se pueden conectar a nuestro Datalogger **HYDRODATA** sensores de nivel de agua de diferentes tecnologías, sin contacto: RADAR, Ultrasónicos; y sumergidos: Hidrostáticos, de Burbujeo, etc. para poder medir ininterrumpidamente el nivel del río, almacenando todos los datos de nivel en su memoria interna.

La unidad **HYDRODATA** también permite conectar medidores de velocidad superficial del agua tipo RADAR Doppler, almacenando los datos de velocidad en su memoria interna. Tomando como base los datos promediados de nivel de agua y velocidad superficial en periodos de tiempo programables, es posible calcular el caudal del río en tiempo real mediante una ecuación ajustada para cualquier sección transversal específica del río.



¿Cómo funciona el Sistema de Medida de Velocidad superficial del agua por RADAR Doppler?

La velocidad superficial se mide utilizando el efecto Doppler. Se transmite hacia la superficie del agua una señal de radar con una frecuencia de 24 GHz. Esta señal es parcialmente reflejada con una frecuencia diferente debido al efecto Doppler cuando el agua está en movimiento. Se realiza un análisis espectral de la señal reflejada, lo cual permite calcular la velocidad en la superficie del agua "Vs". La señal de radar debe ser transmitida con un cierto ángulo respecto a la superficie del agua. Este ángulo se mide internamente para corregir automáticamente la velocidad calculada.

¿Cómo se calcula el caudal?

Una metodología corrientemente aplicada para medir y estimar el caudal de agua está basada en una forma simplificada de la ecuación de continuidad. Esta ecuación implica que para cualquier fluido incompresible, tal como el agua líquida, el caudal (Q) es igual al producto de la sección transversal de la corriente de agua (S) por su velocidad media (Vm).

Así, pues, el caudal "Q" se determina mediante la ecuación de continuidad:

$$Q = V_m \cdot S$$

La sección transversal mojada "S" como función del nivel de agua ($S=f(H)$), está determinada por el perfil de sección transversal en el punto de medida.

El sistema de RADAR no mide la velocidad media "Vm" sino la velocidad superficial "Vs", es decir, la velocidad media se calcula con el factor de conversión "k", mediante la fórmula:

$$V_m = V_s \cdot "k"$$

Así, conforme a la ecuación de continuidad:

$$\text{Caudal: } Q = V_s \cdot "k" \cdot S$$

El factor k puede determinarse bien mediante una medida de referencia, por ejemplo, mediante un Perfilador de Corrientes Doppler Acústico (ADCP) o mediante un modelado específico. El nivel de agua, el factor k y el área de sección transversal se almacenan en la unidad **HYDRODATA**, haciendo posible calcular y obtener en tiempo real el caudal directamente a partir de la medición de velocidad superficial y nivel del agua.

Caudal de agua en relación a los Sistemas de Alerta Temprana por Inundaciones (EWS)

Es importante señalar que la medida de caudal de agua en tiempo real constituye un input fundamental para el **Sistema de Alerta de Lluvia y el Sistema de Alerta Temprana (EWS)** de **GEONICA** en combinación con la implementación de una red pluviométrica adecuada, que debe instalarse aguas arriba de la cuenca de drenaje.

Esto permite conocer con antelación la intensidad y la duración correspondientes de las precipitaciones con el fin de determinar el volumen total de precipitaciones en la cuenca durante un determinado periodo de tiempo cuando el objetivo sea determinar condiciones de detección del riesgo de inundación para alertar a la población.

Sin embargo, la predicción del nivel del río no solo depende de la intensidad y de la cantidad de precipitaciones, sino que hay también muchos otros factores que deben contemplarse para ajustar un modelo predictivo de riesgo de inundaciones. Los factores de evapotranspiración y de almacenamiento son muy conocidos, pero también se indican a continuación otros factores que afectan al caudal:

- Tipo de roca y de suelo (suelos permeables o no rocosos)
- Uso del terreno (áreas urbanas o rurales, manto de vegetación, deforestación, saturación del terreno y escorrentía de superficie).
- Precipitaciones de lluvia (tipo e intensidad o acumuladas).
- Relieve (unas pendientes pronunciadas significan que es probable que las aguas pluviales discurran directamente sobre la superficie antes de poder infiltrarse en el terreno).
- Condiciones meteorológicas y climáticas (climatología seca y cálida, evaporación, terreno congelado).



Medida de Caudal de Agua mediante Perfiladores de Corrientes Doppler Acústicos (ADCPs)

En los últimos años, los avances tecnológicos han permitido obtener medidas del caudal utilizando un Perfilador de Corrientes Doppler Acústico (ADCP). Un ADCP hace uso de los principios del efecto Doppler para medir la velocidad del agua en toda la sección transversal, pero este procedimiento para medir el caudal de un río se ejecuta en un determinado momento y, en consecuencia, se trata de una medición individual que no permite obtener datos de caudal continuos y en tiempo real.

En este método, se mide toda la sección transversal de la corriente del río por un procedimiento acústico de batimetría del fondo y se subdivide en numerosas subsecciones verticales. En cada subsección, se predefine su área "s" y se calcula su velocidad media asociada. El caudal en cada subsección se calcula multiplicando el área transversal de la misma por las velocidades individuales medidas. A continuación, se calcula el caudal total integrando el caudal de todas la subsecciones de la sección transversal completa del río.

Para realizar una medida del caudal, el ADCP se monta en un bote o en una pequeña embarcación con sus haces acústicos dirigidos hacia el interior del agua desde la superficie de ésta. Acto seguido, se guía el ADCP a través de la superficie del río para obtener mediciones de velocidad y profundidad a través del canal.

La capacidad de batimetría del fondo del río que brinda un ADCP Portátil con GPS es utilizada para realizar un rastreo a medida que avanza el ADCP a través del canal y proporcionar medidas del ancho del canal. Utilizando las medidas de profundidad y de anchura para calcular el área y la velocidad, el ADCP calcula el caudal utilizando también la ecuación $Q = V \times S$, de manera similar al método de un medidor de corrientes convencional.

Perfiladores de velocidad horizontales del agua (H-ADCPs)

El ADCP está disponible también en una versión horizontal (H-ADCP) que puede conectarse a nuestro Datalogger **HYDRODATA** para la obtención de medidas y la transmisión de datos en tiempo real.

El H-ADCP compacto es un ADCP orientado horizontalmente, de dos haces, concebido para obtener datos de velocidad de alta precisión con alcances de hasta 300 metros, utilizando entre 1 y 128 celdas de datos. Este dispositivo, conectado a nuestro Datalogger **HYDRODATA**, permite obtener una calidad de datos sin rival, incluso a bajas velocidades y en flujos complejos, en los cuales no se puede obtener suficiente información si se hace uso de una única célula.

En combinación con nuestra unidad **HYDRODATA**, nuestra solución resulta ideal para su uso en ríos, estuarios, canales abiertos, puertos marítimos y puertos deportivos para realizar medidas en tiempo real con transmisión de datos vía GPRS/3G, Radio, Satélite INMARSAT o conectada a una línea de fibra óptica disponible en el puerto.



4. Climatología y Cambio Climático - Sistema HYDROMET

El sistema climático es un sistema interactivo complejo que abarca la atmósfera, la superficie terrestre, la nieve y el hielo, los océanos y otros recursos acuáticos.

Pero la componente atmosférica del sistema climático es lo que las personas denominan Clima, que se describe tomando como criterio la media y la variabilidad de tres parámetros: la temperatura, la precipitación y el viento a lo largo de un período de tiempo, que va desde meses

hasta millones de años, que con frecuencia se denomina tiempo medio.

La diferencia entre Clima y Tiempo es realmente un asunto de tiempo. El Tiempo es lo que ocurre a lo largo de un breve período de tiempo y el Clima es el comportamiento de la atmósfera a lo largo de un período más largo. El criterio considerado más adecuado para comparar el comportamiento climático es un período de observación de 30 años.



METEODATA / HYDRODATA - 3000CM



GEONICA ofrece los instrumentos necesarios para medir todos los parámetros directamente asociados al Tiempo como: Temperatura, Precipitación y Viento, pero también para el resto de parámetros meteorológicos tales como Presión Atmosférica, Radiación Solar, Humedad Relativa, Punto de Rocío, etc. Para tal fin, las soluciones tecnológicas más avanzadas son las Estaciones Meteorológicas Automáticas (AWS) Modelo **METEODATA** de **GEONICA**.

El dióxido de carbono (CO_2) es un potente atenuante de la radiación infrarroja y se cree que desempeña un importante papel en la captura del calor en las capas más bajas de la atmósfera, contribuyendo de este modo al cambio climático global. Es un hecho que la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera está aumentando de manera significativa, por lo cual **GEONICA** también ofrece soluciones idóneas para medir el CO_2 en el aire y en los suelos, así como el intercambio NETO de carbono, definido como la Producción Bruta Primaria (GPP) menos la respiración por el ecosistema (Reco). Se trata de una

variable clave para conocer el balance de carbono de un ecosistema.

Conocer cómo las fuentes y los sumideros de CO_2 varían tanto en el tiempo como en el espacio puede constituir un elemento importante a la hora de evaluar los impactos potenciales de diferentes cubiertas terrestres y las prácticas de gestión en el medio ambiente y la salud humana. Un enfoque a la caracterización de esta variabilidad es integrar datos espaciales con las observaciones simultáneas de concentraciones y/o flujos de CO_2 .



5. Evaluación del Recurso Solar

Sistema de Medida de la Energía Solar (SEMS)

Sin duda alguna, la energía solar constituye una de las energías renovables más abundantes e importantes de que disponemos, existiendo dos formas de aprovechamiento de la misma: energía solar térmica y fotovoltaica.

El Sistema de Medida de Energía Solar (SEMS) constituye la solución técnica más avanzada para medir todas las componentes de la Radiación Solar:

- Irradiancia Normal Directa (DNI)
- Irradiancia Horizontal Global (GHI)
- Irradiancia Horizontal Difusa (DHI)
- Irradiancia Normal Global (GNI)
- Irradiancia Espectral Solar (SSI), más el espesor óptico de aerosoles (AOD) así como las columnas de ozono y de vapor de agua.

Por regla general, para poder evaluar el recurso solar así como para monitorizar plantas solares, es preciso medir las tres componentes de la Irradiancia Solar: la normal directa (DNI), la horizontal global (GHI), la horizontal difusa (DHI) y, opcionalmente, la normal global (GNI). Estas medidas corren a cargo de las Estaciones Solar-Meteorológicas Remotas del **Sistema SEMS**, integradas por un Datalogger **METEODATA**, un Seguidor Solar con Brazo/Disco de Sombra, además de uno o dos Pirheliómetros y uno o dos Piranómetros.

Para medir la Irradiancia Espectral Solar (SSI) se requiere el uso de un Sensor Espectral Solar, como el Medidor Espectral Solar modelo **GEO-SSIM**, que constituye la solución técnica más avanzada, única en su género, eficiente y asequible para medir la irradiancia espectral solar y la irradiancia normal directa (DNI) en tiempo cuasi-real, cuando va montado en nuestro seguidor solar de las Series **SUNTRACKER-2000** o **3000**, como parte de nuestro **Sistema SEMS**.

El **GEO-SSIM** utiliza fotodiodos de silicio de máxima calidad, integrados con filtros pasobanda con alta protección, para medir la irradiancia espectral solar en varias bandas de longitud de onda estrecha.

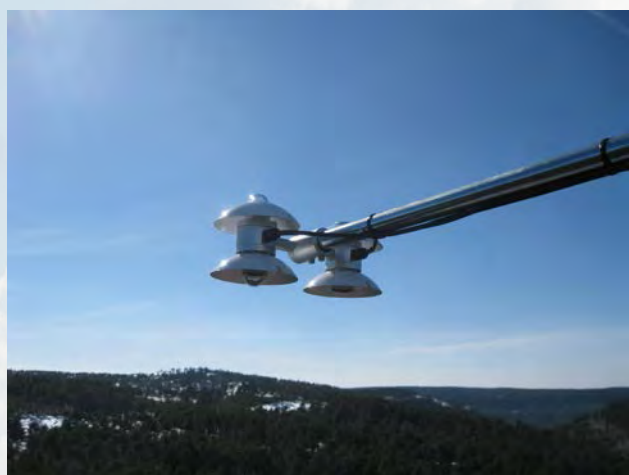
Acto seguido, el software propietario del **GEO-SSIM** utiliza estas medidas para resolver el espectro solar



SUNTRACKER-2000

directo, además de procesos atmosféricos importantes, como la masa de aire, la dispersión Rayleigh, la extinción por aerosoles atmosféricos y las absorciones por ozono y vapor de agua. Este nuevo enfoque nos ha permitido reducir enormemente el coste que representa obtener unas mediciones de la irradiancia espectral solar precisas y fiables en tiempo cuasi-real.

El **GEO-SSIM** se ha concebido para proporcionar a los Sectores de energía solar térmica por concentración (CSP), energía fotovoltaica de concentración (CPV) y energía fotovoltaica (PV) una herramienta de bajo coste para determinar con precisión el espectro solar y la irradiancia normal directa (DNI), como parte de las evaluaciones in situ del recurso solar y de los estudios de caracterización del rendimiento de los módulos.



**SUNTRACKER-2000**

Así, el GEO-SSIM proporciona la siguiente información en tiempo real:

- Rango de medida: 280 – 4000 nm [W/m²/nm]
- Contenido total de columna de ozono: cm (absorción de ozono espectral opcional)
- Contenido total de columna vapor agua: cm (absorción de vapor de agua espectral opcional)
- Espesor óptico de aerosoles (AOD): a 500 nm (extinción espectral por aerosoles opcional)

Se pueden conectar al mismo Datalogger del **Sistema SEMS** sensores meteorológicos adicionales para medir parámetros como: temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica y precipitaciones. Los valores de estos parámetros meteorológicos se almacenan en el

Datalogger y se transmiten a un Centro de Recepción de Datos o SCADA vía GPRS/3G, Radio, Fibra óptica o a través de redes vía satélite.

El Paquete de Software **GEONICA SUITE** gestiona todas las comunicaciones, transmisión de datos y programación remota, creando una base de datos que recopila toda la información para el posterior análisis de los mismos. Esta información puede ser publicada en WEB mediante nuestra Plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas**.

Sobre la base de datos solares históricos, distintos organismos gubernamentales de numerosos países publican mapas, recopilados en acciones conjuntas en todo su territorio en forma de ATLAS SOLAR Nacional, que sirven para informar a los órganos decisorios de las políticas energéticas y estimular el desarrollo de la energía solar.

Un buen ejemplo destacable es la Red Solar Nacional de India, suministrada por **GEONICA** al NIWE (Centro de Tecnología de Energías Renovables, anteriormente C-WET) e integrada por más de 130 Estaciones Meteorológicas Solares remotas, cada una de las cuales está compuesta por nuestro Datalogger **METEODATA**, seguidor solar



SUNTRACKER-3000, sensores de Irradiancia Solar y otros sensores meteorológicos, que abarcan toda la India, transmitiendo dichas estaciones datos en tiempo cuasi-real vía GPRS/3G al Centro de Recepción de Datos. Los datos numéricos y la información gráfica son publicadas en WEB por nuestra Plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** (www.cwetsolar.com). En la Nota de Prensa Nº 9993.0023 se describe con mayor detalle esta Red.

La Tecnología Solar Térmica (CSP) concentra la luz solar, la convierte en calor y la aplica a un generador de vapor o a un motor para su conversión en electricidad. Las plantas solares térmicas utilizan espejos para concentrar la luz solar. A continuación, la luz solar concentrada se utiliza bien directamente como fuente de calor, como es el caso del calentamiento solar de agua o para ser aportada a un ciclo térmico, tal como el de un motor Sterling.

La Tecnología Solar Concentrada (CSP), también denominada **Energía Solar por Concentración o Termosolar Concentrada** emplea diferentes tipos de concentradores tales como: colectores cilindro-parabólicos, colectores encerrados (con cerramiento tipo invernadero), reflectores Fresnel, disco Stirling o torres de receptor solar central. Para todas estas tecnologías, **GEONICA** ofrece Estaciones Meteorológicas Automáticas remotas avanzadas para medir la irradiancia solar así como el resto de parámetros meteorológicos relevantes para este tipo de energía.

La Tecnología Solar Fotovoltaica (PV) permite obtener electricidad directamente a partir de paneles solares generalmente fijos y, a veces, orientables.

La monitorización de la Irradiancia Solar en plantas fotovoltaicas se realiza también mediante sensores de radiación solar, además de sensores meteorológicos adicionales conectados a nuestro Datalogger Serie **METEODATA**. Los datos son almacenados y transmitidos a un sistema SCADA local o a un Centro de Recepción de Datos, en el cual está instalado nuestro paquete de software **GEONICA SUITE** para gestión del sistema, programación remota y generación de bases de datos.

La Tecnología Fotovoltaica de Concentración (CPV) genera electricidad directamente también mediante paneles solares. Las plantas fotovoltaicas de concentración hacen uso de lentes o espejos para concentrar la luz solar en células solares de alta eficiencia.

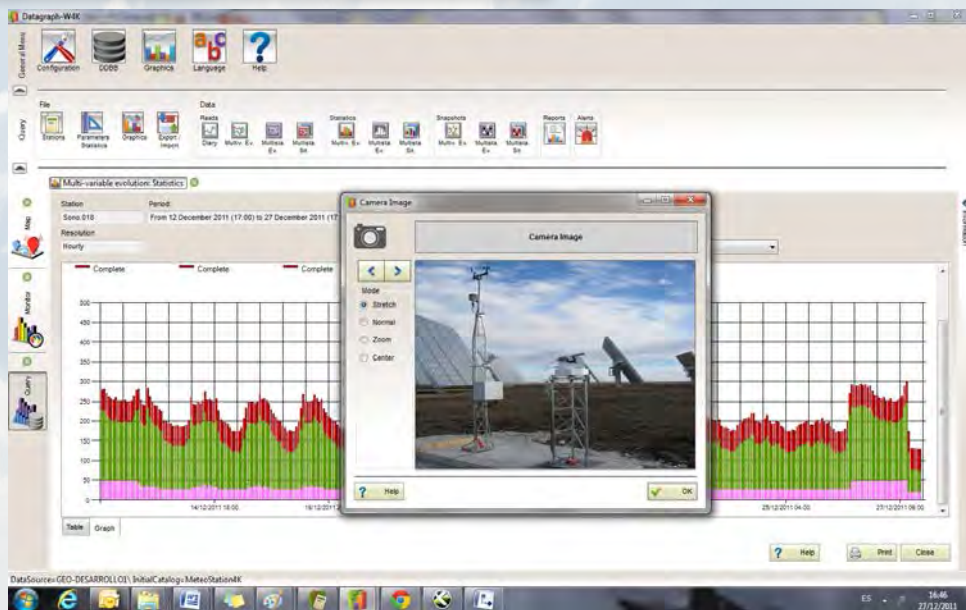
La tecnología fotovoltaica de concentración ofrece diversas ventajas, por ejemplo, eficiencias superiores al 40%, funcionamiento a una temperatura prácticamente igual a la ambiental, respuesta rápida, etc.

Al igual que en las centrales termosolares de concentración (CSP), en las plantas CPV es esencial medir la irradiancia Normal Directa (DNI). Este parámetro se debe medir empleando un Pirheliómetro de primera clase montado en nuestro seguidor solar de la Serie **SUNTRACKER-2000** o **3000** y conectado a nuestro Datalogger **METEODATA** para registro y transmisión de datos a un Sistema SCADA local o a un ordenador remoto.

Lastecnologíasdecentrales termosolares de concentración (CSP) y de plantas fotovoltaicas de concentración (CPV) están destinadas a ocupar un lugar predilecto en el futuro mix de energías limpias.



SUNTRACKER-3000





**EVALUACIÓN DEL RECURSO SOLAR, RED EN LA INDIA
(> 130 ESTACIONES)**



6. Evaluación del Recurso Eólico

Sistema de Medida de la Energía Eólica WINDPOWER

La evaluación del recurso eólico consiste en el proceso mediante el cual los desarrolladores de parques eólicos estiman el potencial de producción de energía de un determinado emplazamiento para un parque eólico. Para desarrollar con éxito parques eólicos resultan cruciales unas evaluaciones exactas del recurso eólico.

GEONICA ofrece sistemas de medida del viento WINDPOWER concebidos específicamente para la evaluación del recurso eólico, para la medida de curvas de potencia y la monitorización de parques eólicos en explotación.

Nuestros sistemas de medida del viento brindan una amplia gama de opciones para medir la velocidad del viento, la dirección del viento, la densidad del aire y la potencia eléctrica. Los datos en tiempo real se almacenan a nivel local en nuestro Datalogger **METEODATA** y se pueden transmitir por todos los métodos de comunicación estándar tales como GPRS/3G, Radio o a través de redes de satélite.

GEONICA cuenta en su programa con una diversidad de productos que pueden emplearse para configurar sistemas de Energía Eólica personalizados. Los sensores de velocidad y dirección del viento, como los clásicos anemómetros de cazoletas y las veletas potenciométricas o los nuevos sensores de viento ultrasónicos sin piezas móviles, pueden conectarse a nuestro Datalogger Serie **METEODATA** para almacenar los datos y transmitirlos en tiempo real o en modo diferido.

Nuestro Sistema de Monitorización de Energía Eólica **WINDPOWER** ha sido concebido por nuestros expertos para evaluar el recurso eólico y, además, para monitorizar

el funcionamiento de los parques eólicos en explotación. El diseño de dicho sistema tiene como elemento central nuestro robusto Datalogger **METEODATA**, al cual se puede conectar una diversidad de diferentes tecnologías de sensores de viento, todos ellos bajo la gestión de nuestro avanzado paquete de software **GEONICA SUITE**.

GEONICA ofrece soluciones completas para la instalación de Redes de Medida de Energía Eólica con transmisión de datos a un Centro de Recepción de Datos. La disponibilidad de datos históricos permite a los organismos de la Administración publicar un MAPA NACIONAL DEL VIENTO de los recursos eólicos medidos, el cual facilitará y respaldará a los inversores privados y públicos la adopción de decisiones orientadas al desarrollo de la energía eólica. Además de las soluciones clásicas para medir la energía eólica basadas en anemómetros, sensores ultrasónicos o sensores mecánicos del viento, **GEONICA** ofrece también una solución muy avanzada para medida de la energía eólica, basada en la tecnología LIDAR, tal como The ZephIR 300. Se trata de un sistema LIDAR de onda continua (CW) que proporciona mediciones remotas del viento en un total de diez alturas definidas por el usuario, comprendidas entre 10 m y 300 m. Esta solución resulta ideal para aplicaciones que requieren mediciones del viento a múltiples alturas y para emplazamientos en los cuales resulta difícil instalar una torre meteorológica de gran altura.

Se emplea en todo el mundo para: evaluación de emplazamientos de parques eólicos, prospecciones y microemplazamiento de turbinas, condiciones de flujo extremas, evaluación de curvas de potencia, anemometría permanente en parques eólicos y análisis de emplazamientos complejos.

INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN



7. Observaciones en las Capas Superiores de la Atmósfera



Es bien sabido que la información acerca del perfil vertical de la atmósfera resulta esencial para comprender las condiciones atmosféricas y para obtener unas previsiones meteorológicas exactas.

GEONICA suministra a servicios meteorológicos nacionales, universidades y Fuerzas Armadas radiosondas avanzadas y sistemas de sondeo del aire de las capas superiores para medir condiciones atmosféricas desde el nivel del suelo hasta la estratosfera inferior, integrando también Estaciones Meteorológicas Automáticas como referencia en el suelo. Las radiosondas se han diseñado de tal modo que cumplan las especificaciones del Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. y de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Sistemas de Sondeo GPS de 403 MHz

- GEO-Met-3150: Sistema de sondeo de bajo coste y ultra-portátil para sondeo en la capa límite y de rango reducido
- GEO-Met-3050A: Sistema de sondeo compacto, de altas prestaciones y rango completo para investigación en campo
- GEO-Met-3100M: Sistema de sondeo militar totalmente rediseñado para aplicaciones fijas y móviles
- GEO-Met-3200: Sistema sinóptico de instalación fija para el rango de sondeo máximo

Radioondas y Sensores para vehículos aéreos no tripulados (UAV)

- GEO-Met-1: Una gama completa de radiosondas GPS y RDF, de 403 MHz y 1680 MHz, respectivamente
- GEO-Met-1-RS: Radiosonda de Investigación para Integración de Sensores de Ozono y Auxiliares
- GEO-Met-X: Sensores de PTU (presión, temperatura y humedad) y sensores de química atmosférica para integración en UAV (vehículos aéreos no tripulados)

Además, **GEONICA** ofrece otros productos de medida en las capas superiores de la Atmósfera:

Micro-Radar de Lluvia MRR

El Micro-Radar de Lluvia MRR a 24 GHz es un perfilador meteorológico por radar, único en su género, para obtener espectros Doppler de hidrometeoros en los rangos de altitud 15 m ... 6000 m. La alta resolución en tiempo y altitud permite al MRR monitorizar la génesis de los hidrometeoros congelados, la capa de fusión (banda de brillo) y la formación de gotas de lluvia. Con la tasa de lluvia derivada de tales parámetros, el MRR ofrece la posibilidad de calibrar un radar meteorológico. El MRR ha sido adaptado incluso para monitorización de avalanchas y de penachos de erupciones volcánicas.

SODAR Doppler

El SODAR Doppler mide los perfiles verticales de viento y turbulencia, monitoriza las capas de inversión y, a partir de tales medidas, ofrece clases de estabilidad en los rangos de altitud 15 m ... \geq 1000 m.

Sistema RASS

El sistema SODAR Doppler puede ampliarse con componentes de radar, convirtiéndolo en un sistema RASS

para la generación de perfiles verticales de temperaturas, gradientes de temperatura y capas de inversión en sincronismo con la generación de perfiles SODAR.

Ceilómetro

El ceilómetro es un instrumento autónomo concebido para instalaciones fijas y móviles en las cuales se requiera información exacta y fiable de la altitud de las nubes. Su diseño está basado en el principio LIDAR.

**Digicam 3k**

8. Sistemas de Alerta Temprana (EWS)

Un Sistema de Alerta Temprana (EWS) constituye un elemento clave para reducir el riesgo de desastres. Evita la pérdida de vidas humanas y reduce el impacto económico y material de los desastres naturales. Para ser eficaces, los Sistemas de Alerta Temprana deben difundir de manera eficaz alertas y avisos. Un Sistema de Alerta Temprana completo y eficaz soporta cuatro funciones principales:

- Recopilación de datos mediante la monitorización y detección de eventos de modo continuo
- Transmisión de datos a un Centro de Recepción de Datos
- Evaluación de riesgos sobre la base del análisis de datos por parte de las Autoridades
- Difusión de avisos y alertas

El análisis de riesgos implica sistemáticamente la recopilación de datos y la ejecución de evaluaciones de riesgos de peligros y vulnerabilidades predefinidos. La monitorización y el aviso implica un estudio de los

factores que apuntan a un desastre inminente, así como los métodos empleados para detectar estos factores. La difusión y la comunicación consisten en la comunicación de la información y la emisión de alertas de riesgos de modo que lleguen a quienes se encuentran en peligro en una versión que sea clara y comprensible. Por último, una capacidad de respuesta suficiente requiere la creación de un plan de respuesta nacional y comunitario, plan de test y el fomento de la disposición para asegurar que las personas sepan cómo responder a los avisos.

GEONICA implementa sistemas avanzados de Alerta temprana centrados en las tres áreas de riesgo siguientes:

- Inundaciones repentinas y fuertes lluvias
- Rayos y tormentas
- Radiación gamma medioambiental

A continuación se presenta una breve descripción de las tres áreas en las cuales se emplea nuestro Sistema de Alerta Temprana.



8.1 Inundaciones repentinas y fuertes lluvias - Sistema RAINALERT

Las inundaciones repentinas suelen estar ocasionadas por lluvias torrenciales, pero también pueden ser debidas a la rotura de una presa, un dique o incluso a bloques de hielo atascados en ríos durante los meses de invierno y primavera. Las inundaciones repentinas en áreas urbanas constituyen un problema grave, cada vez más corriente, a medida que las ciudades van creciendo y se expanden. Las superficies impermeables, como el hormigón o los suelos no recubiertos compactados, junto con las alteraciones sufridas por los drenajes naturales, crean una escorrentía instantánea de alta energía en el caso de

fuertes precipitaciones de lluvia que puede inundar carreteras y edificios con gran rapidez.

GEONICA ofrece avanzados Sistemas de Alerta Temprana (EWS) de Inundaciones Repentinas con el fin de poder alertar a las Autoridades de Protección Civil para que éstas puedan adoptar las medidas de precaución pertinentes. La combinación de nuevas herramientas de modelado por ordenador, detección de precipitaciones y avances en las tecnologías de comunicaciones GPRS/3G o de SATÉLITE han logrado que los Sistemas de Alerta Temprana de Inundaciones Repentinas sean cada vez más asequibles, eficaces y sostenibles.



De hecho, **GEONICA** diseña sistemas de Alerta temprana de inundaciones repentinas asequibles para la detección de eventos de fuertes lluvias mediante densas redes de medición de precipitaciones de lluvia/caudal de corrientes fluviales con transmisión de datos en tiempo cuasi-real, tales como el sistema **RAINALERT**, con capacidad para señalar la localización y la cronología de fuertes lluvias a pequeña escala.

Esta solución se puede combinar con sofisticados esquemas de predicción, empleando densas redes pluviométricas, cobertura por radar, algoritmos de satélite, modelos por ordenador en alta resolución de los procesos atmosféricos y modelos hidrológicos distribuidos, pero es obvio que queda más allá del estado actual de la ciencia realizar predicciones precisas con una antelación efectiva de dónde las inundaciones repentinas se producirán a partir de tormentas por convección en algunas situaciones.

Pero, ahora, los países propensos a inundaciones repentinas con poblaciones vulnerables cuentan con una gama de opciones que **GEONICA** les brinda para implantar sistemas de Alerta temprana locales o regionales basados en el sistema **RAINALERT**, que es capaz de proporcionar un primer nivel de protección de las inundaciones repentinas. Este sistema básico de alerta de lluvias **RAINALERT** puede complementarse con la Gestión de Predicciones, integrando en la solución un módulo generador de predicciones sobre la base de los modelos MIKE RR (Escorrentía Pluvial-Hidrología), MIKE HD (Hidrodinámico-Hidráulica) y MIKE DA (Asimilación de Datos), los cuales, mediante el gestor personalizado **CUSTOMIZED MIKE**, contribuyen a generar de manera automática predicciones e información desde la red.



8.2 Alerta de rayos - LIGHTNING ALERT

Es importante señalar que nuestro sistema de alerta de rayos **LIGHTNING ALERT** se puede integrar también como parte del sistema **RAINALERT**. El Sistema de Alerta de Rayos está basado en un dispositivo que mide la intensidad de los campos electrostáticos (gradientes de alta tensión medidos en voltios/m) que se producen en la naturaleza por la acumulación de cargas eléctricas en las nubes de tormenta. Cuando el detector de tensión está instalado a la intemperie, conectado a nuestro registrador/transmisor de datos **METEODATA**, dicho sistema alerta cuando se ha acumulado suficiente carga eléctrica en una nube sobre nuestras cabezas como para crear un peligro de caída de rayos, incluso antes de que se produzca el primer rayo.

Pueden establecerse y monitorizarse umbrales definidos por el usuario 24 horas/día, 7 días/semana de modo automático, actualizando el sistema los valores medidos prácticamente cada segundo. Si se alcanzan los umbrales de Alerta, se transmitirá un mensaje de alerta vía SMS a una serie de usuarios identificados.

Nuestro sistema **LIGHTNING ALERT** no funciona como lo hacen los Detectores de Rayos, sino que se ha concebido para determinar cuándo existen condiciones que favorecen la caída de rayos en el área local. Si bien el uso de un "detector" constituye un método ideal para confirmar que ya se ha producido el rayo, con frecuencia es demasiado tarde para que represente un valor operativo realmente aprovechable, en particular si el primer rayo se produce bien cerca de o en el lugar más vulnerable.

Las aplicaciones principales de nuestro Sistema de Alerta de Rayos:

- Instalaciones de Defensa / de Energía
- Voladuras en Canteras
- Aeroespacial
- Gestión de Materiales Peligrosos
- Investigación Atmosférica
- Instalaciones de Almacenamiento y Trasvase de Petróleo y Gas
- Artefactos y Municiones Militares / Comerciales
- Operaciones de Base Fija (FBO) y de Tierra en Aeropuertos
- Campos de Golf y Piscinas
- Operaciones con Grúas / Equipos Pesados
- Obras / Construcciones
- Actos Públicos y Actividades de Recreo a la Intemperie

8.3 Sistema de Vigilancia y Alerta de la Radiación Gamma Ambiental – Sistema GAMMALERT

Nuestro sistema GAMMALERT mide los niveles de radiación en el medio ambiente. Se ha desarrollado teniendo presente la importancia que supone contar con una solución de vigilancia de primera calidad para la Alerta temprana de Radioactividad Ambiental por Rayos Gamma con un amplio abanico de aplicaciones, tales como en las redes de monitorización para Alerta temprana en protección civil, con una cobertura de amplias áreas; vigilancia en las salas de radioterapia en hospitales; supervisión en fronteras, aeropuertos, estaciones de ferrocarril; radiación accidental generada por Plantas Nucleares, almacenamiento y transporte por camión/tren de materiales fisibles, etc.

El elemento básico del sistema GAMMALERT es la estación de medida remota Modelo **GammaDATA-3000**, un registrador y transmisor de datos inteligente de bajo consumo de energía. Este dispositivo permite conectar sensores o detectores gamma, como las Sondas de

Espectro Gamma Modelo GammaMETER-RS04 o Modelo GammaMETER-GSP02, que permiten la identificación In-situ de isótopos.

La unidad **GammaDATA-3000** acepta la conexión de sensores meteorológicos adicionales para medir la precipitación, la velocidad y la dirección del viento, la temperatura ambiente, la humedad relativa, la radiación solar, etc. con el fin de obtener una imagen completa de las condiciones del medio ambiente.

Los datos y las alertas se transmiten a un Centro de Recepción de Datos en tiempo real vía cable, GPRS/3G, Radio o Satélite. La diseminación de datos y alertas puede ser realizada por nuestra plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** (Publicación en WEB). Además, pueden transmitirse mensajes SMS en tiempo real a una serie de teléfonos móviles, así como correos electrónicos de advertencia a las Autoridades y la población.





9. Oceanografía Costera - Mareas, Oleaje, Corrientes Sistemas SAFE PORT y DATAMAR

La Oceanografía Física constituye uno de los varios subdominios en que se subdivide la Oceanografía. Otros incluyen la oceanografía biológica, la química y la geológica.

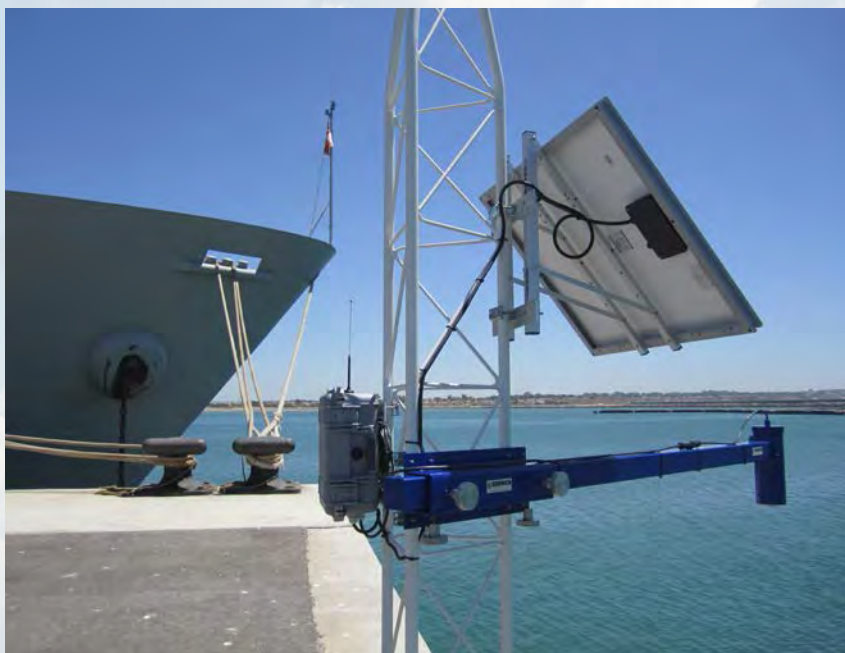
La oceanografía física consiste en el estudio de las condiciones y procesos físicos que encontramos en el océano, en particular los movimientos y las propiedades físicas de las aguas oceánicas.

En concreto, el término Oceanografía Costera hace referencia a los procesos físicos generados en la interfaz tierra-mar, que se manifiesta en forma de corrientes, oleaje y mareas inducidas por diferentes agentes, tales como los fenómenos provocados por el viento o la acción gravitacional del Sol y la Luna.

Como fabricante e Integrador de Sistemas, **GEONICA** ofrece soluciones tecnológicas avanzadas para la medida de corrientes, oleaje y mareas, complementadas por la medida de todos los parámetros meteorológicos de interés con el fin de saber las condiciones medioambientales que afectan a los puertos marítimos.

Los puertos marítimos para la realización de actividades comerciales, pesqueras o para la práctica de deportes acuáticos desempeñan una misión de gran impacto económico en el desarrollo de un país. Por este motivo, la gestión de puertos debe perseguir siempre los máximos niveles de seguridad y eficacia.

Siendo muy conscientes de este hecho y con un Departamento de Ingeniería que cuenta con la experiencia y conocimientos necesarios en los campos de oceanografía, meteorología y soluciones de transmisión de datos, **GEONICA** ha desarrollado el Sistema de seguridad portuaria **SAFE PORT**. Este sistema integra la instrumentación más avanzada para la medida de todos los parámetros meteorológicos, oceanográficos e hidrodinámicos de interés, tales como mareas, oleaje y corrientes, complementado por la correspondiente red de telemetría. En resumen, el Sistema **SAFE PORT** constituye una herramienta de inmenso valor para los responsables de la gestión de puertos, las Autoridades Portuarias y todos los usuarios potenciales de las infraestructuras portuarias, incluidos: barcos y buques de todo tipo, embarcaciones pesqueras, yates, embarcaciones de recreo, etc.



El mareómetro **DATAMAR 2000C RADAR**, diseñado por **GEONICA** sobre la base de la más avanzada tecnología electrónica, constituye la solución ideal para la medida, registro y transmisión de datos de niveles de mareas, no solo gracias a sus prestaciones de alto nivel y a sus avanzadas características técnicas, sino también gracias a su gran versatilidad y funcionamiento de bajo coste.

Es importante mencionar que las Estaciones de Medida del Sistema **SAFE PORT** y **DATAMAR** permiten utilizar un transpondedor integrado AIS AtoN (Ayudas a la Navegación). Éste proporciona información exacta, en tiempo real, de las ayudas a la navegación a todas las embarcaciones y estaciones de tierra que se encuentren dentro de su alcance.

CASO DE ÉXITO: La Red de Estaciones MAREOGRÁFICAS de la Marina de Guerra del Perú de GEONICA registran perfectamente el TSUNAMI de 2011 en Japón

ANTECEDENTES

La Dirección de Hidrografía y Navegación (HIDRONAV), dependiente de la Marina de Guerra del Perú, ha adquirido y tiene en servicio 12 Estaciones Mareográficas, con sistema redundante de comunicaciones 3G/GPRS y satelital INMARSAT (bidireccional, en tiempo real, esencial para sistemas de alerta) con cámaras de imágenes fijas en color incorporadas y 1 Centro de Control de Red adquiridos a la firma **GEONICA**.

Con ello, se ha dotado a la Nación de un sistema de registro, almacenamiento, transmisión y monitoreo de los niveles de altura de las mareas a lo largo de toda costa y, lo más importante, se dispone de un **Sistema de Prevención y Alerta Temprana (EWS)** frente a posibles catástrofes naturales oceanográficas.

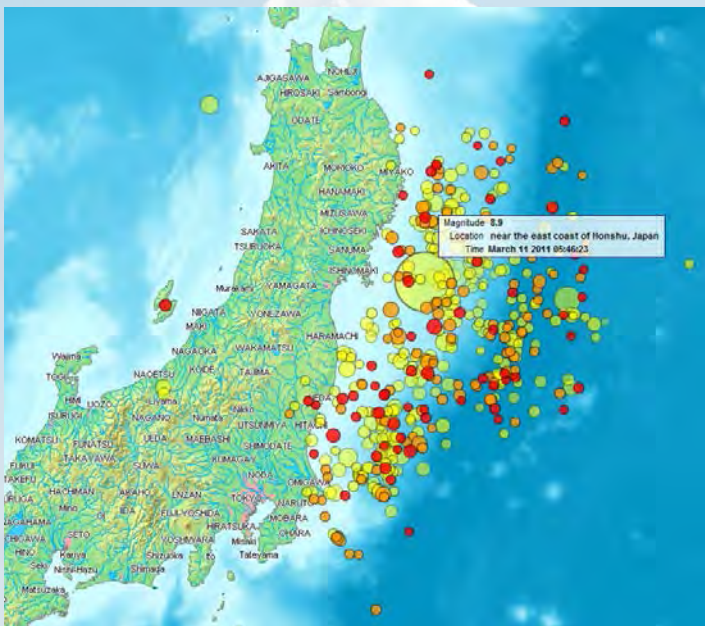


TSUNAMI DE JAPÓN DE 2011

El terremoto y tsunami de Japón de 2011, ha sido un terremoto de magnitud 9,0 MW1 que creó olas de maremoto de hasta 10 m.

El terremoto ocurrió a las 14:46:23 hora local (05:46:23 UTC) del viernes 11 de marzo de 2011. El epicentro del terremoto se ubicó en el mar, frente a la costa de Honshu, 130 km al este de Sendai, en la prefectura de Miyagi, Japón.

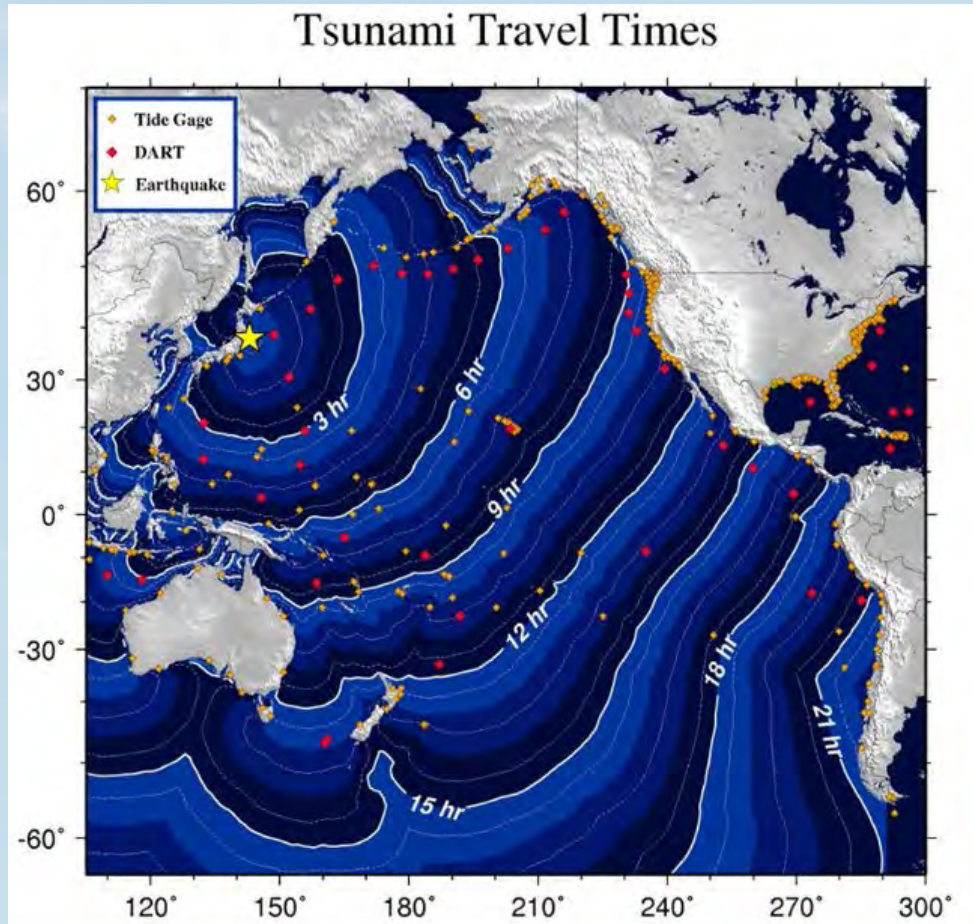
Tras el terremoto se generó una alerta de tsunami para la costa del Pacífico de Japón y otros países, incluidos Nueva Zelanda, Australia, Rusia, Guam, Filipinas, Indonesia, Papúa Nueva Guinea, Nauru, Hawái, Islas Marianas del Norte, Estados Unidos, Taiwán, América Central, México y en Sudamérica, Colombia, Perú, Ecuador y Chile.



LLEGADA DEL TSUNAMI A PERÚ

Teniendo en cuenta que la distancia entre el epicentro y las costas del Perú es de aproximadamente 15.200 km, y con una velocidad de propagación de 724 km/h el Tiempo estimado de llegada del tsunami a las costas de América es de unas 21 horas tal y como muestra el diagrama reproducido a continuación.

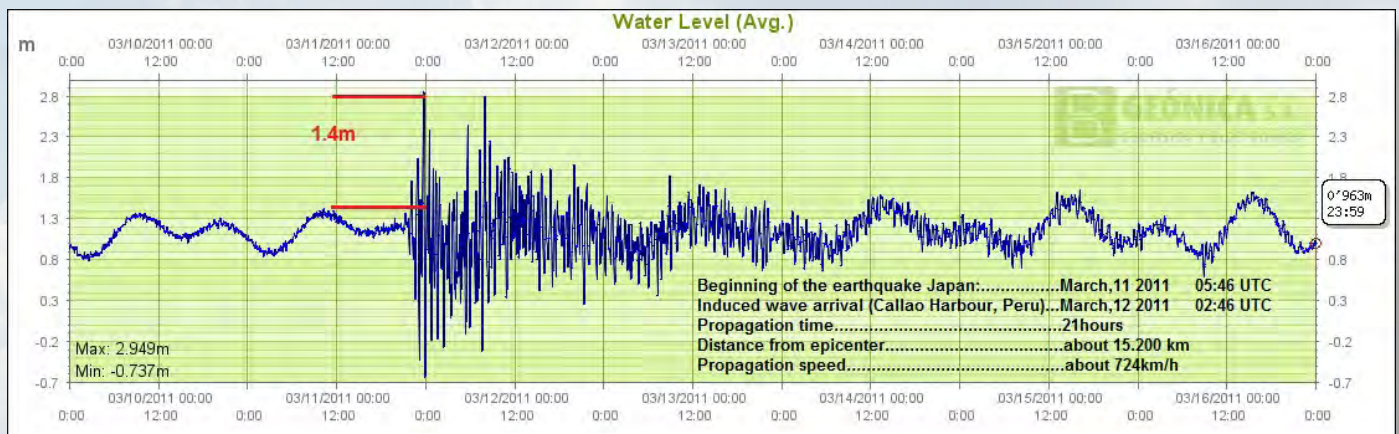
El tsunami tuvo lugar a las 05:46:23 UTC del 11 de Marzo la llegada a las costas peruanas se esperaba a las 02:46:00 UTC del 12 de marzo. Teniendo en cuenta el huso horario del Perú (UTC-5), ello hace que la hora local de la aparición del tsunami fuera aproximadamente a las 21:46:00 del 12 de Marzo.



REGISTRO DEL TSUNAMI POR LA RED DE ESTACIONES MAREOGRÁFICAS DATAMAR

La siguiente gráfica está tomada de los datos proporcionados por el mareógrafo sito en el Puerto de Callao entre el 10 y el 16 de marzo de 2011. En ella se observa claramente como las estimaciones a priori realizadas se cumplieron. Como datos recogidos más relevantes destacan:

- El frente del tsunami llegó a la hora estimada prevista.
- La amplitud de la marea alcanzó una Amplitud Máxima de 1,4 metros aproximadamente con una oscilación total de casi 3 metros.
- El fenómeno hizo prácticamente imperceptibles los ciclos de las mareas durante 12 horas.
- El rizado de las muestras recibidas persistía todavía el 16 de Marzo.



10. Meteorología Costera

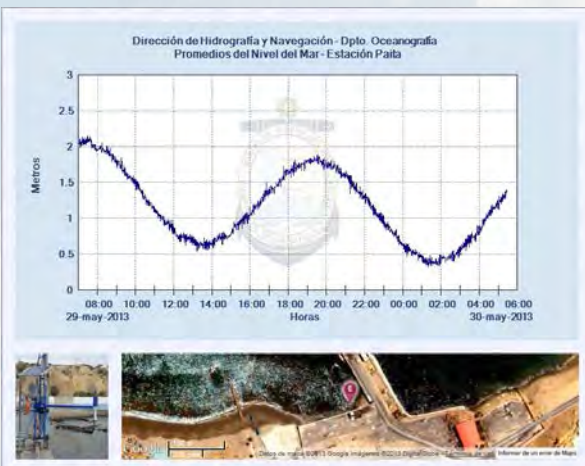
La meteorología costera abarca fenómenos que se producen desde aprox. 100 km de la línea costera hasta 100 km en el interior. Así, la comprensión de la meteorología de la zona costera combina los conocimientos de la interacción entre las capas límite atmosféricas marina y terrestre, la interacción aire-mar, la dinámica atmosférica a gran escala y la circulación del océano costero.

La mayoría de entornos costeros se ven modificados por el océano adyacente, la topografía costera y el contraste térmico tierra-mar. Entre la atmósfera, el océano y tierra tienen lugar retroalimentaciones complejas.

GEONICA ofrece la instrumentación necesaria para medir todos los parámetros meteorológicos en la zona del interior, como se describe en el SECTOR Meteorología en este sitio web, así como para medir las condiciones meteorológicas mar adentro, que requiere el uso de boyas meteorológicas o estructuras flotantes para poder montar en las mismas los correspondientes sensores de medida, incluidos los registradores y transmisores de datos.

Nuestras boyas meteorológicas costeras (Serie MetBuoy de **GEONICA**) están listas para medir los parámetros meteorológicos cerca de la superficie del mar, pero también pueden equiparse para medir parámetros de la calidad del agua utilizando sensores adecuados de la calidad del agua así como para medir corrientes marinas y olas escalares o direccionales sobre la base de Perfiladores de Corrientes Doppler Acústicos (ADCPs).





11. Observación Meteorológica en Aeropuertos y Helipuertos (AWOS)

El **Sistema Automático de Observación Meteorológica (AWOS) de GEONICA** se encarga de medir todos los parámetros meteorológicos relevantes para aeropuertos, aeródromos, helipuertos, etc., proporcionando datos ya procesados al Centro Meteorológico para distribuirlos a los pilotos de aeronaves y a las Autoridades responsables de la seguridad del tráfico aéreo, utilizando diferentes vías de comunicación.

Además del mercado de aviación, los Sistemas AWOS de **GEONICA** se implementan también en pequeños aeropuertos de uso público, helipuertos, bases para hidroplanos, operaciones de fumigación de cultivos y pistas de aterrizaje privadas, proporcionando al personal de tierra y a los pilotos las condiciones meteorológicas minuto a minuto y con alta calidad.

En función de la categoría del aeropuerto, o si se desea implementar un helipuerto con menores requisitos, los parámetros que se deben medir pueden variar considerablemente. A continuación se listan todos aquéllos que deben considerarse en cualquiera de los casos posibles:

- Velocidad y dirección del viento
- Temperatura del aire
- Humedad relativa del aire
- Punto de rocío
- Precipitación
- Presión atmosférica (QFE-QNH)
- Radiación solar
- Visibilidad (MOR Rango Óptico Meteorológico)
- Tiempo presente (Intensidad y tipo de precipitación: lluvia, nieve, granizo, etc.)
- Altura del techo de nubes
- Condiciones del cielo
- Detección de tormentas (mediante un detector de rayos de nube a tierra)
- Visibilidad vertical
- Turbulencia en altitud
- Estado de la superficie de la pista de aterrizaje



GEONICA integra Sistemas Automatizados de Observación Meteorológica (AWOS) completos para todas las categorías de aeropuertos conforme a las necesidades de cada proyecto específico, proporcionando datos exactos y fiables para garantizar la seguridad y eficiencia operativa en los aeropuertos.

Los sistemas AWOS distribuyen datos del tiempo de diversas maneras:

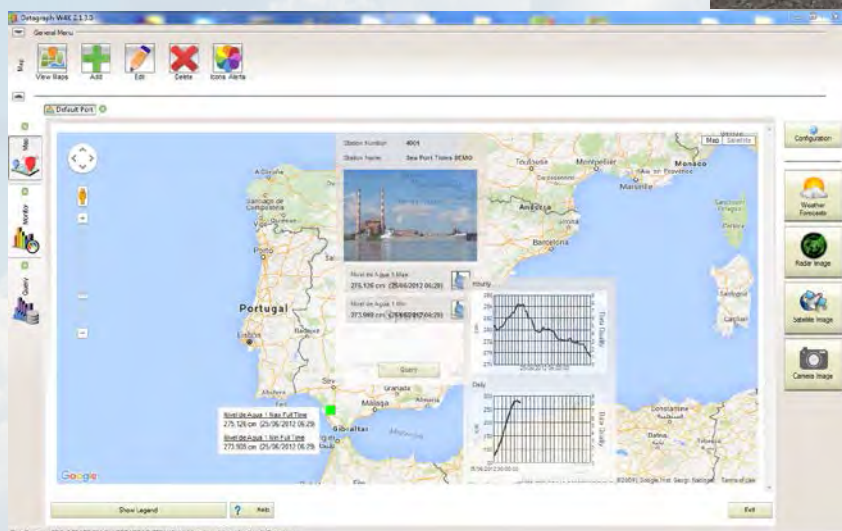
Generación de Partes Meteorológicas (por mensajes de voz)

El sistema AWOS disemina los datos meteorológicos a través de un mensaje de voz generado por ordenador, que se difunde vía radiofrecuencia a los pilotos que se encuentran en las proximidades de un aeropuerto. Este mensaje es actualizado al menos una vez por minuto y constituye la única forma obligatoria de generación de partes meteorológicas que debe cumplir un sistema AWOS.

El parte meteorológico para la aviación puede incluir también una sección que contenga la predicción de tendencia, que indica la variación del pronóstico de las condiciones meteorológicas en las próximas dos horas.

Partes AWOS

METAR es un parte meteorológico rutinario de aviación que se emite a intervalos horarios y semi-horarios. Se trata de una descripción de los elementos meteorológicos observados en un aeropuerto en un momento determinado.



SPECI es un parte meteorológico especial para la aviación publicado cuando existe un deterioro o mejora significativos de las condiciones meteorológicas en aeropuertos, tal como cambios significativos de los vientos en superficie, visibilidad, altura del techo de nubes y aparición de condiciones meteorológicas graves. El formato del parte SPECI es similar al del METAR y los elementos que utiliza tienen el mismo significado. Se diferencian por el identificador METAR o SPECI al comienzo del parte meteorológico.

12. Sistema de Información Meteorológica de Carreteras (RWIS) Sistema SAFE ROAD

El **Sistema SAFE ROAD** de **GEONICA** es un Sistema de Información Meteorológica de Carreteras (RWIS) que ofrece datos ambientales exactos para la seguridad del tráfico en carretera, siendo utilizado también por las empresas responsables de la explotación y mantenimiento de carreteras y autopistas como elemento de ayuda para la toma de decisiones.

El Sistema de Información Meteorológica para Carreteras (conocido como Sistema RWIS) está integrado por una serie de Estaciones de Medida y Monitorización Ambiental Remotas (REMS) de campo, a las cuales están conectados varios tipos de sensores para medir tres tipos de datos meteorológicos de carreteras: datos Atmosféricos, datos de Pavimento, y datos de Nivel del Agua.

Los datos atmosféricos incluyen:

- Temperatura y Humedad Relativa del Aire
- Distancia de Visibilidad
- Velocidad y Dirección del Viento
- Tipo y grado de precipitaciones
- Manto de nubes
- Ocurrencia de acumulaciones de agua
- Rayos
- Calidad del aire

Los datos de pavimento incluyen:

- Temperatura del pavimento
- Punto de congelación del pavimento
- Condición del pavimento (p. ej., mojado, helado, inundado)
- Concentración química del pavimento
- Temperatura del subsuelo

Los datos del nivel de agua incluyen:

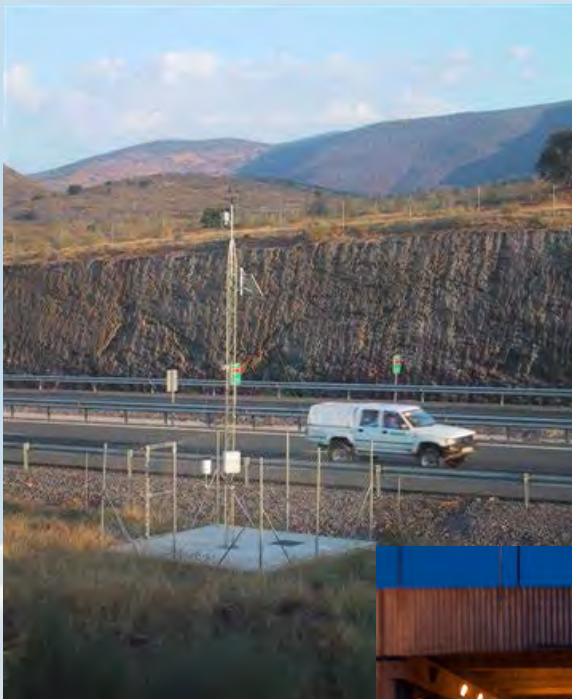
- Nivel de agua en corrientes o ríos próximos a carreteras

Toda la información generada por el REMS es transferida a la Estación RWIS Central a través de GPRS/3G, Radio, Satélite o a través de un enlace físico por fibra óptica, en la cual por medio de un software específico se procesan los datos para obtener predicciones válidas para las horas siguientes o predicciones a más largo plazo y para mostrar o distribuir información meteorológica de las carreteras en un formato que pueda ser fácilmente interpretado por un responsable.



Los responsables de compañías de transporte utilizan los sistemas de información en carreteras y autopistas así como los sitios web para distribuir datos meteorológicos para carreteras destinada al personal desplazado con el fin de que éstos puedan tenerlo en cuenta a la hora de tomar sus decisiones. Esta información permite a los transportistas elegir el modo de desplazamiento, la hora de partida, la ruta, el tipo y equipamiento del vehículo y el comportamiento durante la conducción.

Las comunicaciones de datos del Sistema RWIS **SAFE ROAD** de **GEONICA** son soportadas por diferentes protocolos de comunicaciones estándar, tales como NTCIP, DGT, etc. Las estaciones REMS del sistema RWIS de **GEONICA** están basadas en la Unidad de Adquisición y Transmisión de Datos **METEODATA**. Se trata de un Datalogger muy avanzado que permite conectar prácticamente cualquier tipo de sensores ambientales, permitiendo también la transmisión de datos a través de diferentes vías de comunicación.



13. Información del Tráfico de Carreteras Sistemas SAFE ROAD y DATACAR

GEONICA cuenta con avanzados Sistemas de Información del Tráfico en Carreteras, como nuestro Sistema **SAFE ROAD**, concebido específicamente con el objeto de mejorar la seguridad y reducir la congestión en el transporte terrestre. La Información del Tráfico en Carretera constituye una parte fundamental de los Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS) que mejoran el flujo del tráfico, aumentan la seguridad en carretera, ayudan a proteger el medio ambiente y mejoran la seguridad pública.

El Sistema **SAFE ROAD** incorpora diversos tipos de detectores de tráfico, para recuento y clasificación de vehículos y vigilancia de la velocidad de vehículos, teniendo éstos una enorme utilidad para las autoridades y para los responsables de la gestión y conservación de carreteras y autopistas.

DATACAR, como parte del Sistema **SAFE ROAD** o como sistema independiente es una solución específica para recuento y clasificación de vehículos, así como para la vigilancia de la velocidad de vehículos. **DATACAR** está integrado por estaciones autónomas de medida remotas basadas en el Datalogger **METEODATA** más un detector de vehículos multi-carril, que ofrece la transmisión de datos en tiempo real a una Estación Central y, de este modo, permite disponer de información completa del tráfico en toda la red de carreteras de un país o región incluidas las vías de tránsito primarias y secundarias.

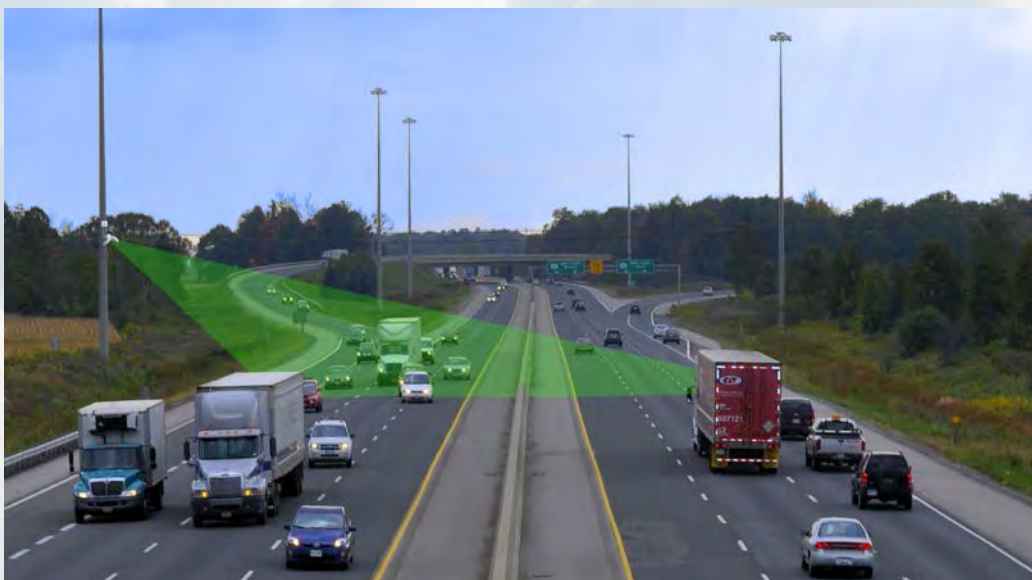
El Sistema **SAFE ROAD** permite integrar también información meteorológica para carreteras, como la que ofrece nuestro sistema **RWIS**, con el fin de optimizar las redes de medida, incorporando también condiciones del estado del pavimento y datos ambientales como la visibilidad en una solución mixta o combinada de información sobre el tráfico/condiciones meteorológicas en carreteras y autopistas.

El Sistema **DATACAR** se ha concebido para detectar, rastrear y clasificar todo el tráfico (detector de tráfico multi-carril). El sistema implementa la más reciente tecnología de **RADAR** y puede utilizarse para instalaciones permanentes o temporales.

DATACAR puede equiparse con otros sensores y detectores para complementar la información del tráfico, tal como:

- Sensores meteorológicos (p. ej., Velocidad y Dirección del Viento, Temperatura y Humedad Relativa del Aire, Precipitación)
- Detectores de ruido: para vigilancia en tiempo real del ruido ambiental, estableciendo la correlación entre el tráfico y el ruido.
- Cámaras de imagen fija: para la visualización en tiempo real del estado del tráfico in situ.

Como cabe imaginar, se pueden combinar ambos sistemas **SAFE ROAD** y **DATACAR** en función de las necesidades del cliente.



Todas nuestras estaciones remotas de adquisición y transmisión de datos en campo **METEODATA** se han concebido teniendo presente la necesidad de reducir al mínimo la energía consumida, de tal manera que nuestras estaciones de vigilancia de carreteras puedan operar conectadas a la alimentación de red pública a través de una luminaria de alumbrado público o de modo autónomo mediante baterías y regulador de carga internos, más un panel solar externo; esto permite instalarlas en cualquier carretera secundaria aislada sin necesidad de disponer de una alimentación desde red en el emplazamiento remoto.

Estas vías de tránsito secundarias constituyen una parte importante de todas las redes nacionales de carreteras y es precisamente en este tipo de carreteras donde se produce la mayoría de accidentes, en contraposición a las autovías, autopistas o carreteras generales. Así, con nuestras soluciones de Información Meteorológica y de Tráfico de Carreteras, ahora es posible proporcionar información de tráfico y condiciones ambientales de carreteras en todos los tipos de vías con el fin de mejorar la seguridad vial y reducir el número de accidentes en las vías de la red primaria y, en particular, en las de la red secundaria.

El transporte terrestre resulta esencial para la economía y bienestar social de cada país y, por tanto, las autoridades responsables están obligadas a implementar las soluciones que brinda la tecnología actual con el fin de intentar reducir el índice de accidentes en carretera, aumentar la seguridad vial para conductores y motoristas, la movilidad y las eficiencias energéticas.



En el Sistema **SAFE ROAD** los datos recopilados de todos los sensores meteorológicos, sensores de estado del pavimento, detectores de vehículos e imágenes fijas captadas por cámaras adecuadas, etc., se almacenan en la Unidad de Adquisición y Transmisión de Datos modelo **METEODATA**.



Toda la información se transmite en tiempo real a un ordenador central mediante los diversos medios disponibles (radio, fibra óptica, GPRS/3G, Red Satélite INMARSAT o vía Internet), en donde los citados datos son procesados finalmente y publicados en nuestra plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** para acceso general o restringido a determinados usuarios.

Las comunicaciones de datos del Sistema de Información de Tráfico en Carretera de **GEONICA** están soportadas por diferentes protocolos de comunicaciones estándar tales como **NTCIP, DGT**, etc.

14. Viento Lateral en Carreteras – Sistema WINDALERT

El efecto del viento en la estabilidad de los vehículos constituye un factor de seguridad importante ya que, en muchos casos, la causa de un accidente es el viento lateral. Las variables que contribuyen al volcado de vehículos pueden subdividirse en varias categorías: características del vehículo, características del pavimento (curvas de radio pequeño en rampas de autopistas, puentes altos a través de valles profundos entre montañas, etc.), velocidades excesivas, factores humanos y, por supuesto, la intensidad de los vientos laterales.

Por tanto, el riesgo de volcado de un vehículo depende de muchos factores, pero se ha observado que unos vientos transversales fuertes constituyen un factor de seguridad crítico en áreas con prevalencia de vientos intensos o en áreas propensas a fuertes ráfagas.

A lo largo de los años, los efectos de los fuertes vientos en carreteras y ferrocarriles han sido una preocupación creciente para las empresas explotadoras de sistemas de transporte. Los automóviles, los camiones de laterales elevados y los trenes de alta velocidad pueden encontrarse en riesgo de sufrir un accidente provocado por el viento en emplazamientos expuestos tales como presas o puentes de vanos largos.



GEONICA ofrece nuestro avanzado sistema **WINDALERT** System para la Seguridad del Tráfico en Carreteras, muy recomendado si se esperan fuertes vientos laterales en cualquier emplazamiento a lo largo de las carreteras. El sistema básico consta de una o más Estaciones

Meteorológicas de Viento instaladas en los puntos de interés, por ejemplo, a la salida de un túnel al cual sigue un puente entre dos montañas que discurre por un valle profundo, ya que en estas condiciones los vientos se concentran e intensifican, suponiendo, por tanto, un gran riesgo de vuelco, ya que el vehículo pasa de no sufrir viento lateral dentro del túnel a tener que enfrentarse a un fuerte viento lateral justo a la salida del túnel.

En función de las características del terreno y otros factores, se calculan previamente para cada emplazamiento específico las Curvas de Viento Crítico y son utilizadas por las Estaciones Meteorológicas Anemométricas para alertar si tales curvas de viento crítico (CWC) han sido rebasadas en algún momento. Esta información se puede transmitir automáticamente al Panel de Mensaje Variable (VMS) ubicado en el interior del túnel o cualquier punto adecuado de la carretera para alertar a los conductores acerca de un determinado nivel de riesgo de volcado.

Esta misma información puede transmitirse también a un Centro de Recepción de Datos, que también puede difundir las alertas a los conductores por otros medios tales como la radiodifusión o controlando a distancia el panel de mensaje variable (VMS).

Desde 2004, **GEONICA**, junto con otras prestigiosas empresas y universidades europeas, conscientes de las lagunas entre los requisitos de los usuarios finales y las tecnologías existentes, cooperan en el proyecto europeo "WEATHER", uniendo su experiencia y know-how en generación de modelos de viento, análisis de riesgos, fabricación de Dataloggers, sensores de viento, tecnologías de comunicaciones, medida y vigilancia ambiental y medida del estado del pavimento de las vías de tránsito, con el fin de desarrollar un sistema llave en mano de alerta de viento para responsables de empresas de transporte por carretera y ferrocarril.

El Programa W.E.A.T.H.E.R. (Wind Early Alarm System for Terrestrial Transport Handling Evaluation of Risks=Sistema de Alerta Temprana de Viento para Transporte Terrestre con Evaluación de Riesgos) http://cordis.europa.eu/project/rcn/86545_en.html fue un Proyecto de Investigación Cooperativa de la Comunidad Europea, de gran interés para la Seguridad del Tráfico en Carretera y de los Trenes de Alta Velocidad.



Como participante activo y privado en el proyecto WEATHER, **GEONICA**, en cooperación con el coordinador METEODYN, ha desarrollado el Sistema **WINDALERT** como solución muy avanzada para impedir los accidentes en carretera provocados por los vientos laterales de intensidad elevada, alertando con antelación a los conductores de la presencia de fuertes vientos en la carretera o autopista, a la salida de túneles o cuando se circula por puentes altos o en áreas con prevalencia de ráfagas fuertes y frecuentes.

Así, el Sistema **WINDALERT** constituye la solución práctica resultante para la aplicación al tráfico en carretera del Proyecto “WEATHER”, desarrollado por **GEONICA** en cooperación con la empresa METEODYN. El Sistema **WINDALERT** para carreteras está ahora disponible también en una segunda versión para su aplicación en ferrocarriles de alta velocidad (véase el SECTOR Viento Lateral en Ferrocarriles de Alta Velocidad).

15. Viento Lateral en Ferrocarriles de Alta Velocidad Sistema WINDALERT

El tren de alta velocidad se ve inevitablemente expuesto a vientos naturales cuando circula en plena vía. La fuerza lateral y la fuerza ascensional aumentan bruscamente cuando un vehículo ferroviario se ve expuesto a fuertes vientos transversales, con el consiguiente deterioro drástico de la seguridad de servicio de los trenes de alta velocidad.

El viento lateral constituye uno de los factores que más influyen en el comportamiento de marcha de los trenes de alta velocidad. Al igual que ocurre en la seguridad del tráfico en carretera, la Curva de Viento Característica o Curva de Viento Crítica (CWC) se utiliza para evaluar la seguridad de operación de los trenes de alta velocidad expuestos a vientos transversales.

GEONICA ofrece nuestro avanzado Sistema **WINDALERT**, que representa una solución completa para la medición de vientos en vías férreas de alta velocidad mediante una serie de estaciones meteorológicas instaladas a lo largo de toda la vía, distribuidas conforme a estudios científicos específicos. En base a las características del terreno y otros factores asociados al tipo de trenes, se calculan previamente para cada emplazamiento específico las Curvas de Viento Crítico (CWC) y son utilizadas por las Estaciones Meteorológicas para alertar si se han rebasado en algún momento tales curvas CWC. Esta información es transmitida de manera automática al Centro de Control de Tráfico.



Cada estación meteorológica instalada a lo largo de la vía férrea de alta velocidad está configurada por una Unidad de Adquisición de Datos o Datalogger Modelo **METEO DATA**, al cual está conectado normalmente un conjunto de tres sensores de viento redundantes para medir la velocidad y la dirección del viento. Un firmware propietario incorporado a dichos dispositivos permite a la estación meteorológica procesar en tiempo real las señales de los tres sensores de viento con el fin de registrar datos fiables de ambos parámetros, la velocidad y la dirección del viento. Como se ha indicado, esta información se transmite en tiempo real al Centro de Control de Tráfico.

Además de los sensores de velocidad y dirección del viento, estas estaciones meteorológicas del Sistema **WINDALERT** también pueden configurarse para medir otros parámetros meteorológicos importantes, como Temperatura Ambiente, Humedad Relativa, Presión

Atmosférica, Precipitaciones de Lluvia o Nieve, Altura de Nieve, etc, parámetros de gran interés para complementar el conocimiento de las condiciones meteorológicas a lo largo de toda la ruta.



16. Smart Cities - Sistema GEOcityQUAL



Hacia finales de la última década, nuestro planeta ha alcanzado dos hitos destacables. En primer lugar, nuestra población humana ha atravesado la barrera de los siete mil millones de personas y, por primera vez en la historia, el 50% de la población mundial reside en áreas urbanas, estando previsto que este porcentaje se vea aumentado hasta el 60% antes de 2025.

A medida que nos vamos congregando más en las ciudades, es cada vez más importante lograr que las ciudades sean no solo ecológicas, sino también eficientes y seguras. Puede identificarse una serie de sectores clave que definen una Ciudad Inteligente y que forman parte de la solución de **GEONICA** GEOcityQual:

- Información de Tráfico Inteligente (recuento y clasificación del tráfico)
- Control Inteligente del Tráfico
- Soluciones Inteligentes para Monitorización de la Calidad del Aire
- Sistemas Inteligentes de Monitorización del Ruido (mapas de ruido en tiempo real)
- Sistemas Inteligentes de Protección Civil y Alerta (alerta temprana de inundaciones)

En su condición de Integrador de Proyectos de Ciudades Inteligentes, **GEONICA** agrupa varios sectores de la Ciudad Inteligente mediante plataformas integradas, proporcionando de este modo una integración holística unificada de extremo a extremo multisectorial mediante nuestro Sistema **GEOcityQUAL**.





17. Monitorización de la Calidad de Agua Sistema AQUALERT On-Line

En su línea de productos y soluciones, **GEONICA** cuenta con el avanzado Sistema de Monitorización de la Calidad de las Aguas **AQUALERT On-Line**, listo para medir todos los constituyentes clave y parámetros Físico-Químicos del agua como:

Oxígeno Disuelto • Conductividad • Salinidad • Temperatura • pH • Potencial de Reducción-Oxidación (ORP) • Turbidez • Nitrato • Amonio • Cloruro • Rodamina • Algas Verdeazules • Clorofila • Demanda Biológica de Oxígeno (BOD) • Demanda Química de Oxígeno (COD) • Carbono Orgánico Total (TOC) • Sólidos Suspendedos

Totales (TSS) • Coeficiente de Absorción Espectral (SAC254) • Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH) • Hidrocarburos Aromáticos (BTX) • Petróleo Crudo • Combustibles Refinados • Metales • Toxicidad.

El Sistema de análisis y monitorización de la calidad del agua **AQUALERT On-Line** opera de modo continuo instalado como estación fija, registrando todas las medidas y transmitiendo los datos en tiempo real a través de la red celular GPRS/3G, satélite INMARSAT o mediante Radio a un Centro de Recepción de Datos. También puede conectarse a un sistema SCADA local a través de un enlace Ethernet/de Fibra Óptica.



Sonda Multiparamétrica de Calidad de Agua Modelo GEO-AQUpro

Como aplicaciones típicas del sistema **AQUALERT On-Line** destacan:

- Monitorización de la Calidad del Agua de los Efluentes Industriales
- Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales
- Monitorización de la calidad de las aguas de ríos, lagos, embalses y estuarios

Las Autoridades de Control Central de la Contaminación nacionales y regionales tienen ahora la posibilidad de implementar redes eficientes para monitorizar la calidad de las aguas con la finalidad de controlar en tiempo real los vertidos de agua hacia ríos y lagos por parte de plantas industriales y estaciones depuradoras de aguas residuales. Además, para recopilar información con el fin de diseñar programas específicos de prevención/subsanación de la contaminación, para la caracterización de las aguas y para identificar los cambios o tendencias de la calidad del agua con el tiempo o para responder a emergencias, tales como derrames e inundaciones.

Los datos recopilados por organismos locales, estatales y federales así como por entidades privadas se necesitan para realizar las evaluaciones necesarias destinadas a adoptar las mejores decisiones de control de la contaminación. Sin datos, simplemente no es posible saber dónde existen problemas de contaminación, dónde es preciso concentrar las energías de control de la contaminación o dónde han resultado eficaces los avances en la calidad del agua.





18. Monitorización de la Calidad del Aire – Sistema AQMS

GEONICA diseña e integra Estaciones y Redes Completas de Monitorización de la Calidad del Aire para medir los gases inorgánicos y los Compuestos Orgánicos Volátiles en donde se requiere la detección de partes por cada mil millones (ppb), así como los monitores ópticos de aerosoles/partículas para PM1, PM2.5 y PM10.

Nuestras actuales tecnologías incluyen Electroquímica, Catalítica, Óptica y las de sensores de infrarrojos no dispersivos (NDIR) y de detectores de fotoionización (PID) de semiconductores/óxidos de metal y la Espectroscopia y continuamos explorando la integración de nuevas tecnologías para beneficio de nuestros clientes.

La Estación de Monitorización de la Calidad del Aire de **GEONICA AQMS-4000** es una estación remota robusta para medida de la calidad del aire en emplazamientos fijos concebida para ser expuesta a entornos de intemperie las veinticuatro horas del día, siete días a la semana, asegurando una fiabilidad a más largo plazo. Nuestro Sistema de Monitorización de la Calidad del Aire (AQMS) se emplea para determinar el cumplimiento de los estándares de aire limpio, evaluar la naturaleza de la contaminación del aire en los núcleos urbanos y para medir la exposición de los humanos a contaminantes suspendidos en el aire como:

- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Óxido nítrico (NO)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Ozono (O₃)
- Ácido sulfhídrico (H₂S)
- Compuestos Volátiles Orgánicos (VOC)
- Partículas (PM1, PM2.5 y PM10)

La medición de los contaminantes gaseosos en el aire es un asunto sensible y prioritario, ya que tiene un gran impacto en la salud humana y en el medio ambiente. Las emisiones de los vehículos a motor siguen contribuyendo de manera importante a la contaminación del aire en las áreas urbanas de todo el mundo, por lo cual resulta fundamental implementar redes sostenibles de monitorización de la calidad del aire, debido al hecho de que los actuales sistemas de referencia para monitorización de la calidad del aire, basados en la tecnología de analizadores de gases, resultan caros de adquirir y mantener, por lo cual el número de este tipo de estaciones de monitorización se ve inevitablemente limitado por motivos presupuestarios. Nuestro Sistema

de Monitorización de la Calidad del Aire no persigue entre sus objetivos reemplazar a las redes de medida basadas en sofisticados analizadores de gases, sino de complementarlas.

A continuación se resumen algunas de las ventajas de nuestras Estaciones de Monitorización de la Calidad del Aire frente a los analizadores de gases:

- Coste muy inferior y necesidades mínimas de mantenimiento, por lo cual es posible instalar redes más densas con un número muy superior de puntos de medida.
- Energía consumida muy inferior, funcionando por medio de una batería interna y un panel solar.



- Tamaño y peso reducidos.
- Mejor respuesta temporal para la medición de picos de tráfico aéreo, ya que los analizadores suelen registrar las medidas cada 30 o 60 minutos.
- Posibilidad de incorporar sensores adicionales de ruido y meteorológicos.
- Transmisión de datos en tiempo real vía red GPRS/3G o Radio a un Centro de Recepción de Datos.
- Publicación en web mediante nuestra avanzada plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas**.



El Sistema de Monitorización de la Calidad del Aire de **GEONICA** pueden funcionar como solución de bajo costo, pero eficiente, para la medición en tiempo real y de largo plazo en áreas urbanas, a lo largo de carreteras para detectar hot spots (puntos de contaminación elevada) y en aeropuertos, en combinación con la monitorización del ruido ambiental, las condiciones meteorológicas e incluso los datos del tráfico.

El Sistema de Monitorización de la Calidad del Aire **AQMS** de **GEONICA** se emplea para determinar el cumplimiento de las normas antipolución, evaluar la naturaleza de la contaminación del aire en las áreas urbanas y evaluar la exposición de los humanos a los contaminantes suspendidos en el aire.

Monóxido de Carbono

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro e inodoro emitido por los procesos de combustión. A nivel nacional y, en particular, en las áreas urbanas, la mayoría de emisiones de CO al aire ambiental proceden de fuentes móviles. El CO puede ocasionar efectos nocivos en la salud humana al reducir la aportación de oxígeno a los órganos (como el corazón y el cerebro) y los tejidos del cuerpo. A niveles extremadamente elevados, el CO puede provocar la muerte.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU fijó por primera vez estándares de la calidad del aire para CO en 1971. Para la protección tanto de la salud pública como del bienestar, la EPA fijó un estándar primario de 8 horas en 9 partes por millón (ppm) y un estándar primario de 1 hora en 35 ppm.

Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es uno de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como “óxidos de nitrógeno (NOx).” Otros óxidos de nitrógeno incluyen el ácido nitroso y el ácido nítrico. La Norma Nacional de Calidad del Aire Ambiental de la EPA utiliza NO₂ como indicador del grupo más grande de óxidos de nitrógeno. El NO₂ se forma rápidamente a partir de las emisiones de automóviles, camiones y autobuses, centrales generadoras de energía y equipos de uso fuera de carreteras. Además de la aportación a la formación del ozono a nivel del suelo y de la contaminación por partículas finas, el NO₂ está asociado a una serie de efectos adversos en el sistema respiratorio. La EPA fijó por primera vez normas para el NO₂ en 1971, estableciendo tanto un estándar primario (para proteger la salud) como un estándar secundario (para proteger el bienestar público) en 0,053 partes por millón (53 partes por mil millones (ppb)), promediados anualmente. Esta Agencia ha revisado los estándares dos veces desde dicha

fecha, pero optó por no revisar los estándares anuales al concluir cada revisión. En enero de 2010, la EPA estableció un estándar primario adicional en 100 ppb, promediado a lo largo de una hora. Juntos, los estándares primarios protegen la salud pública, incluida la salud de las poblaciones sensibles, es decir, las personas que padecen asma, los niños y los ancianos. No se ha observado que haya ningún área del país que no cumpla los actuales estándares de NO₂.



Dióxido de Azufre

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas dentro de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como “óxidos de azufre”. Las mayores fuentes de emisiones de SO₂ proceden de la combustión de combustibles fósiles en centrales generadoras de energía (73%) y otras instalaciones industriales (20%). Las fuentes menores de emisiones de SO₂ incluyen procesos industriales como la extracción del metal a partir de la mena y el quemado de combustibles de alto contenido en azufre por parte de locomotoras diésel, grandes buques y equipos fuera de carretera. El SO₂ está asociado a una serie de efectos adversos en el sistema respiratorio.

La EPA fijó por primera vez estándares para el SO₂ en 1971. La EPA fijó un estándar primario de 24 horas en 140 ppb y un estándar medio anual en 30 ppb (para proteger la salud). La EPA también fijó un estándar secundario medio de 3 horas en 500 ppb (para proteger el bienestar público). En 1996, la EPA revisó el estándar nacional de calidad del aire ambiente (NAAQS) para SO₂ y optó por no modificarlo.

En 2010, la EPA revisó el NAAQS para SO₂ primario estableciendo un nuevo estándar de 1 hora en un nivel de 75 partes por cada mil millones (ppb). La EPA revocó los dos estándares primarios existentes ya que no proporcionaban una protección adicional para la salud pública, suponiendo un estándar de 1 hora a 75 ppb.

Ozono

El nivel en el suelo u ozono “malo” no se emite directamente al aire, sino que es creado por reacciones químicas entre óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos volátiles orgánicos (VOCs) en presencia de la luz solar. Las emisiones de plantas industriales y centrales generadoras de energía, tubos de escape de vehículos a motor, vapores de gasolina y disolventes químicos son algunas de las principales fuentes de NOx y VOCs. Respirar ozono puede activar una serie de problemas de salud, en particular para los niños, los ancianos y las personas de todas las edades que padezcan enfermedades pulmonares tales como el asma. El ozono a nivel del suelo puede tener también efectos dañinos en la vegetación y ecosistemas sensibles.

Partículas

La contaminación por partículas (particulate matter PM) constituye el término para una mezcla de partículas sólidas y gotitas líquidas que se encuentran en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín o el humo tienen gran tamaño o son suficientemente oscuras como para poder verlas a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse con un microscopio electrónico.

La contaminación por partículas incluye las “partículas gruesas inhalables” con diámetros superiores a 2,5 micrómetros e inferiores a 10 micrómetros y las “partículas finas”, con diámetros de 2,5 micrómetros e inferiores. ¿Cuán pequeño son 2,5 micrómetros? Piense en un cabello de su cabeza. El cabello humano medio tiene aprox. 70 micrómetros de diámetro – haciéndolo 30 veces más grande que la partícula fina más grande.

Estas partículas se presentan en numerosos tamaños y formas, pudiendo estar compuestas por cientos de compuestos químicos diferentes. Algunas partículas, conocidas como partículas primarias, se emiten directamente desde una fuente, como pueden ser obras y construcciones, vías no pavimentadas, campos de cultivo, chimeneas de extracción de humos o incendios. Otros se forman en reacciones complicadas en la atmósfera de productos químicos tales como los dióxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno, emitidos por centrales generadoras de energía, industrias y vehículos a motor. Estas partículas,

conocidas como partículas secundarias, constituyen la mayor parte de la contaminación por partículas finas en el país.

PM, es una mezcla compleja de partículas extremadamente diminutas y gotitas de líquido. La contaminación por partículas está formada por una serie de componentes, incluidos los ácidos (tales como nitratos y sulfatos), los productos químicos orgánicos, los metales y las partículas de suelo o de polvo.

El tamaño de las partículas está directamente asociado a su potencial de ocasionar problemas de salud. La EPA esta preocupada por las partículas de 10 micrómetros de diámetro o más pequeñas, ya que éstas son las partículas que generalmente atraviesan la garganta y la nariz y van a parar a los pulmones. Una vez inhaladas, estas partículas pueden afectar al corazón y a los pulmones y tener efectos graves para la salud. La EPA agrupa la contaminación por partículas en dos categorías:

- Las “Partículas gruesas inhalables”, como las encontradas en las proximidades de carreteras e industrias polvorientas, tienen un diámetro superior a 2,5 micrómetros e inferior a 10 micrómetros.
- Las “Partículas finas”, como las encontradas en el humo y la neblina, tienen un diámetro de 2,5 micrómetros o inferior. Estas partículas pueden ser emitidas directamente por fuentes como los incendios forestales o pueden formarse cuando los gases emitidos por las centrales generadoras de energía, las industrias y los vehículos a motor reaccionan en el aire.





19. Medida y Monitorización del Ruido Ambiental Sistema NOISE MAPPER

La contaminación por ruido afecta de manera adversa a las vidas de millones de personas. Estudios llevados a cabo han demostrado que existen asociaciones directas entre el ruido y la salud. Los problemas asociados al ruido incluyen las enfermedades asociadas al estrés, presión arterial elevada, interferencia con el habla, pérdida de audición, perturbación del sueño y pérdida de productividad. La Pérdida de Audición Inducida por Ruido (NIHL) constituye el efecto nocivo para la salud más corriente y frecuentemente debatido, pero las investigaciones han demostrado que la exposición a niveles constantes o elevados de ruido puede afectar adversamente a un sinnúmero de parámetros de la salud.

En consecuencia, la Atenuación del Ruido constituye una tarea fundamental que debe ser tenida en cuenta por las diversas autoridades de salud y municipales, quedando reflejada actualmente esta consideración en una serie de reglamentos y directivas adoptados por la práctica totalidad de países.

La fuente de la mayor parte del ruido exterior en todo el mundo son los sistemas de transporte, incluido el ruido emitido por los vehículos a motor, el ruido emitido por aeronaves y el ruido emitido por vehículos ferroviarios, pero existen otras fuentes que también se deben tener presentes, como las alarmas de vehículos, las sirenas de servicios de emergencia, la maquinaria, las obras públicas y de construcción e incluso las personas ruidosas.

Para la Medida y Monitorización del Ruido Ambiental ofrecemos nuestro **Sistema NOISE MAPPER**, que ha sido concebido para medir y monitorizar en tiempo real el ruido ambiental o la contaminación acústica provocada por el tráfico en carretera en áreas urbanas y carreteras, el tráfico aéreo y el tráfico ferroviario o el ruido producido en las obras. Puede aplicarse para monitorizar cualquier otra fuente de ruido que perturbe el bienestar de los habitantes.

NOISE MAPPER constituye una versátil solución de red para la monitorización continua permanente o semipermanente del ruido ambiental en áreas urbanas, procedente de aeropuertos, de industrias, de carreteras, etc., y en emplazamientos con alto nivel de ruido (puntos de alta contaminación acústica) o en áreas muy tranquilas en las cuales el ruido puede constituir una preocupación importante.

Nuestro Sistema de Monitorización del Ruido Ambiental Noise Monitoring (ENMS) consta de las siguientes partes:



- Estaciones Remotas o Terminales Remotas NOISE MAPPER (NMrt)
- Estación Receptora Central o Central de Monitorización del Ruido Ambiental (ENMC)

Estaciones Remotas o Terminales Remotas NOISE MAPPER (NMrt)

El Sistema **NOISE MAPPER** incluye cualquier número de Estaciones Remotas NOISE MAPPER (NMrt) Autónomas, desplegadas de tal manera que abarquen el área de interés, como parte de la red de monitorización del ruido. Cada NMrt incluye su propio micrófono resistente a la intemperie (sensor de ruido), un potentísimo Procesador de Ruido, un Datalogger con una memoria interna de gran capacidad para registro de datos, así como varias funcionalidades opcionales de transmisión de datos a través de redes GPRS/3G, radio, Ethernet, Wi-Fi, etc.

Los NMrt permiten también conectar otros sensores meteorológicos opcionales para medir parámetros de viento, precipitación, temperatura del aire, humedad relativa, etc. e incluso sensores para monitorización de la calidad del aire o para recuento y clasificación del tráfico de vehículos. Los datos meteorológicos, de calidad del aire y de tráfico son almacenados por los NMrt de idéntica manera que las mediciones de ruido, pero utilizando una frecuencia de muestreo inferior, conforme a la diferente variabilidad de los parámetros meteorológicos, de calidad del aire y del tráfico. Los Terminales Remotos están disponibles con un receptor GPS incorporado opcional para posicionamiento automático.

Centro de Recepción de Datos o Central de Monitorización del Ruido Ambiental (ENMC)

El Centro de Recepción de Datos o la Central de Monitorización del Ruido Ambiental (ENMC) recibirían y almacenarían en una base de datos todos los datos transmitidos por las Estaciones remotas **NOISE MAPPER** en tiempo cuasi-real. La Gestión de Redes se lleva a cabo mediante el Paquete de Software **GEONICA SUITE**, que se instalará en el Servidor Central o en un Ordenador Central.

El Servidor Central permite también la instalación de nuestra plataforma Internet **WEBTRANS Ubiquitas** (una avanzada solución de Publicación en WEB), que brinda a todos los usuarios autorizados el acceso directo a todos los datos numéricos e información gráfica vía Internet.



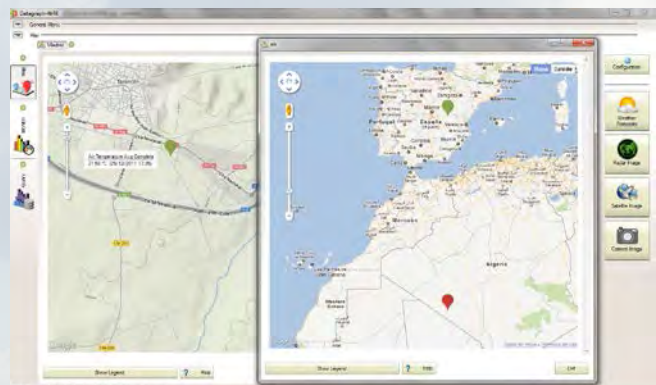
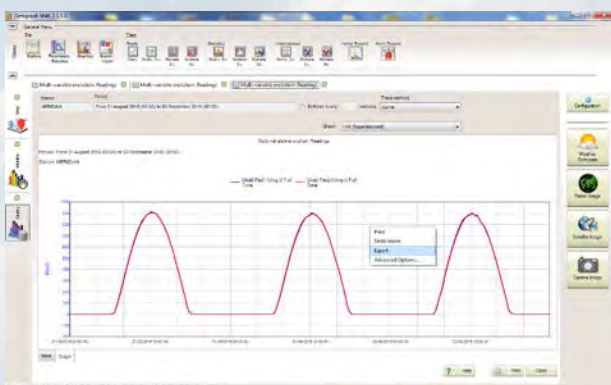
20. Transmisión de Datos y Comunicación M2M

Los fabricantes de hardware han incluido capacidad inalámbrica en un amplio abanico de dispositivos. La transmisión de datos por vía inalámbrica nunca ha sido tan importante para la Industria y los Sectores de Monitorización Medioambiental, al permitir a todo tipo de aplicaciones profesionales y de usuario conectarse a un número cada vez mayor de dispositivos en red.

En cierto modo, las comunicaciones M2M son similares a los servicios de telefonía móvil o de Internet. Sin embargo, en lugar de teléfonos y PDAs para realizar llamadas, enviar correos electrónicos o textos, o navegar por la "Red", los dispositivos inteligentes M2M (como nuestros Dataloggers **METEODATA**), están equipados con módulos basados en la telefonía móvil que recopilan información de lugares remotos y la transmiten a un puesto central. Operan de manera similar a los PCs y ordenadores portátiles remotos cuando éstos se conectan a los servidores del Departamento Informático de una empresa. Las comunicaciones M2M se llevan a cabo a través de enlaces de banda ancha/ inalámbricos para poder acceder y procesar los datos recopilados.

La diferencia esencial con M2M es que, por sí solos, sin intervención humana, dispositivos remotos alojados en unidades compactas "detectan" los cambios de ubicación tales como velocidad del viento, temperatura, precipitación, radiación solar, nivel del agua y otros parámetros similares, emitiendo luego una alerta y transmitiendo los datos importantes sobre condiciones ambientales o eventos específicos.

GEONICA lleva más de dos décadas ofreciendo soluciones avanzadas para la transmisión de datos y comunicaciones M2M en el sector de Ciencias de la Tierra, incluidas la Meteorología, la Hidrología, la Oceanografía y la Monitorización de Parámetros Ambientales en general. El uso de la tecnología M2M en estas áreas y en la vigilancia de parámetros ambientales ha comenzado a expandirse de manera significativa como tecnología inalámbrica aplicada a un creciente número de aplicaciones de Monitorización tales como las incluidas en nuestra línea de soluciones:



- Redes Meteorológicas e Hidrológicas
- Redes Pluviométricas y de Alerta Temprana por Fuertes Lluvias
- Gestión y Alerta Temprana por Inundaciones
- Evaluación de los Recursos Solar y Eólico
- Calidad de las Aguas en Ríos y Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales
- Gestión de las Aguas en ríos y lagos
- Monitorización de la Calidad del Aire
- Niveles de Gases y Contaminantes en Vertederos
- Ruido Ambiental en áreas urbanas, carreteras y aeropuertos
- Información Meteorológica de Carreteras
- Gestión del Tráfico en Carreteras
- Etc.



Para estas aplicaciones, **GEONICA** ofrece la posibilidad de crear redes inalámbricas M2M para intercomunicar en tiempo real estaciones de medida remotas con SCADAs y Estaciones Receptoras Centrales. Se integran con nuestros Dataloggers sensores de medida analógicos y digitales inteligentes, de tal manera que toda la información se transmite a un Centro de Recepción de Datos en el cual está instalado nuestro paquete de software **GEONICA SUITE**, que permite las comunicaciones bidireccionales, programación remota, Gestión de Redes y Generación de Bases de Datos.

Para tal fin utilizamos las siguientes vías de comunicación M2M individuales o mixtas:

- Redes móviles GPRS/3G
- INMARSAT BGAN, bidireccional y con cobertura global
- Interconexiones físicas a través de cables de fibra óptica
- Wi-Fi
- Radio Punto a Punto (PTP)
- Red de Satélites THURAYA (GmPRS)
- Red de Satélites INSAT (unidireccional)
- Red de Satélites GOES (unidireccional)
- Red de Satélites IRIDIUM

GEONICA Suite 4K

A nuestro juicio, desde el punto de vista técnico, tenemos una clara recomendación sobre las prioridades de uso de las diferentes vías de comunicación M2M disponibles: en primer lugar, recomendamos un módem GPRS/3G siempre que exista cobertura de telefonía móvil en el lugar remoto. En segundo lugar, recomendamos comunicaciones por satélite INMARSAT BGAN en aquellos lugares en los que no exista cobertura GPRS/3G o cuando la criticidad del sistema merezca una comunicación de datos con redundancia, por ejemplo, GPRS/3G e INMARSAT simultánea o alternativamente.

GEONICA cuenta con más de 44 años de experiencia en sistemas de control remoto. Nuestro diseño e ingeniería están sujetos a una evolución constante, brindando la máxima satisfacción a nuestros clientes. Nuestros equipos se instalan en lugares remotos y aislados; por tanto, las virtudes más destacadas de los diseños de **GEONICA** son su fiabilidad, sus necesidades mínimas de mantenimiento y su bajo consumo de energía. En la actualidad, **GEONICA** ofrece total compatibilidad con una extensa gama de redes de comunicaciones de tal modo que se adapten totalmente a los requisitos de cada sistema.





more than **40** years

 **GEÓNICA**
EARTH SCIENCES
since 1974

Copyright GEONICA 2019