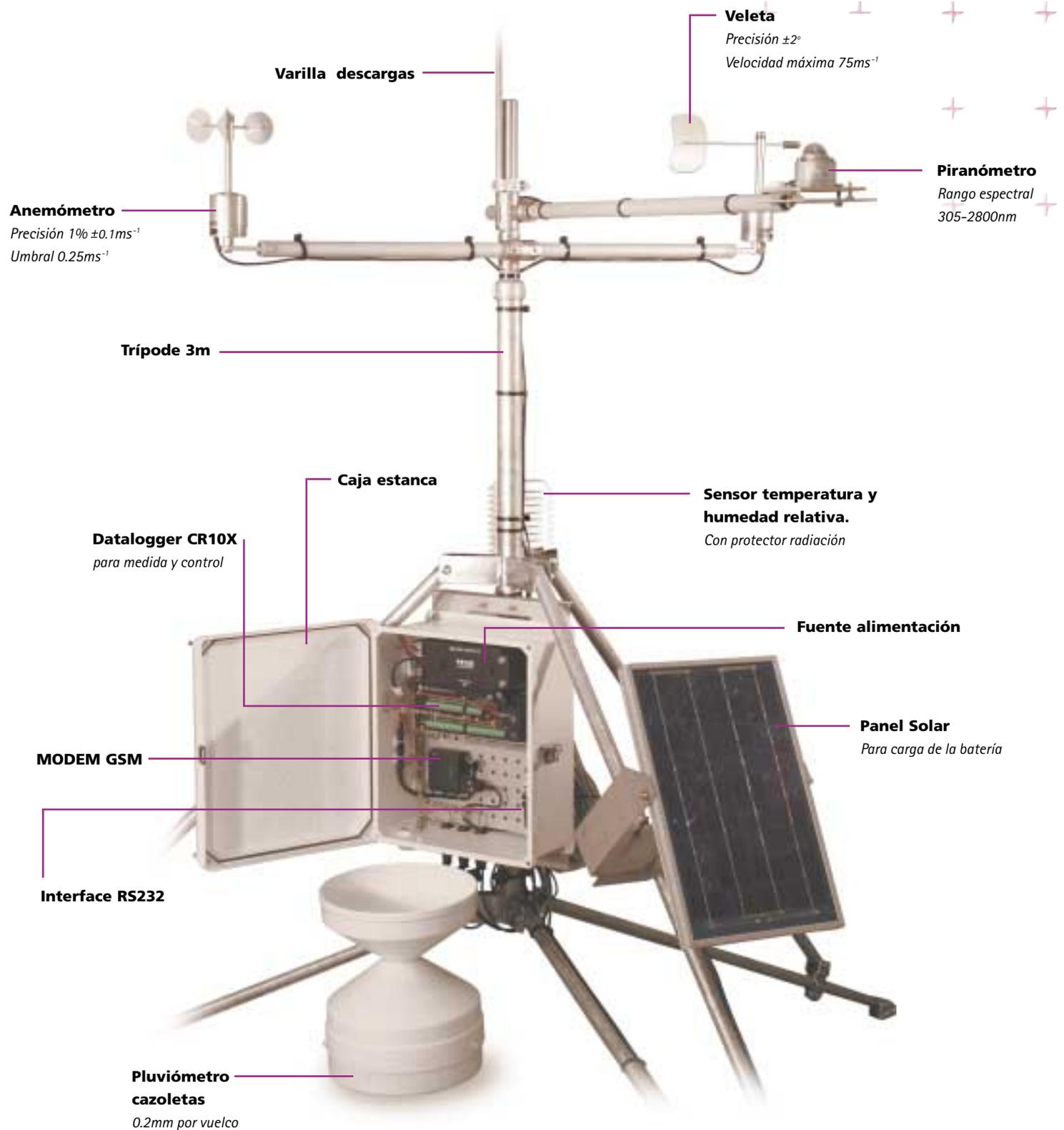


# Partes de una Estación Meteorológica



## Campbell Scientific Spain S.L.

Psg. Font 14, local 8, 08013 BARCELONA  
Tel. 93-2323938 Fax. 93-2328081  
info@campbellsci.es www.campbellsci.es



# Estaciones Meteorológicas



*Confíe a Campbell sus datos meteorológicos*



**Campbell**   
Scientific

# Estaciones Meteorológicas

Las estaciones meteorológicas Campbell Scientific se han convertido en referencia mundial como estándar de monitorización de datos meteorológicos. Utilizadas en todos los continentes y en casi todos los países, nuestras estaciones son conocidas por su precisión, robustez, fiabilidad, su amplio rango de temperaturas de funcionamiento, y su bajo consumo. Las estaciones meteorológicas Campbell Scientific ofrecen la flexibilidad para cambiar fácilmente la configuración de los sensores, procesamiento de datos, almacenamiento y recogida de datos.

Una estación meteorológica Campbell puede utilizarse para investigación climática, hidro-meteorológica o sistemas combinados, por ejemplo meteorología y calidad del aire, o estudios ambientales y de estructuras.

El equipamiento de Campbell Scientific es el corazón de un sistema de recogida de datos en campo utilizado por la 'Corporation of London' para monitorizar los niveles de contaminación y los parámetros ambientales en el centro de Londres. Siete estaciones dispersas por Londres son interrogadas desde un PC central en el Departamento de Servicios Medioambientales, utilizando comunicación GSM.

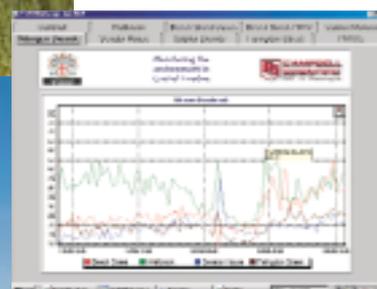
Cada punto utiliza un datalogger Campbell CR10X para recoger la información de una gran variedad de sensores de calidad de aire y meteorológicos. Uno de los motivos por el que se escogió el CR10X para este proyecto fue su facilidad para adaptarse y ser compatible con una gran variedad de sensores. El personal de la 'Corporation of London' puede monitorizar los datos históricos y de tiempo real de todos los puntos remotos, proporcionando información de la tendencia y de los niveles de dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de sulfuro, ozono y partículas (PM10) además de los parámetros meteorológicos que se monitorizan y se recogen.



Estación basada en CR10X, proporciona datos en aplicación de pesticidas, como parte de la red de Agrometeo de North Dakota.



Pantalla RTDM que muestra datos capturados de la Corporation of London.



Estación Campbell Scientific en Nevado Sajama de los Andes de Bolivia, para estudios del calentamiento global.



Estación en glaciar próximo a la Base Argentina Primavera de Investigación.

## Resistente en condiciones extremas, económico en tareas rutinarias

Desde los polos y regiones alpinas hasta el ardiente Sahara, nuestras estaciones meteorológicas han aguantado las inclemencias del tiempo durante más de 25 años, para proporcionar medidas meteorológicas de precisión. La mayoría de nuestros equipos tiene un rango de funcionamiento estándar de -25° a +50°C; ampliables de -55° hasta +85°C.

En el corazón de cada estación meteorológica de Campbell Scientific se encuentra el datalogger. Cada datalogger que fabricamos es calibrado y probado por encima de los rangos de temperatura para asegurar la

precisión, y fiabilidad de rendimiento. Los dataloggers están diseñados para trabajar con un bajo consumo y utilizar pilas alcalinas o baterías recargables mediante panel solar o 220Vac. Robusto, bajo consumo, fiable, rápido, flexible y preciso. Para nosotros, las necesidades del usuario son de suma importancia y nuestra política de precios acorde al compromiso de satisfacción de nuestros clientes.

Estación Campbell del German Impetus Projekt en Iriki (Marruecos).



# Campbell Scientific proporciona estaciones meteorológicas según sus requerimientos particulares

Con los años, nos hemos dado cuenta de que no existe una estación meteorológica estándar.

*La flexibilidad y la fiabilidad a largo plazo de nuestras estaciones meteorológicas hace que se utilicen en una amplia gama de aplicaciones científicas, comerciales, e industriales.*

Para nosotros, nuestro producto estándar es una estación meteorológica no-estándar, configurada a las necesidades del usuario utilizando instrumentos de calidad y programación flexible.

## Sistemas Especializados

La CDL es una potente estación meteorológica que utiliza sensores de calidad profesional y equipamiento configurado y aprobado por la UK Met Office. Diseñada inicialmente para monitorización climática en la Met Office's Observation Network, incluye un datalogger de Campbell Scientific programado por la Met Office.

Los sistemas de medida de evaporatranspiración (ETo) para usos en riego y agricultura están incluidos en nuestra ET Weather Station. Es utilizada por especialistas en sistemas de riego como son Toro® y RainBird® que utilizan nuestras estaciones para riego en césped, especialmente en campos de golf. La ETo se calcula

*Estación móvil monitorizando condiciones en una quema controlada.*

*Sue Ferguson, US Forest Service*

Podemos configurar una estación meteorológica para encajar exactamente con sus necesidades, desde una simple medición de viento, a estaciones que no solo miden sensores meteorológicos sino que midan otros parámetros como son el contenido de humedad de suelo, nivel de agua o calidad del aire. Dado que no está limitado en sus opciones de estación, tampoco lo está en su elección de sensores.

Le ofrecemos diversas opciones para cada componente utilizado en la estación, y nuestros dataloggers saben leer un gran número de sensores, incluyendo SDI-12 y pueden utilizarse para controlar dispositivos externos o disparar alarmas.

Vea el rango de sensores, dataloggers, software y periféricos disponibles en las páginas 6 y 7.

según sus requerimientos utilizando el software suministrado por Toro® y RainBird®.

Campbell suministra el sistema Bowen Ratio que incluye todo el equipamiento necesario para la medidas de Eddy covariance y de los flujos de H<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub>.

La BWS es la estación de bajo coste de Campbell Scientific para monitorizar cuatro de los parámetros meteorológicos más comunes: velocidad y dirección de viento, temperatura del aire, y humedad relativa con un programa estándar y un software fácil de utilizar. Se pueden añadir otros parámetros si es necesario.

Muchos complejos turísticos utilizan estaciones que incluyen sensores de radiación solar o de grosor de nieve, dependiendo de las necesidades; así como empresas relacionadas con las energías renovables tienen requerimientos comunes para medidas de viento y pluviometría.

Nuestras estaciones pueden proporcionar datos para aplicaciones relacionadas con la gestión de inundaciones o prevención de incendios forestales, de forma particular o como parte de grandes redes.

Para más información sobre estaciones de monitorización especializadas, por favor contacte con nosotros.

## Trípodes y Torres

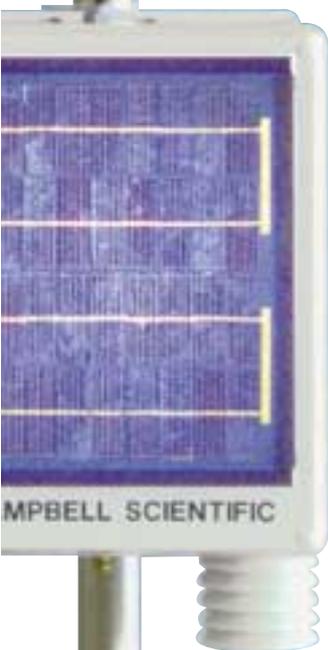
Disponemos de trípodes y torres resistentes a la corrosión que proporcionan un firme soporte para los sensores, paneles solares, y cajas intemperie. Los trípodes pueden ser de 2 y 3m de altura; y las torres de 3m, 7m o 10m de altura. Están disponibles anclajes para el montaje de sensores de viento, piranómetros, y sensores de temperatura/humedad relativa.

## Fácil de Montar

Nuestros manuales proporcionan paso a paso instrucciones ilustradas de montaje. El tiempo necesario para realizar la instalación es de pocas horas.

## Servicio de Instalación

Campbell Scientific ofrece un servicio de instalación completo incluido el estudio de la ubicación, instalación, reparaciones y recalibraciones. Le podemos facilitar la programación del datalogger y su confección de registros resultado.



# Aplicaciones

## Meteorología

*Met Office approved weather stations for data you can count on*

- **Estación Meteorológica individual**, que registra condiciones específicas en campo para la investigación meteorológica y para medidas convencionales.
- **Redes de Estaciones Meteorológicas**, que proporcionan datos en tiempo real tanto local como regional para monitorización meteorológica, previsiones, alarmas locales, y modelización climática.
- **Aplicaciones en calidad del aire y modelación por difusión** que utilizan el datalogger para monitorizar y controlar analizadores de gases, muestreadores de partículas y sensores de visibilidad.



*Una de las aplicaciones mas inusuales. El Halo Trust utiliza estaciones, Campbell como parte del programa para detección de minas.*

## Otras Aplicaciones Meteorológicas

- Aplicaciones hidrometeorológicas
- Sistemas de control de inundaciones
- Monitorización de emisiones
- Monitorización en vertederos
- Zonas deportivas
- Puntos de referencia en tierra para imágenes de satélite
- Prevención incendios forestales
- Estaciones meteorológicas domésticas



## Agricultura

*Campbell Scientific empezó a proporcionar sistemas para la agricultura en 1985.*

- Las actuaciones en la gestión de cultivos como la programación de riego, control de enfermedades y plagas, patología de la planta y la predicción de heladas, están basadas en los datos suministrados por nuestras estaciones.
- La Evapotranspiración se calcula internamente mediante la ecuación de Penman-Monteith aceptada por la FAO.

## Otras Aplicaciones en Agricultura

- Estudios de erosión
- Almacenamiento y manejo de alimentos

El Instituto Noruego de Estudio de Cultivos, dispone de una red de 52 estaciones meteorológicas en Noruega. El principal objetivo de la red es reducir el uso de pesticidas, mejorando la cosecha, reduciendo los costes y preservar el medio ambiente. Los datos de las estaciones se utilizan en modelos de previsión de plagas y enfermedades. Las estaciones miden temperatura del aire, humedad relativa, velocidad de viento, humectación en hoja y radiación global. Algunas miden también pluviometría, temperatura del suelo, y horas de sol.

*Una estación Campbell ha estado monitorizando en el Lago Vida de la Antártica desde 1995.  
Photo: Thomas Nylén, Department of Geology, Portland State University.*



*Estación en viña de Australia. La comunicación por radio permite al productor monitorizar datos en tiempo real desde la oficina o desde su casa.*

*Courtesy Steve Bailey, Campbell Scientific Australia*

## Investigación Alpina y Polar

*El rango de temperatura de trabajo de los robustos sistemas Campbell los hacen idóneos para monitorización remota de datos durante largos períodos.*

- Nivología y Control de Aludes



## Energía

### *Empresas en energías renovables cuentan con los datos precisos que suministran estaciones meteorológicas Campbell*

Durante más de una década, los equipos Campbell han ayudado a las compañías eléctricas eólicas en las prospecciones de viento para implantación de parques, y a evaluar rendimientos en parques ya instalados.

La particular demanda mundial de parques eólicos mar adentro, ha presentado pocos problemas para los sistemas Campbell. Encontramos un parque eólico cerca de Prestatyn en el Norte de Gales, a unos 8km mar adentro, donde un solo datalogger CR10X monitoriza siete anemómetros, tres veletas, dos sensores de temperatura y un transductor de presión. ¡Los datos se descargan de forma regular e incluso el CR10X controla una sirena de alarma por niebla!

Hay estaciones Campbell funcionando en Tan y Grisiau (200m) y en la presa de Stwlan (550m) en las montañas de Moelwyn de Gales. Estas estaciones, gestionadas juntamente por la Universidad de Gales Bangor y la compañía First Hydro, se utilizan para proporcionar información on-line para la planta de generación hidroeléctrica de bombeo.

Las estaciones meteorológicas ayudan a controlar la apertura



*Condiciones meteo y salida de potencia pueden monitorizarse en parques eólicos.*



*Estación meteorológica Campbell en la presa de Stwlan en Gales.*

de compuertas por exceso de lluvia en los dos pantanos utilizados por First Hydro en Dinorwig y Ffestiniog. Este exceso de agua de lluvia debe ser monitorizado y luego expulsado en ríos locales de acuerdo a la práctica medioambiental más adecuada. El viento y la temperatura del aire afectan las pérdidas por evaporación de la superficie del pantano, y están incluidas en los cálculos de balances de agua.

La presa de Quebrajano (Jaén) en España es un buen ejemplo de varios sistemas Campbell trabajando conjuntamente. Por un lado, una red de dataloggers y periféricos monitoriza la estructura de la misma presa; arriba en las montañas colindantes, una estación meteorológica Campbell envía datos meteorológicos, y así, desde la oficina de control de la presa se controla tanto el estado físico de esta, como el estado meteorológico de su entorno.



*Estación meteorológica Campbell en la presa de Quebrajano, Jaén.*



*Medidas climáticas en la Esfinge, proporcionan datos de entrada para su conservación*

*Condiciones meteorológicas que afectan la distribución de larvas, son monitorizadas en Exuma Cay, Bahamas. Heinz Proft, Caribbean Marine Research Center*

## Otras Aplicaciones

- Calidad de aire en ciudades
- Estudios ecológicos/biológicos/microclima
- Preservación histórica/museos
- Estaciones hidrometeorológicas
- Minas/extracción de minerales/geología
- Estudios de carreteras/control de tráfico
- Muelles y puertos
- Seguridad de puentes, viaductos, autopistas.



*Disponemos de una amplia gama de productos que puede utilizarse para asegurarle la obtención de datos que le interesan, cuando los necesite y donde quiera verlos. Su estación meteorológica puede configurarse con los siguientes componentes ...*

## Dataloggers

Las estaciones meteorológicas Campbell Scientific están basadas en un datalogger programable (CR510, CR10X o CR23X) que muestra los sensores y almacena registros de datos procesados. Los datos se almacenan con las unidades de medida que desee (e.j., velocidad de viento en m/s, km/h). Las muestras se procesan, y se almacenan registros minutales y diarios (e.j., máximas, mínimas, medias). También admite registros de salidas condicionales como por ejemplo la intensidad de lluvia.

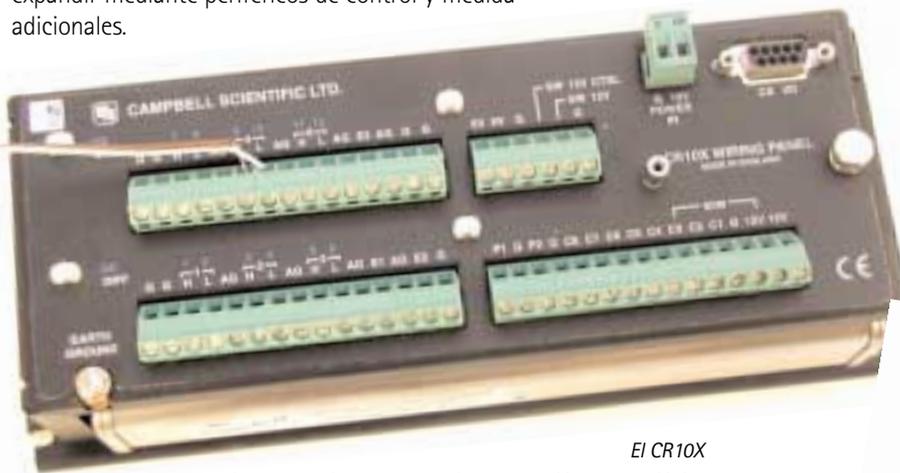
El software para PC simplifica la programación del datalogger, la recogida de datos, y la generación de informes. Puede modificar el programa del datalogger en cualquier momento para acomodarse a distintos sensores o cálculos.

El datalogger tiene intervalos de ejecución programables, instrucciones predefinidas para los sensores más comunes, y canales de entrada para medir la mayoría de sensores. Si se requiere de un gran número de sensores, la capacidad de la estación se puede expandir mediante periféricos de control y medida adicionales.

- **Temperatura (aire, agua, suelo):** termistores, termopares, o RTDs.
- **Humedad Relativa:** sensores capacitivos que utilizan acondicionamiento interno. (el elemento sensor de HR y temperatura de aire se encuentran normalmente juntos en el mismo cabezal)
- **Precipitación:** pluviómetros de cazoletas basculantes o de pesada. Modelos con anticongelante y calefactados.
- **Grosor de Nieve:** sensor de distancia ultrasónico.
- **Presión Barométrica:** tecnología de cuarzo resonante.
- **Humedad de suelo:** bloques de humedad, tensiómetros con salidas analógicas o reflectómetros.
- **Combustible Forestal:** termistor y reflectómetro en varilla de pino de ponderosa.

Otros sensores que pueden utilizarse con las estaciones meteorológicas:

Calidad de agua; Humectación de hoja; Flujo de calor; Conductividad de agua. Pregunte por otros sensores según sus necesidades.



*El CR10X  
- un logger popular, parte o no de una estación meteorológica*

Nuestros dataloggers son muy utilizados en estaciones meteorológicas. La gran velocidad y portabilidad los hace ideales para monitorizar edificios, presas, puentes, túneles, y en el sector de la automoción. Soliciten folletos individuales de los dataloggers o visítenos en [www.campbellsci.co.uk/dataloggers](http://www.campbellsci.co.uk/dataloggers) para más información.

## Sensores

Campbell Scientific ofrece sensores de calidad para medir los parámetros listados a continuación. Todos los sensores que ofrecemos se conectan directamente a nuestros dataloggers. Si se requieren medidas concretas, nuestros dataloggers poseen entradas analógicas, contadoras de pulsos, y digitales compatibles con casi la mayoría de fabricantes de sensores.

Sensores estándar:

- **Velocidad de Viento:** anemómetros de cazoletas, hélice, o sónicos.
- **Dirección de Viento:** : veletas potenciométricas, anemómetros sónicos (un solo sensor puede medir velocidad y dirección de viento)
- **Radiación Solar:** piranómetros de fotocélula de silicio o termopila, sensores de PAR, radiómetros netos.



*Nuestra nueva serie de dataloggers CR200 combinan la robustez y bajo precio, con una radio spread-spectrum para proporcionar mayor flexibilidad.*

## Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica puede ser mediante pilas alcalinas o baterías recargables; estas pueden ser recargadas mediante panel solar o 220Vac. Las estaciones con periféricos de gran consumo (satélite, teléfono móvil) pueden necesitar una batería de mayor capacidad.

## Cajas intemperie

La caja intemperie contiene el datalogger, fuente de alimentación, periféricos de comunicaciones, y caso de pedirse, un barómetro. La caja proporciona protección contra polvo, humedad, lluvia, luz solar y polución medioambiental. Nuestras cajas están estabilizadas UV y reflejan la radiación solar. Abrazaderas con fijaciones U permiten fijar la caja fácilmente a nuestros trípodes y torres.

## Periféricos de Comunicaciones y Almacenamiento de datos

Para determinar la mejor opción para su instalación, se debe considerar la accesibilidad al lugar, disponibilidad de servicio (e.j., teléfono móvil o cobertura de satélite), cantidad de datos almacenados y el intervalo de tiempo entre descargas.

### Opciones de las instalaciones en campo:

- Módulos de almacenamiento
- Ordenador Portátil
- Teclado/Display para el Datalogger
- Puerto Infrarrojo

### Las opciones en Telecomunicaciones incluyen:

- Módems banda base
- Teléfono (incluyendo RTB, voz-sintetizada y celular)
- Ethernet TCP/IP
- Transmisores Radio Frecuencia (incluyendo VHF, UHF, ELOS, Meteor burst y Spread Spectrum)
- Interfaz multipunto (coaxial)
- Interfaz RS485
- Transmisores por Satélite (incluyendo High Data Rate GOES, Argos y Inmarsat-C)

## LoggerNet

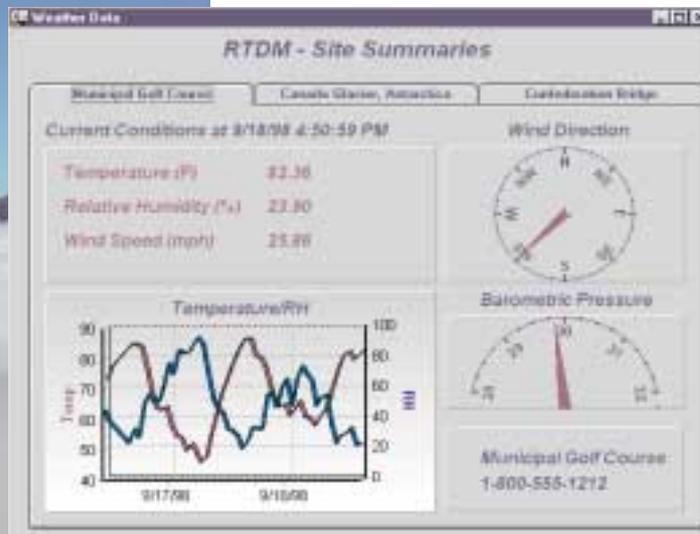
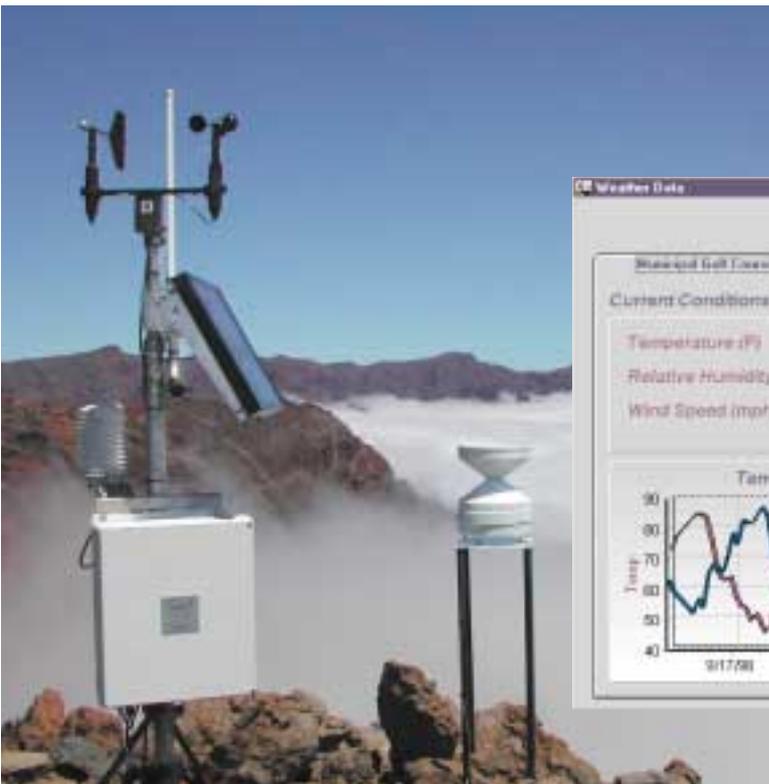
El programa LoggerNet consiste en una aplicación servidor y diversas aplicaciones cliente, integrado en un mismo producto. El servidor corre en el PC principal, y utiliza los puertos serie, los drivers de telefonía y Ethernet para comunicar con los dataloggers vía módem telefónico, dispositivos RF y otros periféricos, permitiendo al usuario programar remotamente las estaciones y recoger y procesar los datos de la red de estaciones remotas. El usuario puede personalizarse los programas y la propia pantalla de visualización, para ver datos, banderas o estado de los puertos de control. Los datos recogidos se pueden exportar fácilmente a hojas de cálculo o a paquetes de presentación de datos. LoggerNet incorpora el software RTMC de presentación de datos en tiempo real, que incluye una opción para generación de avisos.

Este potente programa permite a múltiples usuarios acceder simultáneamente a los datos, sin necesidad de contactar con cada datalogger de la red, y así escoger los datos que uno desea y programar descargas automatizadas.

**El generador de programas SCWin** crea programas para estaciones meteorológicas con solo introducir los sensores y registros de datos deseados. Soporta los sensores meteorológicos listados en nuestra lista de precios.

**El software de iniciación PC200W** permite transferir el programa a la estación y recoger los datos mediante comunicación directa (e.j., un interfaz RS-232 aislado óptimamente o dispositivo similar).

El software SCWin y PC200W están disponibles gratuitamente en [www.campbellsci.co.uk/products/download](http://www.campbellsci.co.uk/products/download) o desde nuestro CD demo.



Pantalla RTDM.

## RTDM

Este versátil programa gráfico permite a usuarios avanzados crear sofisticadas pantallas de datos en tiempo real. Pueden fijarse controles y alarmas, y las pantallas pueden incluir gráficos de evolución. Pantallas disponibles para páginas Web.

*Estación del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, isla de La Palma, Canarias. La red de estaciones proporciona información meteorológica en tiempo real por GSM, y alarmas SMS en situaciones climáticas extremas.*

## Software de estaciones meteorológicas

El software de Campbell Scientific permite la programación, las comunicaciones entre PC-estación y la visualización de datos.

