



**CAMPBELL  
SCIENTIFIC**  
WHEN MEASUREMENTS MATTER

# Sistemas de medición geotécnica y estructural

para la investigación y la industria



- p. 2      **Sistemas de control geotécnico**
- p. 4      **Control de puentes**
- p. 6      **Control de represas**
- p. 8      **Minería**
- p. 10     **Control de la salud estructural**
- p. 12     **Dataloggers**
- p. 13     **Software**
- p. 15     **Nuevo datalogger CR6**
- p. 16     **Periféricos**





# Control geotécnico

Estabilidad de pendientes, seguridad de represas, estabilidad de caminos, ferrocarriles, túneles, excavaciones



Campbell Scientific proporciona sistemas y componentes listos para usar para sistemas de control geotécnico en todo el mundo. Nuestros clientes incluyen a líderes de la industria como Geokon, RST, DGSi, URS, Fugro, la Autoridad del Valle del Tennessee, agencias gubernamentales estatales y nacionales, empresas internacionales de energía y minería, etc. Nuestros

sistemas de medición de cuerda vibrante rápidamente se convierten en un estándar en todo el mundo debido a su sólido y exclusivo diagnóstico, su precisión y su resistencia. Los sistemas pueden configurarse para aplicaciones que requieran cualquier combinación y cantidad de sensores de cuerda vibrante analógicos, digitales, en serie y combinados en redes.

## APLICACIONES

	Mediciones	Tipos de sensores	Sensores	Dataloggers	Periféricos	Descripción
<b>Seguridad de represas</b> 	Presión de agua de poros, inclinación, aceleración, sedimentos, temperatura, clima, control de grietas, corrosión, hidrología, nivel y flujo de agua, humedad del suelo	Cuerda vibrante, 4 a 20 mA, voltaje analógico, voltaje digital, pulso, en serie	Piezómetros, sensores de presión, medidores de inclinación, inclinómetros, mediciones de tensión, medidores de grietas, medidores de flujo, corrosión, termopares con resistencia al platino (Platinum Resistance Thermocouple, PRT), ShapeAccelArray, termistor, termopar, reflectometría de dominio temporal	CR6, CR3000	AWW200, AM16/32B, AM25T, CDM-VW300, RF401A, MD485, TDR100, módem satelital y celular	Nuestros sistemas controlan represas en todo el mundo, almacenando datos en el sitio o transmitiéndolos a una instalación central. Trabajaremos con usted para desarrollar un sólido sistema de gestión de mediciones y datos.
<b>Estabilidad de pendientes</b> 	Presión de agua de poros, inclinación, aceleración, sedimentos, temperatura, clima, control de grietas, humedad del suelo	Cuerda vibrante, 4 a 20 mA, voltaje analógico, voltaje digital, pulso, en serie	Piezómetros, medidores de inclinación, inclinómetros, indicadores de tensión, medidores de grietas, estación robótica total, Reflectometría de dominio del tiempo, ShapeAccelArrays	CR6, CR3000	AWW200, AM16/32B, AM25T, CDM-VW300, RF401A, MD485, TDR100, módem satelital y celular	Nuestros sistemas controlan el movimiento de pendientes en aplicaciones críticas de seguridad y misión para proteger tuberías de agua y petróleo, minas y caminos. Los sistemas pueden configurarse con alarmas para proporcionar advertencias tempranas a los administradores.
<b>Control de caminos y ferrocarriles</b> 	Humedad del suelo, control de grietas, sedimentos, carga, vibración	Cuerda vibrante, 4 a 20 mA, voltaje analógico, voltaje digital, pulso, en serie	inclinómetros, indicadores de tensión, medidores de grietas, Reflectometría del dominio temporal	CR6, CR3000, CR9000X	AWW200, AM16/32B, AM25T, CDM-VW300, RF401A, MD485, TDR100, módem satelital y celular	Nuestros sistemas se utilizan para controlar el rendimiento del pavimento, la caída de rocas, la subsidencia, el clima en los caminos y otros parámetros en todo el mundo.

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/geotechnical-systems](http://campbellsci.com/geotechnical-systems)



	Mediciones	Tipos de sensores	Sensores	Dataloggers	Periféricos	Descripción
<b>Minería</b> 	Estabilidad de presas de relaves, estabilidad de la excavación, minería de rocas blandas (carbón), maquinaria, temperatura, clima, rayos, seguridad, presión del agua de poros, inclinación, aceleración, sedimentos, temperatura, clima, control de grietas, corrosión, hidrología, nivel y flujo del agua, calidad del agua, humedad del suelo, gas, nivel mínimo de exposición (Lowest Effective Level, LEL)	Cuerda vibrante, 4 a 20 mA, voltaje analógico, voltaje digital, pulso, en serie	Piezómetros, sensores de presión, medidores de inclinación, inclinómetros, mediciones de puentes, indicadores de tensión, medidores de grietas, medidores de flujo, corrosión, ShapeAccelArrays, termopares con resistencia al platino (Platinum Resistance Thermocouple, PRT), termistor, termopar, reflectometría de dominio temporal	CR6, CR3000, CR9000X	AWW200, AM16/32B, AM25T, CDM-VW300, RF401A, MD485, TDR100, módem satelital y celular	Nuestros sistemas controlan minas en todo el mundo, almacenando datos en el sitio o transmitiéndolos a una instalación central. Trabajaremos con usted para desarrollar un sistema sólido de gestión de mediciones y datos
<b>Excavaciones y túneles</b> 	Inclinación, movimiento, temperatura, tren, control de grietas, presión, humedad del suelo, corrosión	Cuerda vibrante, 4 a 20 mA, voltaje analógico, voltaje digital, pulso, en serie	Inclinómetros, indicadores de tensión, medidores de grietas, reflectometría de dominio temporal, ShapeAccelArrays	CR6, CR1000, CR3000	AWW200, AM16/32B, AM25T, CDM-VW300, RF401A, MD485, TDR100, módem satelital y celular	Los sistemas de control de túneles se adaptan a espacios limitados. Los datos de cuerda vibrante incorporado y los datos analógicos pueden transmitirse a puntos de recopilación de datos a través de comunicaciones con cable o inalámbricas

## Estudios de casos geotécnicos

Los sistemas de Campbell Scientific han ayudado a varias organizaciones a alcanzar sus objetivos. A continuación se incluyen algunos estudios de casos geotécnicos:

Las filtraciones en la represa Wolf Creek son controladas por 81 transductores de cuerda vibrante, nuestros dataloggers CR1000 e interfaces con cuerda vibrante AWW206. Todos los datos se transmiten en una red de radio de IP de amplio espectro. La represa consiste en una represa hidroeléctrica de concreto y una estructura de contención rellena de tierra.

[www.campbellsci.com/wolf-creek](http://www.campbellsci.com/wolf-creek)

En Corea del Sur, los equipos de Campbell Scientific midieron el contenido de agua en el lecho de un camino para probar los métodos anticongelantes que previenen el daño a los caminos. Nuestro sistema de control permitió a Korea Expressway Corporation (KEC) controlar continuamente 45 sitios de prueba y evaluar, a lo largo del tiempo, la efectividad de una capa anticongelante para prevenir el daño del invierno a las autopistas de KEC.

[www.campbellsci.com/korea-road](http://www.campbellsci.com/korea-road)

Los equipos de Campbell Scientific se utilizaron para controlar la construcción de la conexión ferroviaria Heathrow Express en Londres. Un control estructural confiable y preciso es especialmente fundamental ya que 12 km del túnel pasan cerca de sitios históricos tales como el Big Ben, Westminster Bridge y Canary Wharf.

[www.campbellsci.com/london-excavation](http://www.campbellsci.com/london-excavation)

Para la limpieza de la mina Susie en Montana, los equipos de Campbell Scientific se utilizaron para controlar el drenaje antes de que fluyera a las fuentes de agua de Helena, Montana. Este sistema de adquisición de datos resistió el duro clima de las Montañas Rocosas y nunca se perdieron datos.

[www.campbellsci.com/susie-mine](http://www.campbellsci.com/susie-mine)

En Del Mar, California, nuestro sistema de TDR se utiliza para controlar peligrosos movimientos de pendientes en tres segmentos de vías de ferrocarril sobre los peñascos costeros. El sistema TDR incluye nuestros dataloggers, multiplexores de TDR SDMX50, reflectómetros TDR100 y sensores horizontales de cable coaxial instalados en los segmentos prioritarios de las vías.

[www.campbellsci.com/slope-monitor](http://www.campbellsci.com/slope-monitor)



En Del Mar, California, una excavadora montada en un tractor instaló cable coaxial para el control de la estabilidad de la pendiente usando nuestro sistema TDR.



## Control de puentes

Adquisición de datos para un control confiable e independiente de puentes



Los sistemas de adquisición de datos de Campbell Scientific pueden respaldar una variedad de proyectos para el control de puentes, que van desde el análisis simple de fatiga de vigas e investigación de la mecánica estructural, hasta el control continuo de estructuras grandes y complejas

para mayor rendimiento y seguridad. Con el paso de los años, nuestros sistemas han controlado estructuras que van desde el tráfico local hasta puentes críticos de renombre internacional. Campbell Scientific tiene el compromiso de proporcionar instrumentos y soporte de calidad.

### Sistemas personalizados

La mayoría de los sistemas que vendemos son personalizados. Indíquenos lo que necesita y lo ayudaremos a configurar un sistema que satisfaga exactamente sus necesidades.

#### Dataloggers

Ofrecemos una línea de dataloggers, desde el sistema más básico con apenas unos pocos canales hasta sistemas expansibles que miden miles de sensores. Nuestros nuevos dataloggers para cuerda vibrante proporcionan las mediciones de cuerda vibrante de mayor calidad del sector. El almacenamiento no volátil de datos y el reloj respaldado por batería aseguran la captura e integridad de los datos. Las funciones de



control de nuestros dataloggers les permiten activar alarmas y controlar dispositivos de acuerdo con el tiempo o con las condiciones medidas.

#### Sensores

La versatilidad de nuestros sistemas comienza con la compatibilidad de los sensores (pueden medir prácticamente todos los sensores comercialmente disponibles), lo que permite su uso en una variedad de formas para una variedad de mediciones. Nuestros dataloggers cuentan con numerosos tipos de canales y entradas programables

que incluyen cables vibrantes, analógicos (extremo único y diferencial), contadores de pulsos, excitación conmutada, salida analógica continua, E/S digital y filtro anti-aliasing. Nuestros dataloggers tienen resoluciones de entrada a 0,16 microvoltios, permitiendo así mediciones de tensión con una resolución de una única microtensión.

#### Sensores típicos

- Indicadores de tensión con cuerda vibrante
- Medidores de tensión
- Sensores de banda vibratoria
- Inclinómetros
- Sensores de grietas y juntas
- Sensores de inclinación
- Acelerómetros piezorresistivos
- Acelerómetros piezoeléctricos
- Acelerómetros capacitivos
- Acelerómetros de la boca de pozo
- Acelerómetros de equilibrio de fuerza
- Meteorológico
- Indicadores impermeables de tensión (en configuraciones de tensión de puente de un cuarto, medio o completo)
- Cámara

#### Interfaces de cuerda vibrante

Además de nuestros registradores con cuerda vibrante, los módulos de interfaz de Campbell Scientific Serie AWW200 y los analizadores dinámicos de cuerda vibrante Serie CDM-VW300 permiten la medición de indicadores de tensión con cuerda vibrante, transductores de presión, piezómetros, medidores de inclinación, medidores de grietas y celdas de carga. La Serie CDM-VW300 es la única interfaz verdaderamente dinámica de cuerda vibrante



en el mundo. Las interfaces de la Serie AWW200 y CDM-VW300 utilizan un enfoque de interpolación espectral que proporciona inmunidad al ruido y resolución de la medición superiores en comparación con el enfoque promedio del período de dominio temporal. Los dispositivos de la serie AWW200 son óptimos para los sistemas que exclusivamente requieren índices de medición menores a 1 Hz. Los dispositivos de la serie CDM-VW300 son apropiados para la medición de sensores a índices de 1 a 333,3 Hz.

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/bridge-monitoring](http://campbellsci.com/bridge-monitoring)



## Comunicaciones

Las opciones de telecomunicaciones incluyen corta distancia, teléfono (líneas fijas, sintetizados por voz y celular), radiofrecuencia, caída múltiple y satelital. Las opciones de comunicación en el sitio incluyen la conexión

directa a una computadora portátil, tarjetas de CompactFlash, wifi y pantallas de campo.



## Software

Nuestro software basado en Windows simplifica la programación de los dataloggers, la recuperación de datos y la generación de informes. El programa del registrador de datos puede modificarse en cualquier mo-

mento para ajustarse a las diferentes configuraciones del sensor o los requisitos de procesamiento de nuevos datos. El software proporciona funciones automatizadas de alarma y comunicaciones.

## Proyectos representativos

- Puente James Joyce, Dublín, Irlanda
- Puente Bronx Whitestone, Nueva York, Nueva York
- Puente de Brooklyn, Nueva York, Nueva York
- Puente Verrazano Narrows, Nueva York, Nueva York
- Puente Williamsburg, Nueva York, Nueva York
- Puente Throgs Neck, Nueva York, Nueva York
- Puente Medway, Kent, Reino Unido
- Puente Menai, Norte de Gales
- Puente Confederation, Isla Prince Edward, Canadá
- Rampa I-83, Harrisburg, Pensilvania
- Puente Birmingham, Pittsburgh, Pensilvania

- Puente Sawmill Run, Pittsburgh, Pensilvania
- Puente Island Bridge, Pittsburgh, Pensilvania
- Puente SR 33, Easton, Pensilvania
- Puente Girard Point, Filadelfia, Pensilvania
- Puente Church Street, Melbourne, Australia
- Puente David Trumpy, Queensland, Australia
- Puente 15 Mile Creek, The Dalles, Oregón
- Puente I-5 Mckenzie, Eugene, Oregón
- Puente Willamette River, Willamette, Oregón
- I-64 sobre el río Kanawha, Charleston, West Virginia
- Puente sobre el río AMTRAK Susquehanna, Perryville, Maryland

## Estudios de casos de control de puentes

Los sistemas de Campbell Scientific han ayudado a varias organizaciones a alcanzar sus objetivos.



El sistema de Campbell Scientific controló los efectos de la carga térmica en las vigas de sujeción de puentes para el puente Fremont en Portland, Oregón. Una red de nuestros dataloggers realizó los cálculos de los datos recopilados y se comunicó con el sistema a través de una red de radio RF450. A partir de la gran cantidad de datos recopilados, los ingenieros lograron priorizar sus esfuerzos de reacondicionamiento para el puente Fremont.

[www.campbellsci.com/fremont-bridge](http://www.campbellsci.com/fremont-bridge)

Nuestros equipos controlan las tensiones de los puentes durante la ampliación del puente Huey P. Long en Nueva Orleans, Luisiana. Este puente se instrumentó con una variedad de 827 indicadores estáticos y dinámicos de tensión que miden los efectos de la carga axial y de giro en 433 miembros de apuntalamiento. La interfaz de cuerda vibrante AVW206 de Campbell Scientific permitió que numerosos sensores de cuerda vibrante se midieran sin perder datos debido al ruido y permitió un cronograma acelerado de construcción.

[www.campbellsci.com/louisiana-bridge](http://www.campbellsci.com/louisiana-bridge)

Los dataloggers CR1000 de Campbell Scientific controlan un sistema de rango de elevación y contrapeso para el puente de la Interestatal 5 cerca de Portland, Oregón. Los registradores recopilan datos sobre el rendimiento estructural que se cargan automáticamente en una base de datos y se presentan a los ingenieros de puentes a través de una red informática. Esto permite a los ingenieros de puentes evaluar los datos de eventos de elevación, permitiéndoles tomar decisiones rápidas sobre la operación segura continua.

[www.campbellsci.com/i5-bridge](http://www.campbellsci.com/i5-bridge)

Los equipos de Campbell Scientific se utilizaron como parte de un programa de control de la salud estructural (structural health monitoring, SHM) para facilitar el mantenimiento y el control del rendimiento del puente Fremont.

## Control estructural de represas

Adquisición de datos para un control confiable e independiente de represas

### Sistemas de adquisición de datos para represas

#### Dataloggers

- Monitoreo
- Control

#### Interfaces de cuerda vibrante

- Medición dinámica
- Medición estática

#### Software de

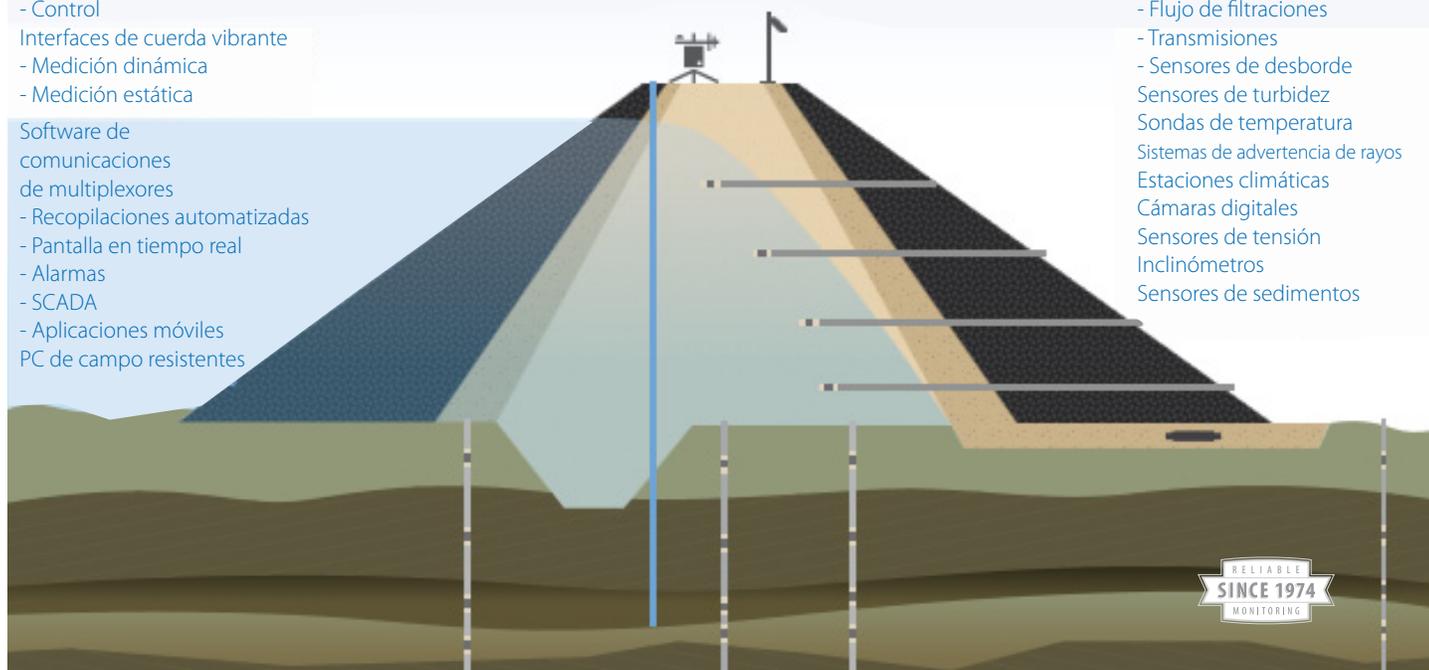
#### comunicaciones

#### de multiplexores

- Recopilaciones automatizadas
- Pantalla en tiempo real
- Alarmas
- SCADA
- Aplicaciones móviles
- PC de campo resistentes

#### Transductores de presión

- Nivel del reservorio
- Flujo de filtraciones
- Transmisiones
- Sensores de desborde
- Sensores de turbidez
- Sondas de temperatura
- Sistemas de advertencia de rayos
- Estaciones climáticas
- Cámaras digitales
- Sensores de tensión
- Inclinómetros
- Sensores de sedimentos



RELIABLE  
SINCE 1974  
MONITORING

Los sistemas de adquisición de datos de Campbell Scientific pueden ajustarse a cualquier proyecto de control estructural de represas. Nuestros sistemas pueden medir la inclinación, convergencia, desplazamiento, tensión, carga, vibración y sobrecarga, y otros fenómenos que pueden afectar la integridad estructural de una represa. Nuestros sistemas son

compatibles con una amplia variedad de sensores y periféricos de comunicación para adaptarse a sus necesidades exactas. Son resistentes, presentan bajo consumo de energía y son adaptables a los ambientes más hostiles y más remotos.

## Sistemas personalizados

Ofrecemos una variedad de productos que pueden utilizarse para crear sistemas personalizados de control estructural de represas. No dude en contactarnos para que podamos ayudarlo a configurar un sistema completo que satisfaga exactamente sus necesidades.

### Dataloggers

Ofrecemos una línea de dataloggers, desde el sistema más básico con apenas unos pocos canales hasta sistemas expansibles que miden cientos de canales. Las frecuencias de exploración pueden programarse desde unas pocas horas hasta 100.000 veces por segundo, de acuerdo con el modelo del registrador de datos. Los tipos de medición, algoritmos de procesamiento e intervalos de registro también pueden programarse. Los conjuntos de instrucciones de procesamiento incorporados permiten la reducción de los datos en el campo.

Las funciones de control de nuestros registradores combinadas con su capacidad de programación les permiten activar alarmas, accionar dispositivos eléctricos o apagar equipos de acuerdo con el tiempo o con las condiciones medidas.



Los equipos de Campbell Scientific controlan filtraciones en la represa Wolf Creek. La represa consiste en una represa hidroeléctrica de concreto y una estructura de contención rellena de tierra.

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/dam-monitoring-structural](http://campbellsci.com/dam-monitoring-structural)



## Interfaces de cuerda vibrante

Los módulos de interfaz Serie AVW200 y los analizadores dinámicos de cuerda vibrante Serie CDM-VW300 de Campbell Scientific permiten la medición de indicadores de tensión con cuerda vibrante, transductores de presión, piezómetros, medidores de inclinación, medidores de grietas y celdas de carga. Estos sensores con frecuencia se utilizan para aplicaciones de control de seguridad de represas debido a su estabilidad, precisión y durabilidad.

Las interfaces Serie AVW200 y Serie CDM-VW300 usan un enfoque de interpolación espectral que proporciona inmunidad al ruido y resolución de medición superiores en comparación con el enfoque promedio del período de dominio temporal. Los dispositivos Serie

AVW200 son óptimos para los sistemas que exclusivamente requieren índices de medición menores a 1 Hz. Los dispositivos Serie CDM-VW300 son apropiados para la medición de sensores a índices de 1 a 333,3 Hz.



AVW211

## Sensores

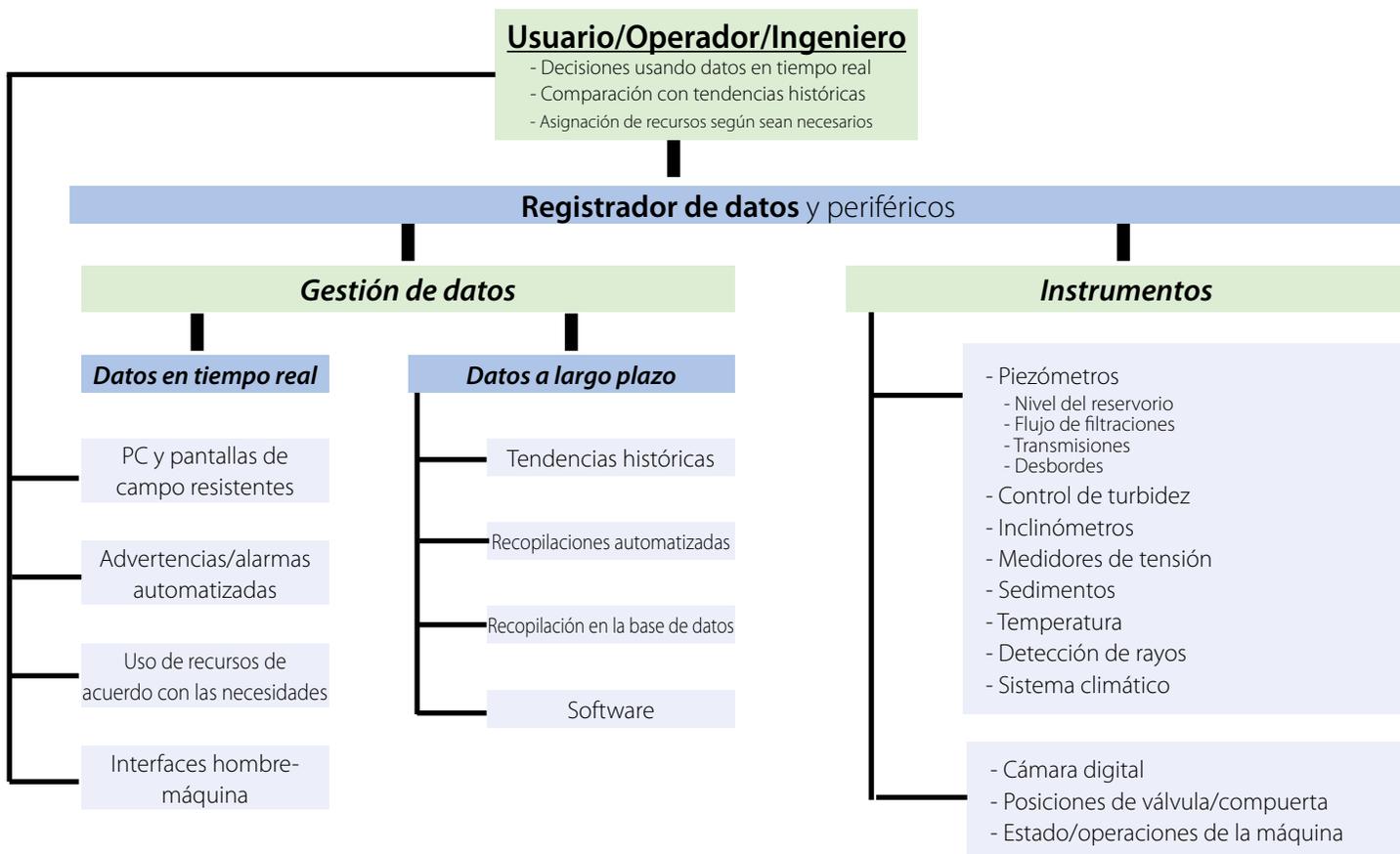
La versatilidad de nuestros sistemas comienza con la compatibilidad de los sensores (pueden medir prácticamente todos los sensores comercialmente disponibles), lo que permite su uso en una variedad de formas para una variedad de mediciones. Nuestros

dataloggers tienen numerosos tipos de canales y entradas programables, incluida la analógica (extremo único y diferencial), contadores de pulso, excitación conmutada, salida analógica continua, E/S digital y filtro anti-aliasing.

## Comunicaciones

La disponibilidad de las opciones de comunicaciones múltiples para recuperar, almacenar y exhibir datos también permite que los sistemas se personalicen para cumplir necesidades exactas. Las opciones de comunicaciones en el sitio incluyen la conexión directa a una computadora portátil, tarjetas CompactFlash, wifi y pantallas de campo. Las opciones

de telecomunicaciones incluyen corta distancia, teléfono, radiofrecuencia, caídas múltiples y satelital. Los módems de sintetización de voz están disponibles, por lo que el sistema en realidad puede llamarlo e informarle lo que está sucediendo.





## Minería

Sistemas automatizados de medición y control



Nuestros productos se usan en todo el mundo en operaciones de minería para mantener a las personas seguras y las minas abiertas. Los sistemas de Campbell Scientific son versátiles, resistentes y confiables; tienen bajo consumo de energía y están diseñados para ubicaciones hostiles y remotas o condiciones inseguras no adecuadas para el personal.

Algunos ejemplos incluyen el análisis de estabilidad de pendientes, el control climático, la advertencia de descargas eléctricas, el cumplimiento de la normativa ambiental (calidad del aire y del agua), el control de represas y relaves, la ventilación de minas, el rendimiento de los equipos y la estabilidad del techo y el eje. Todos ellos pueden integrarse en una red con salidas de datos a GIS o análisis.

## Adquisición, recuperación y comunicación de datos

Pueden utilizarse datos confiables para tomar decisiones inmediatas que reduzcan el riesgo y la responsabilidad; promover la salud y la seguridad; administrar con eficiencia los equipos, sitios o activos múltiples y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental.

Nuestros sistemas automatizados de medición y control pueden medir prácticamente todos los sensores comercialmente disponibles y luego procesar, almacenar y transmitir los datos a su teléfono celular, oficina de campo u oficinas centrales. Los datos pueden comunicarse a través de

radios, módems celulares, módems satelitales, redes locales e Internet. Esta accesibilidad permite una visualización sencilla y una toma informada de decisiones en respuesta a las condiciones cambiantes.

Las alarmas y controles se integran fácilmente para que pueda suspender operaciones, mover equipos, evacuar una zona o reanudar los trabajos. Los sistemas pueden programarse para enviar alarmas o informar condiciones del sitio llamando a computadoras, teléfonos, radios o buscapersonas.

## Aplicaciones

### Análisis de estabilidad de pendientes

Los datos de estabilidad de pendientes pueden adquirirse desde áreas conocidas de problemas o de una red de sistemas de medición y control estratégicamente posicionada alrededor de una mina. Los parámetros comunes utilizados por nuestros sistemas para controlar el movimiento de pendientes incluyen el desplazamiento lateral, el nivel y flujo de agua, la inclinación, la humedad del suelo, el control de grietas y las precipitaciones.



[www.campbellsci.com/slope-stability](http://www.campbellsci.com/slope-stability)

### Control climático

Las estaciones climáticas proporcionan datos que pueden usarse para mantener las operaciones de minería funcionando cuando las condiciones lo permiten y suspenderlas cuando deben protegerse personas y equipos. Las estaciones climáticas con frecuencia se utilizan para controlar la velocidad y dirección del viento, la temperatura del aire, las precipitaciones, la presión barométrica y la humedad relativa.

[www.campbellsci.com/weather-climate](http://www.campbellsci.com/weather-climate)

### Advertencia de descargas eléctricas

Los sistemas de advertencia de descargas eléctricas proporcionan datos en tiempo real utilizados para activar el cierre o la evacuación durante condiciones previas al impacto de un rayo y para identificar las condiciones para reanudar el trabajo cuando ha pasado el peligro de una tormenta eléctrica. Hay alarmas visuales, por correo electrónico, por mensaje de texto y sonoras disponibles para promover las acciones de precaución que pueden salvar vidas y evitar daños a los equipos. Los sistemas de advertencia de descargas eléctricas pueden medir los campos eléctricos, los impactos de rayo, la temperatura, la humedad relativa, la velocidad y dirección del viento, la radiación solar, la sincronización de hora del GPS, la presión barométrica y las precipitaciones.



[www.campbellsci.com/lightning](http://www.campbellsci.com/lightning)

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/mining](http://campbellsci.com/mining)



## Cumplimiento de la normativa ambiental (calidad del aire y del agua)

En operaciones de minería de superficie y subterránea, con frecuencia hay múltiples condiciones de la calidad del aire y del agua que deben controlarse para garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos ambientales.

Los sistemas de control de la calidad y la contaminación del aire automatizan los procesos de recopilación e informe de datos midiendo la radiación solar, los gases, las partículas, la clase de estabilidad atmosférica y otros parámetros necesarios.

[www.campbellsci.com/air-quality](http://www.campbellsci.com/air-quality)

Independientemente del nivel de salinidad, del nivel de contaminación o de otras condiciones ambientales hostiles, nuestros sistemas de monitoreo y control de la calidad del agua son confiables. Estos sistemas miden todos los parámetros relevantes, incluidos pH, conductividad, temperatura, turbidez, oxígeno disuelto, flujo, nivel y descarga. El horario especificado, el evento o las condiciones medidas pueden activar automáticamente un sistema de calidad de agua para controlar diferentes dispositivos, tales como bombas, mezcladores, válvulas y compuertas.

[www.campbellsci.com/water-quality](http://www.campbellsci.com/water-quality)

## Otras aplicaciones

Nuestros versátiles sistemas de medición y control se utilizan en una variedad de aplicaciones de minería, que incluyen:

- Los sistemas de control de represas y relaves miden el nivel, flujo y turbidez del agua; la estabilidad de las pendientes y la calidad del aire y del agua.
- Los sistemas de ventilación de las minas miden la presión barométrica, la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del aire.
- Los sistemas de rendimiento de los equipos mantienen los equipos de minería funcionando a niveles pico de rendimiento mediante el control de la temperatura, la presión, las RPM, la velocidad, la potencia, la aceleración, la posición, la torsión y la tensión.
- Los sistemas de estabilidad de techos y ejes se utilizan para advertir posibles condiciones de derrumbe controlando las condiciones cambiantes, las grietas y la distribución de carga.



## Estudios de casos de minería

Los sistemas de Campbell Scientific han ayudado a varias organizaciones a alcanzar sus objetivos. A continuación se incluyen algunos estudios de casos de minería:



Para la aplicación de roca ácida de Montana, nuestros equipos clasifican el contenido de agua del suelo y los cambios de temperatura en los materiales recuperados.

Schafer & Associates de Bozeman, Montana usa los instrumentos de Campbell Scientific para controlar el rendimiento de las capas de drenaje de roca ácida (Acid Rock Drainage, ARD). El ARD se produce cuando el agua y el oxígeno reaccionan con la roca de desecho de la minería metalífera de roca dura.

[www.campbellsci.com/acid-rock-drainage](http://www.campbellsci.com/acid-rock-drainage)

Catorce sitios en la costa oeste de Nueva Zelanda contienen equipos de Campbell Scientific que continuamente controlan la calidad del agua en la escorrentía de una mina de carbón. Los datos en vivo se transmiten a una oficina central para fines de gestión y cumplimiento, y para controlar automáticamente una planta de dosificación de limo para elevar el pH del arroyo Mangatini a condiciones ecológicamente viables.

[www.campbellsci.com/new-zealand-mine](http://www.campbellsci.com/new-zealand-mine)

El Monitor Eléctrico de Campo CS110 de Campbell Scientific protege a los trabajadores en una mina de oro a gran altura en Perú. Durante la temporada de tormentas eléctricas, las evacuaciones son frecuentes, pero el sistema permite que el trabajo se reanude en cuanto las condiciones vuelven a ser seguras.

[www.campbellsci.com/peru-lightning](http://www.campbellsci.com/peru-lightning)



815 W 1800 N | Logan, UT 84321-1784 | 435.227.9120 | [www.campbellsci.com](http://www.campbellsci.com)  
USA | AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | SE ASIA | SOUTH AFRICA | SPAIN | UK

© 2015  
Campbell Scientific, Inc.  
25 de septiembre, 2015



## Control de la salud estructural

Productos para control estructural a largo plazo e independiente



Las capacidades versátiles de los sistemas de adquisición de datos de Campbell Scientific los vuelven ideales para el control de la salud estructural. Nuestras aplicaciones de dataloggers van desde el simple análisis de la fatiga de vigas hasta la investigación de la mecánica estructural y el control continuo de estructuras grandes y complejas. Los sistemas de

Campbell ofrecen el control remoto, independiente y portátil de pasos elevados de autopistas, caminos, edificios, muros de retención, puentes y atracciones en parques de diversiones. Realizan mediciones estructurales confiables, incluso en ambientes hostiles.

### Sistemas personalizados

La mayoría de los sistemas que vendemos son personalizados. Indíquenos lo que necesita y lo ayudaremos a configurar un sistema que satisfaga exactamente sus necesidades.

### Dataloggers

Ofrecemos una línea de dataloggers, desde el sistema más básico con apenas unos pocos canales hasta sistemas expansibles que miden cientos de canales. Las frecuencias de exploración pueden programarse desde unas pocas horas hasta 100.000 veces por segundo, de acuerdo con el modelo del registrador de datos. El almacenamiento no volátil de datos y el reloj respaldado por batería aseguran la captura e integridad de los datos.



Las funciones de control de nuestros dataloggers les permiten activar alarmas y controlar dispositivos de acuerdo con el tiempo o con las condiciones medidas.

### Sensores

La versatilidad de nuestros sistemas comienza con la compatibilidad de los sensores (pueden medir prácticamente todos los sensores comercialmente disponibles), lo que permite su uso en una variedad de formas para una variedad de mediciones. Nuestros dataloggers cuentan con numerosos tipos de canales y entradas programables

que incluyen analógicos (extremo único y diferencial), contadores de pulsos, excitación conmutada, salida analógica continua, E/S digital y filtro anti-aliasing. Nuestros dataloggers tienen resoluciones de entrada a 0,16 microvoltios, permitiendo así mediciones de tensión con una resolución de una única microtensión.

### Sensores típicos



- Medidores de tensión
- Indicadores impermeables de tensión (en configuraciones de tensión de puente de un cuarto, medio o completo)
- Indicadores de tensión de cuerda vibrante
- Sensores de banda vibratoria
- Inclinómetros
- Sensores de grietas y juntas
- Sensores de inclinación
- Acelerómetros piezorresistivos
- Acelerómetros piezoeléctricos
- Acelerómetros capacitivos
- Acelerómetro de la boca de pozo
- Acelerómetros de equilibrio de fuerzas

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/structural-health-monitoring](http://campbellsci.com/structural-health-monitoring)



## Comunicaciones

La disponibilidad de las opciones de comunicaciones múltiples para recuperar, almacenar y exhibir datos también permite que los sistemas se personalicen para cumplir necesidades exactas. Las opciones de comunicaciones en el sitio incluyen la conexión directa a una computadora portátil, tarjetas CompactFlash, wifi y pantallas de campo. Las opciones de telecomunicaciones incluyen corta distancia, teléfono (líneas fijas, sintetizados por voz y celular), radiofrecuencia, caída múltiple y satelital.

## Software

Nuestro software basado en Windows simplifica la programación de los dataloggers, la recuperación de datos y la generación de informes. El programa del registrador de datos puede modificarse en cualquier momento para ajustarse a las diferentes configuraciones del sensor o los requisitos de procesamiento de datos nuevos.



Los dataloggers de Campbell Scientific pueden proporcionar el control remoto e independiente de edificios, pasos elevados, atracciones en parques de diversiones, caminos y muros de retención.

## Estudios de casos estructurales

Nuestros sistemas estructurales han ayudado a varias organizaciones a alcanzar sus objetivos. A continuación se incluyen algunos ejemplos:

Los dataloggers de Campbell Scientific se utilizaron para controlar las grietas estructurales, la humedad del suelo y las condiciones climáticas en respaldo del servicio previo al Castillo de San Marcos, St. Augustine, Florida.

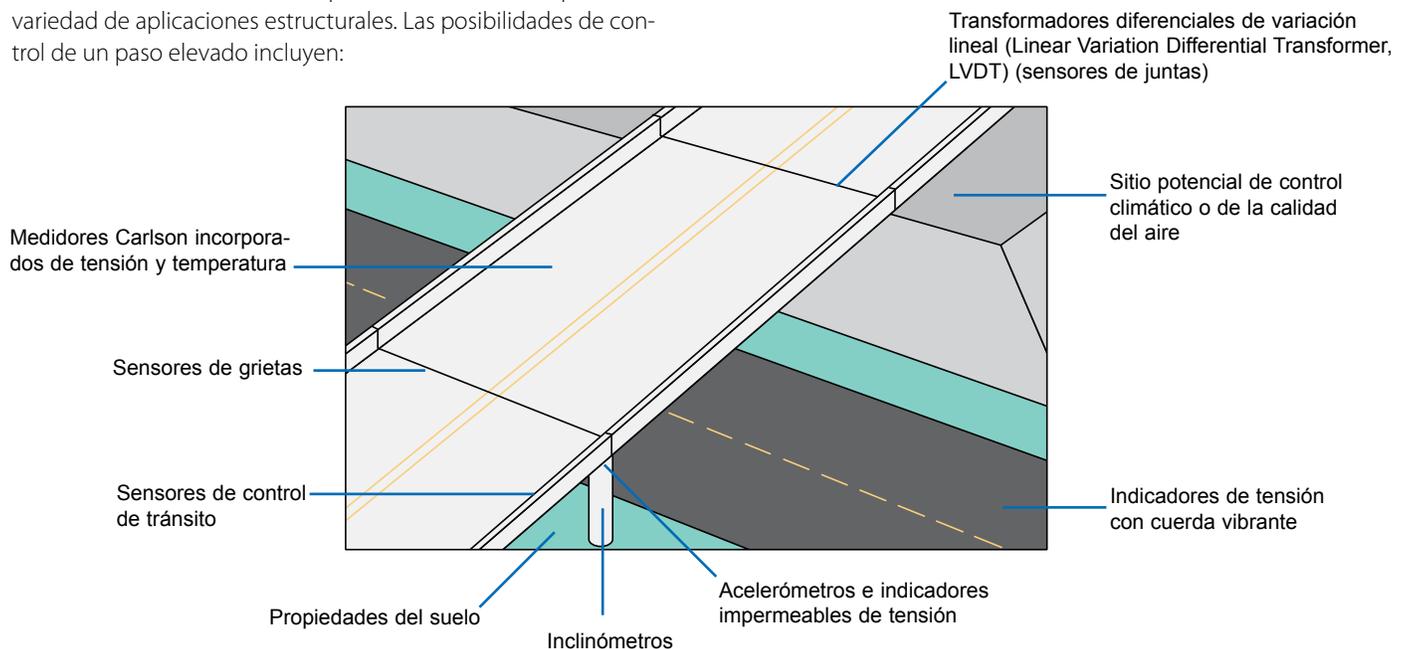
[www.campbellsci.com/castillo-de-san-mar](http://www.campbellsci.com/castillo-de-san-mar)

Los equipos de Campbell se utilizaron para estudiar el rendimiento de pisos de concreto en grandes almacenes y centros de distribución. Para ello, nuestros dataloggers controlaron indicadores de tensión con cuerda vibrante que se colocaron en losas de prueba en el sitio principal de Bookers en Northampton, Reino Unido.

[www.campbellsci.com/concrete-performance](http://www.campbellsci.com/concrete-performance)

## Aplicación de ejemplo: Control estructural de un paso elevado

Los sistemas de control de Campbell Scientific se usan para una variedad de aplicaciones estructurales. Las posibilidades de control de un paso elevado incluyen:





# Dataloggers

También conocidos como registradores de datos y RTU

*Resistentes, confiables y listos para cualquier aplicación*



## Los dataloggers son la base de un sistema de adquisición de datos.

Miden los sensores a una velocidad específica de exploración, procesan datos, almacenan los datos e inician telecomunicaciones. Nuestros dataloggers también tienen capacidades de control que les permiten responder a las condiciones específicas del sitio abriendo compu-

ertas de inundación, encendiendo/apagando ventiladores, etc. Todos nuestros dataloggers comparten capacidades similares de medición y programación. La selección del registrador de datos apropiado depende principalmente del tipo, cantidad, precisión y velocidad de las mediciones requeridas.

## ESPECIFICACIONES PRINCIPALES

		Canales	Rango del voltaje de entrada	Resolución de voltaje analógico	Bits de A/D	Velocidad máxima de exploración
<p><b>CR6*</b>   Cuerda vibrante innovador</p> <p>Potente herramienta múltiple y versátil para la adquisición de datos; medición de cuerda vibrante incorporado</p> <p><i>*La cantidad de mediciones que figura en la columna de Canales supone que todos los canales U y/o C están configurados para ese tipo de medición.</i></p> 		<p>12 terminales universales (U) y 4 de control (C) se pueden programar para medir hasta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 entradas analógicas SE</li> <li>• 6 entradas analógicas DF</li> <li>• 16 de pulsos</li> <li>• 12 de excitación conmutada de voltaje</li> <li>• 12 de excitación conmutada de corriente</li> <li>• 2 RS-232</li> <li>• 2 RS-485</li> <li>• 16 E/Ss,</li> <li>• 8 SDI-12</li> </ul>	±5000 mV	a 80 nV	24	1 kHz
<p><b>CR800</b>   Más pequeño, más simple</p> <p>Potencia de grado de investigación para instalaciones de menor tamaño</p> 		<p>Analógico: 6 SE o 3 DF</p> <p>Pulso: 2</p> <p>Excitación conmutada: voltaje 2</p> <p>Digital: 4 E/S o 2 RS-232</p>	±5000 mV	a 0,33 µV	13	100 Hz
<p><b>CR1000</b>   Robusta versatilidad</p> <p>Monitoreo y control de propósitos múltiples</p> 		<p>Analógico: 16 SE o 8 DF</p> <p>Pulso: 2</p> <p>Excitación conmutada: voltaje 3</p> <p>Digital: 8 E/S o 4 RS-232</p>	±5000 mV	a 0,33 µV	13	100 Hz
<p><b>CR3000</b>   Rápido, compacto</p> <p>Admite instalaciones complejas, teclado y pantalla incorporados</p> 		<p>Analógico: 28 SE o 14 DF</p> <p>Pulso: 4</p> <p>Excitación conmutada: voltaje 4 corriente 3</p> <p>Digital: 3 SDM, E/S, o 4 RS-232</p> <p>Salida analógica continua: 2</p>	±5000 mV	a 0,33 µV	16	100 Hz
<p><b>CR9000X</b>   Más rápido</p> <p>Modular, personalizable para aplicaciones exigentes de investigación</p> 		<p>Analógico: 28 SE o 14 DF por CR9050, CR9051E, o CR9055(E)</p> <p>Pulso: 12 por CR9071</p> <p>Excitación conmutada: voltaje 10 por CR9060</p> <p>Digital: 1 SDM, 8 salidas por CR9060 o 16 I/Os por CR9071</p> <p>Salida analógica continua: 6 por CR9060</p>	<p>±5 con CR9050 o CR9051E</p> <p>±50 con CR9055(E)</p> <p>±60 con CR9058E</p>	a 1,6 µV	16	100 kHz



Campbell Scientific, Inc. | 815 W 1800 N | Logan, UT 84321-1784 | (435) 227-9120 | www.campbellsci.com  
 USA | AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | SE ASIA | SOUTH AFRICA | SPAIN | UK

© 2016  
 Campbell Scientific, Inc.  
 25 de septiembre, 2015

Más información: 435.227.9120

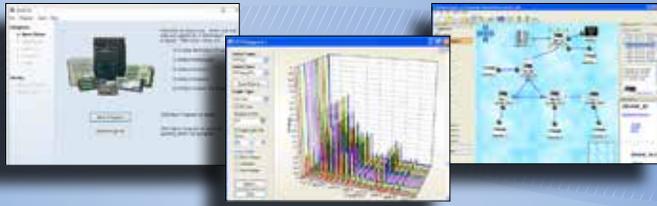
[campbellsci.com/dataloggers](http://campbellsci.com/dataloggers)





# Software de respaldo para arrancadores y dataloggers

Para la programación, comunicaciones y pantalla de datos del datalogger

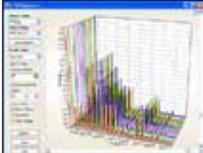


Listo para cualquier aplicación

Nuestros paquetes de software de respaldo para dataloggers respaldan la programación del datalogger, las comunicaciones entre el datalogger y la PC y, en diferentes medidas, el control de datos en

tiempo real e históricos. Permiten a un cliente respaldar una única estación o toda una red de dataloggers.

## ESPECIFICACIONES PRINCIPALES

	Nivel de software	Dataloggers contemporáneos admitidos	Comunicaciones admitidas	Otros productos admitidos	Scheduled Data Collection Supported	Data Display Supported
<b>SCWin</b>   Generador del programa de cortocircuitos Descarga sin cargo 	Inicial	CR6, Serie CR200X, CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000, CR9000X	N/C (solo generador de programas)	más de 100 sensores (incluidas mediciones genéricas), multiplexores, interfaces con cuerda vibrante Serie AVW200, ET107	N/C (solo generador de programas)	N/C (solo generador de programas)
<b>PC200W</b>   Software inicial del registrador de datos Herramientas básicas, descarga sin cargo 	Inicial	CR6, Serie CR200X, CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000, CR9000X	conexión directa	tarjetas de PC, tarjetas CompactFlash, tarjetas microSD	no	numérico, simple, gráfico de línea
<b>PC400</b>   Software de respaldo del registrador de datos Configuración sencilla con herramientas y editores potentes 	Inicial a intermedio	CR6, Serie CR200X, CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000, CR9000X	conexión directa, Ethernet, corta distancia, módems telefónicos (línea fija, celular, sintetizador de voz), transductores de radiofrecuencia (UHF, VHF y amplio espectro), módems de caída múltiple	la mayoría de los sensores comercialmente disponibles, dispositivos SDM, multiplexores, relés, interfaces de cuerda vibrante, ET107, tarjetas CompactFlash, tarjetas microSD, tarjetas de PC	no	numérico, simple, gráfico de línea
<b>LoggerNet</b>   Software de respaldo del datalogger Configuración sencilla con herramientas y editores potentes 	Intermedio a avanzado	CR6, Serie CR200X, CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000, CR9000X	conexión directa, Ethernet, corta distancia, módems telefónicos (línea fija, celular, sintetizador de voz), transductores de radiofrecuencia (UHF, VHF y amplio espectro), módems de caída múltiple  Combinaciones de dispositivos de comunicación admitidos	la mayoría de los sensores comercialmente disponibles, dispositivos SDM, multiplexores, relés, interfaces de cuerda vibrante, ET107, tarjetas CompactFlash, tarjetas microSD, tarjetas de PC	sí	numérico, gráfico, objetos de datos Booleanos
<b>RTDAQ</b>   Software de adquisición de datos en tiempo real 	Intermedio a avanzado	CR6, CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000, CR9000X	conexión directa, Ethernet, corta distancia, módems telefónicos (línea fija, celular, sintetizador de voz), transductores de radiofrecuencia (UHF, VHF y amplio espectro), módems de caída múltiple	la mayoría de los sensores comercialmente disponibles, dispositivos SDM, multiplexores, relés, interfaces de cuerda vibrante, ET107, tarjetas CompactFlash, tarjetas microSD, tarjetas de PC	no	numérico, gráfico, objetos de datos Booleanos



Campbell Scientific, Inc. | 815 W 1800 N | Logan, UT 84321-1784 | (435) 227-9120 | www.campbellsci.com  
 USA | AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | SE ASIA | SOUTH AFRICA | SPAIN | UK

© 2016  
 Campbell Scientific, Inc.  
 25 de septiembre, 2015

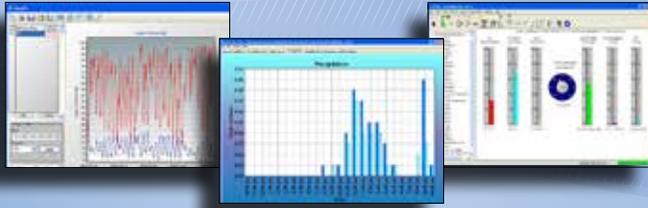
Más información: 435.227.9120  
[campbellsci.com/datalogger-software](http://campbellsci.com/datalogger-software)





# Software para gráficos y análisis de datos

Para la visualización de datos



Listo para cualquier aplicación



Estos paquetes de software están destinados a exhibir los datos recuperados de los dataloggers Campbell Scientific. Los datos se muestran en formatos gráficos tales como gráficos de barras, gráficos

redondos, esquemas de dispersión y medidores, así como en valores digitales. Varios de estos paquetes también incluyen alarmas.

## ESPECIFICACIONES PRINCIPALES

		<i>Se vende por separado</i>	<i>Objetivo de diseño</i>	<i>Actualizaciones en tiempo real</i>	<i>Alarmas</i>	<i>Kit de herramientas del diseñador</i>
<b>View Pro</b>   Visualización de datos en gráficos y tablas		no (incluido en PC200W, PC400, LoggerNet, RTDAQ)	atractivo gráfico, flexible, potente	no (solo histórico)	ninguno	tablas, gráficos con trazas múltiples, FFT, histogramas
<b>QuickReports</b>   Visualización de datos en gráficos y tablas		no (incluido en LNDB)	generador de informes simples usando la base de datos LNDB	no (solo histórico)	ninguno	tablas, gráficos con trazas múltiples
<b>RTMC</b>   Software de monitoreo y control en tiempo real		(incluido en RTDAQ, LoggerNet, LoggerNet Admin, LoggerNetData)	software inicial, simple, pero con atractivo gráfico	sí	en tiempo real, visuales, sonoras	alarmas, comprobación de COM, indicadores, gráficos, imágenes, etiquetas, pantallas digitales, puntos de ajuste, deslizadores, barras de estado, visualizaciones de tablas, visualizaciones de horario, interruptores
<b>RTMC Pro</b>   Software de monitoreo y control en tiempo real, profesional		sí (como mejora de RTMC)	atractivo gráfico, flexible, potente	sí	alarmas en tiempo real, visuales, sonoras y de nivel múltiple posibles, registro de alarmas, programas de inicio, notificaciones por correo electrónico	todas las herramientas incluidas en RTMC, y tipos adicionales de alarmas, interruptores, componentes de distribución, comandos de inicio de puntos de conexión, transferencia de archivos FTP, ejecución de comandos centrales, cuadro xy, osciloscopios



Campbell Scientific, Inc. | 815 W 1800 N | Logan, UT 84321-1784 | (435) 227-9120 | www.campbellsci.com  
 USA | AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | SE ASIA | SOUTH AFRICA | SPAIN | UK

© 2015, 2016  
 Campbell Scientific, Inc.  
 25 de septiembre, 2015

Más información: 435.227.9120

[campbellsci.com/data-analysis-software](http://campbellsci.com/data-analysis-software)





# Datalogger de cuerda vibrante

Diseño innovador e innumerables aplicaciones

## Descripción general

El datalogger de medición y control Serie CR6 es un potente componente central para su sistema de adquisición de datos. Combinamos las mejores características de todos nuestros dataloggers y agregamos comunicaciones más rápidas, bajos requisitos de energía, USB incorporado, tamaño compacto y una mayor precisión y resolución de la entrada analógica. La Serie CR6 también presenta nuestro nuevo terminal

universal (U): una forma ingeniosa de permitir que prácticamente cualquier sensor, analógico, digital o inteligente, se conecte a un terminal U. También es nuestro primer datalogger de propósitos múltiples capaz de realizar mediciones estáticas con cuerda vibrante. Con el CDM-VW300, mide dinámicamente cualquier indicador con cuerda vibrante.

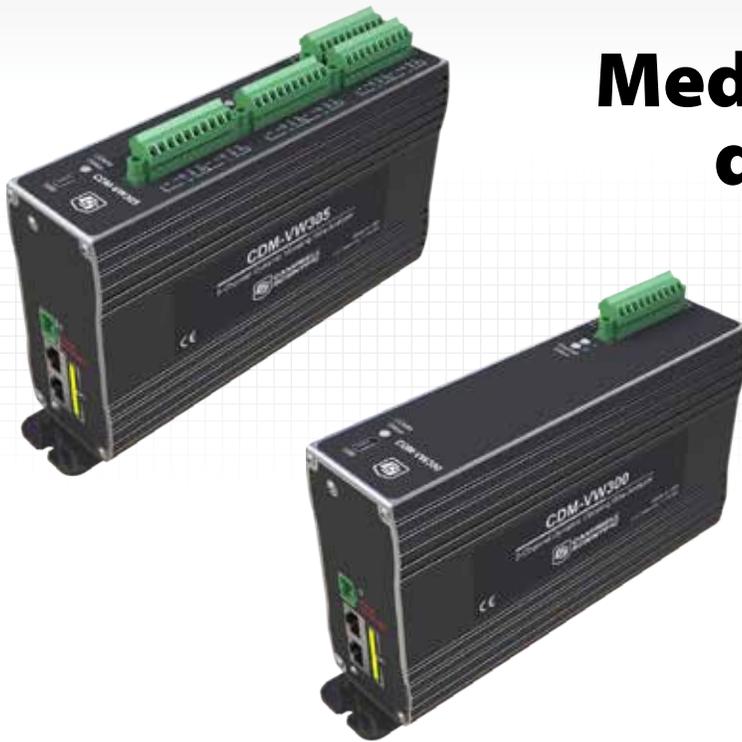
## Beneficios y características

- › Herramienta múltiple, potente y versátil para la adquisición de datos.
- › Los terminales U se configuran según sus preferencias: analógico o digital, entrada o salida.
- › Mediciones estáticas con cuerda vibrante que usan nuestro análisis espectral patentado.
- › Protección contra picos y sobrevoltaje en todos los terminales.
- › Entrada de corriente flexible de panel solar, fuente de alimentación cc, batería de 12 V, USB.
- › Comunicación incorporada a través de Ethernet 10/100.
- › Cableado sencillo por medio de un bloque extraíble de terminales.
- › Unidad de tarjeta MicroSD para requisitos de memoria extendida.
- › Compatibilidad de los sensores en serie con RS-232 y RS-485 nativo.
- › CPI para alojar los sensores de alta velocidad de Campbell y los módulos distribuidos (CDM).
- › Programable con el generador de programas CRBasic o SCWin, completamente compatible con PakBus.
- › Sistema operativo (SO) compartido con los dataloggers populares CRBasic CR1000 y CR3000.

## Especificaciones

- › **CPU:** 32 bits con hardware FPU, a 100 MHz
- › **Memoria interna:** 4 MB SRAM para almacenamiento de datos, 6 MB flash para el SO, 1 MB flash en serie (CPU) para archivos de programas
- › **Unidad MicroSD** para almacenamiento extendido de datos de hasta 16 GB
- › **Precisión del reloj:**  $\pm 3$  min por año, corrección opcional por GPS a 10  $\mu$ s
- › **USB micro B** para conexión directa a la PC (fuente de alimentación limitada durante la configuración), 2.0 de velocidad máxima, 12 Mbps
- › **10/100 Ethernet RJ45** para la conexión de LAN
- › **Puerto CS E/S** para la conexión a los módems y pantallas Campbell Scientific
- › **Puerto CPI** para la expansión de terminales usando los módulos distribuidos (CDM) Campbell
- › **Par de terminales de la batería** para entrada de corriente regulada de 12 V o recargable de 12 V VRLA para el modo de UPS
- › **Par de terminales de carga** para 16 a 32 V del convertidor de corriente CC o panel solar de 12 o 24 V
- › **Dos terminales conmutados de 12 V** para alimentar sensores o dispositivos de comunicación, 1100 mA a 20 °C
- › **Terminal de 12 V continuos**





# Mediciones dinámicas de cuerda vibrante

Utiliza la tecnología patentada VSPECT™ para inmunidad al ruido y calidad líder en el sector<sup>a</sup>



## Descripción general

Los módulos CDM-VW300 y CDM-VW305 están diseñados para interactuar con sensores estándar con cuerda vibrante de circuito de bobina simple tales como indicadores de tensión, celdas de carga, transductores de presión, medidores de grietas e inclinómetros. Proporcionan mediciones dinámicas a una velocidad de 20 a 333 Hz para estos sensores. El CDM-VW300 es la versión de dos canales y el CDM-VW305 es la versión de ocho canales. Estos módulos usan un mecanismo de excitación que

mantiene el sensor de cuerda vibrante en un estado de vibración continua. El módulo mide la frecuencia resonante de la cuerda entre excitaciones usando la tecnología patentada de análisis espectral de cuerda vibrante (VSPECT™). VSPECT proporciona una resolución de medición muy fina y también limita la influencia del ruido externo discriminando entre señal y ruido de acuerdo con el contenido de la frecuencia.

## Beneficios y características

- › Se intercomunica con sensores estándar de cuerda vibrante de bobina única
- › Dos u ocho canales de muestreo simultáneo por módulo; sincronizables en múltiples módulos
- › Velocidades de medición dinámica de 20 a 333 Hz
- › La medición estática a 1 Hz se realiza simultáneamente con la medición dinámica
- › El enfoque de interpolación espectral proporciona inmunidad al ruido y resolución de medición superiores en comparación con el enfoque promedio del período de dominio temporal
- › El método de excitación proporciona pulsos frecuentes de baja energía para mantener una vibración resonante continua en la entrada del sensor
- › La entrada del termistor para cada canal de cuerda vibrante se muestrea a 1 Hz
- › Comunicaciones del registro de datos a través de CPI
- › Configurable por el usuario, posprocesamiento incorporado de los datos, incluida la conversión de salida de frecuencia, la conversión de temperatura y la recopilación del histograma del flujo de precipitaciones

<sup>a</sup>La técnica de medición dinámica con cuerda vibrante está protegida por la Patente de los EE. UU. n.º 8.671.758, y la tecnología del análisis espectral con cuerda vibrante (VSPECT™) está protegida por la Patente de los EE. UU. n.º 7.779.690.



# Reduce enormemente el ruido de señal

Usa la tecnología patentada de análisis espectral con cuerda vibrante<sup>a</sup> (VSPECT™) para mejores lecturas



## Descripción general

Los módulos de interfaz Serie AVW200 de Campbell Scientific permiten la medición de indicadores de tensión con cuerda vibrante, transductores de presión, piezómetros, inclinómetros,

medidores de grietas y celdas de carga. Estos sensores se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones estructurales, hidrológicas y geotécnicas debido a su estabilidad, precisión y durabilidad.

## Beneficios y características

- Proporciona mejores mediciones reduciendo significativamente las lecturas incorrectas ocasionadas por fuentes de ruido
- El diagnóstico de autocomprobación como la intensidad de señal del elemento vibratorio, la relación señal-ruido, la relación descomposición de la señal-elemento vibratorio y la respuesta a la señal incorrecta proporcionan retroalimentación continua sobre la condición del sensor
- Alta resolución: menos de 0,001 Hz (el estándar del sector es 0,1 Hz)
- Bajo drenaje de corriente
- Interactúa con las mediciones de temperatura y frecuencia de los sensores con cables vibratorios
- Interactúa con dos sensores con cuerda vibrante; pueden conectarse más sensores si se usa un multiplexor AM16/32B
- Admite la capacidad independiente usando un modelo inalámbrico (AVW206, AVW211, AVW216)

## Descripción de VSPECT



Para proporcionar mejores mediciones del cuerda vibrante, Campbell Scientific desarrolló la tecnología de análisis espectral con cuerda vibrante (VSPECT). Esta innovadora tecnología patentada ofrece la medición más precisa para sensores vibrantes. VSPECT observa la señal del sensor de entrada, realiza una transformación de

Fourier y un análisis espectral (transformando la serie de tiempo en componentes sinusoidales individuales en el espectro de frecuencia), y determina la frecuencia del sensor identificando la señal de mayor tamaño en el rango aceptable y desechando el ruido.

## Comunicaciones modelos/registrador de datos

Todos los modelos pueden comunicarse con el registrador de datos usando RS-232 o SDI-12. Tres de los modelos también incluyen un radio de espectro de propagación interna que les permite comunicarse por vía inalámbrica.

Modelo	Sitio de utilización	Corriente	Frecuencia	Se comunica con
AVW200	no corresponde (modelo base)			
AVW206	EE. UU., Canadá	250 mW <sup>b</sup>	910 a 918 MHz	RF401A, RF401, o RF430
AVW211	Australia, Nueva Zelanda	250 mW <sup>b</sup>	920 a 928 MHz	RF411A, RF411, o RF431
AVW216 <sup>c</sup>	numerosos países en todo el mundo	50 mW	2,450 a 2,482 GHz	RF416 <sup>c</sup> o RF432 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>La tecnología VSPECT está protegida por la Patente de los EE. UU. n.º 7.779.690.

<sup>b</sup>Los módulos AVW206 anteriores (n.º de serie < 11224) y los módulos AVW211 anteriores (n.º de serie < 11676) tenían radios de 100 mW. Los módulos más nuevos que tienen radios de 250 mW deben usar OS 5 o superior para su sistema operativo.

<sup>c</sup>No se recomienda la compra de este producto para redes nuevas desplegadas en la Unión Europea (UE) que puedan requerir expansión futura. Estos y otros productos compatibles con radiofrecuencia no estarán disponibles para la venta en Europa después del 01/01/2015 debido a cambios en la legislación de la UE.



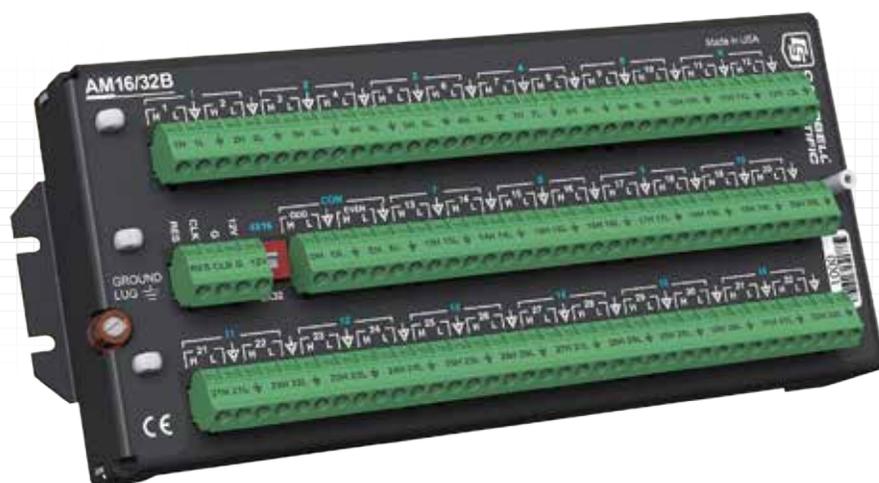


## AM16/32B

Multiplexor de relé de 16 o 32 canales

# Aumenta enormemente la capacidad del sensor

Conecta numerosos sensores  
a un solo datalogger



## Descripción general

El multiplexor AM16/32B aumenta significativamente el número de sensores que pueden medirse con un datalogger Campbell Scientific. Multiplexa 16 grupos de cuatro líneas (un total de 64 líneas) a través de cuatro terminales comunes (COM). Por otro

lado, una configuración de conmutación manual permite al AM16/32B multiplexar 32 grupos de dos líneas (también un total de 64 líneas) a través de dos terminales COM.

## Beneficios y características

- Aumenta significativamente el número de sensores que el datalogger puede medir
- Multiplexa hasta 32 sensores a la vez
- Admite numerosos tipos de sensores, incluidos termistores, potenciómetros, indicadores de tensión, cables vibratorios, reflectómetros y bloques de humedad del suelo
- Elimina el requisito de capacitores del bloque de CC para bloques de humedad en el suelo de yeso, reduciendo significativamente el costo del sensor
- Reduce el costo del cableado de sensores individuales en tendidos largos de cables
- Permite que una dirección de relé se utilice para acceder directamente a un canal específico, reduciendo el consumo de corriente y el desgaste de los interruptores de relé
- Protege el equipo contra picos eléctricos al incluir tubos de gas en todas las entradas e incluir una oreja a tierra
- Previene el daño al cable del sensor proporcionando alivio de la tensión para los cables del sensor y el tendido independiente de las líneas de blindaje del sensor

## Consideraciones sobre la corriente

El AM16/32B consume menos de 210  $\mu$ A inactivo y 6 mA activo, por lo que las consideraciones sobre la corriente se relacionan totalmente con el porcentaje de tiempo en estado inactivo frente al activo. El uso de una dirección de relé puede reducir el consumo de corriente minimizando el tiempo transcurrido en estado activo. En la mayoría de las

aplicaciones, la fuente de alimentación sellada recargable del datalogger debe ser más que suficiente; la fuente de alimentación alcalina del datalogger puede usarse en aplicaciones donde el multiplexor se activa con poca frecuencia.



# Expande la capacidad de control

Use módulos múltiples para hasta 240 puertos de control



## Descripción general

El SDM-CD16AC permite a un datalogger Campbell Scientific activar automáticamente dispositivos externos de CA o CC tales como motores, bombas, calentadores, válvulas y ventiladores. Este controlador con relé de CA/CC posee 16 puertos para conectar los

dispositivos de CA o CC. Cada puerto puede controlarse automáticamente con el programa del datalogger o controlarse manualmente con un interruptor alternador de cancelación.

## Beneficios y características

- ▶ Permite al datalogger encender y apagar automáticamente los dispositivos cuando se alcanza un umbral (por ej., temperatura, profundidad del agua)
- ▶ Permite cubrir hasta 15 SDM-CD16AC, de forma tal que pueden controlarse hasta 240 puertos desde los tres primeros puertos de control del datalogger
- ▶ Incluye indicadores LED que señalan cuando un puerto está activo
- ▶ Proporciona una cancelación manual para cada puerto
- ▶ Producto aprobado por UL/CUL

## Descripción técnica

El SDM-CD16AC posee interruptores alternadores que proporcionan tres posiciones: ENCENDIDO y APAGADO para cancelación manual, y AUTOMÁTICO para el control del datalogger. En la posición de ENCENDIDO, se cierran los contactos comunes (COM) y normalmente abiertos (NO). En la posición de APAGADO, el contacto normalmente abierto está abierto. En la posición AUTOMÁTICA, el estado del relé es controlado por el comando SDM emitido a través de los puertos de control del registrador o el terminal de SDM.

### Funcionamiento del SDM

El SDM-CD16AC es un periférico del datalogger con cobertura sincronizada. Los puertos de control del datalogger 1, 2 y 3 se utilizan para dirigirse al SDM-CD16AC; luego comprueban el estado deseado de cada uno de los 16 puertos de control. Pueden dirigirse hasta 15 SDM-CD16AC, permitiendo controlar un máximo de 240 puertos desde los tres primeros puertos de control del datalogger.





# Ventas mundiales y red de asistencia

Una red mundial de compañías que lo ayudarán a satisfacer sus necesidades



- Compañías del grupo Campbell Scientific
- Representantes de ventas

## Australia

**Ubicación:** Garbutt, Queensland, Australia  
**Teléfono:** 61.7.4401.7700  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.com.au  
**Sitio web:** www.campbellsci.com.au

## Brasil

**Ubicación:** São Paulo, SP Brasil  
**Teléfono:** 11.3732.3399  
**Correo electrónico:** vendas@campbellsci.com.br  
**Sitio web:** www.campbellsci.com.br

## China

**Ubicación:** Beijing, República Popular China  
**Teléfono:** 86.10.6561.0080  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.com.cn  
**Sitio web:** www.campbellsci.com

## Canadá

**Ubicación:** Edmonton, Alberta, Canadá  
**Teléfono:** 780.454.2505  
**Correo electrónico:** dataloggers@campbellsci.ca  
**Sitio web:** www.campbellsci.ca

## Costa Rica

**Ubicación:** San Pedro, Costa Rica  
**Teléfono:** 506.2280.1564  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.cc  
**Sitio web:** www.campbellsci.cc

## Francia

**Ubicación:** Antony, Francia  
**Teléfono:** 0033.0.1.56.45.15.20  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.fr  
**Sitio web:** www.campbellsci.fr

## Alemania

**Ubicación:** Bremen, Alemania  
**Teléfono:** 49.0.421.460974.0  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.de  
**Sitio web:** www.campbellsci.de

## Sudáfrica

**Ubicación:** Somerset West, Sudáfrica  
**Teléfono:** 27.21.8800885  
**Correo electrónico:** cleroux@csafrica.co.za  
**Sitio web:** www.csafrica.co.za

## Sudeste asiático

**Ubicación:** Bangkok, Tailandia  
**Teléfono:** 34.93.2323938  
**Correo electrónico:** thitipongc@campbellsci.asia  
**Sitio web:** www.campbellsci.asia

## España

**Ubicación:** Barcelona, España  
**Teléfono:** 66-2-719-3399  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.es  
**Sitio web:** www.campbellsci.es

## Reino Unido

**Ubicación:** Shephed, Loughborough, Reino Unido  
**Teléfono:** 44.0.1509.601141  
**Correo electrónico:** sales@campbellsci.co.uk  
**Sitio web:** www.campbellsci.co.uk

## EE. UU.

**Ubicación:** Logan, UT, EE. UU.  
**Teléfono:** 435.227.9000  
**Correo electrónico:** info@campbellsci.com  
**Sitio web:** www.campbellsci.com

**Otras ubicaciones:** Se ofrecen servicios de venta y asistencia en otras ubicaciones a través de una amplia red de representantes internacionales. Para ver la lista completa, visite [www.campbellsci.com/directory](http://www.campbellsci.com/directory).

