



Convergence
Instruments

VSE_mk4 y VSEW_mk4

Manual del usuario

2 de junio de

2023 Bruno

Paillard

Distribuido en México por:

Comercializadora Tecnométrica S.A. de C.V.

Monterrey, Nuevo León, MEXICO

TEL: (81) 1100-5755

RFC: CTE100215AH5

contacto@tecnometrica.com.mx

www.tecnometrica.com.mx

1	INTRODUCCIÓN	4
2	APLICACIONES	4
3	ADVERTENCIAS	5
4	CÓMO EMPEZAR	5
4.1	Instalación del software	5
4.2	Instalación del hardware	5
4.3	Prueba inicial y configuración	6
5	FUNCIONES Y DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	6
6	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	7
6.1	Consumo de energía	7
6.2	Carga de la batería	7
6.3	Modos de funcionamiento	8
6.4	Indicadores LED	8
6.4.1	LED de carga	8
6.4.2	LED de funcionamiento	9
6.5	Sensor de aceleración y procesamiento de señales	9
6.5.1	Medición	9
6.5.2	Respuesta en frecuencia	11
6.5.3	Filtro paso bajo	11
6.5.4	Filtro paso alto	12
6.5.5	Ruido	12
6.5.6	Rango dinámico del sensor	15
6.6	Calibración	15
6.7	Escala	15
6.8	Inclinaciones	15
6.9	Grabación manual	16
6.10	Grabación AutoRec (activada)	17
7	CONECTIVIDAD WIFI	17
7.1	Informes <i>WiFi</i>	18

7.2	Alarmas por correo electrónico	18
8	APLICACIÓN INSTRUMENT_MANAGER	19
8.1	Iniciar la aplicación	23
8.2	Funciones principales	24
8.3	Ficha Configuración	24
8.3.1	Campo de fecha y hora	24
8.3.2	Campo de temperatura	24
8.3.3	Campo de información del instrumento	24
8.3.4	Campo de grabación	25
8.3.5	Ajustes Campo	27
8.3.6	Campo de baterías	30
8.3.7	Campo de señales	30
8.4	Ficha Registros	31
8.4.1	Descarga de instrumentos	31
8.4.2	Guardar archivo	31
8.4.3	Abrir archivo	32
8.4.4	Exportación de datos	32
8.4.5	Controles gráficos	32
8.5	Ficha Espectro	33
8.5.1	Resolución	33
8.5.2	Ventana	34
8.5.3	Ponderación	34
8.5.4	Modo medio	34
8.5.5	Escala	34
8.5.6	Cursor, Zoom y Pan	34
8.6	Ficha Estática	35
8.7	Ficha <i>WiFi</i>	35
8.7.1	Estado de la conexión	35
8.7.2	Configuración <i>WiFi</i>	36
8.7.3	Conexión manual	38
8.7.4	Configuración del servidor para trabajar en una red local o de área amplia.	38
8.7.5	Configuración del correo electrónico	38
8.7.6	<i>WiFi</i> TM Consumo de batería	41
9	APLICACIÓN INSTRUMENT_LISTENER	41
9.1	Almacenamiento de archivos	42
10	MANTENIMIENTO	42
10.1	Cuidado de las pilas	42
10.2	Procedimiento de reinicio	43
10.3	Operación Aire Libre	43

10.4	Polvo	43
10.5	Limpieza	43
10.6	Actualizaciones de software y firmware	43
11	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	44
11.1	Limitación de potencia USB	44
11.2	Instalación del controlador USB	44
11.3	Problemas de conexión	44

1 Introducción

El *VSEW_mk4* y el *VSE_mk4* son nuevos modelos de la serie VSE de registradores de datos de vibraciones inteligentes. Pueden registrar aceleraciones, vibraciones, velocidades e inclinaciones. Incluyen un acelerómetro MEMS de 3 ejes, un reloj de fecha/hora preciso y una memoria de registro no volátil de 128 Mb. Dependiendo de la configuración, pueden registrar señales de aceleración o velocidad y/o niveles RMS durante meses. Gracias a su reducido tamaño, pueden fijarse o integrarse en los equipos supervisados.

El *VSE_mk4* es idéntico al *VSEW_mk4* pero no tiene transceptor WiFi.

El modelo *VSEW_mk4* es una evolución del modelo *VSEW_mk2*. Presenta las siguientes novedades:

- Interfaz de puerto COM virtual que permite leer la configuración y las mediciones mediante una aplicación personalizada (véase *VSEW_mk4_Com_Protocol.pdf*).
- Se han añadido filtros y ajustes para soportar directamente la norma DIN4150-2.
- La ecualización de la respuesta en frecuencia se realiza en el firmware, por lo que no es necesario realizarla en el postprocesado.
- La conexión *WiFi*[™] puede utilizar cualquier punto de acceso abierto si el punto de acceso especificado no funciona (solo modelo "W").
- Ahora se pueden enviar alertas por correo electrónico a varias direcciones (sólo modelo "W").

El *VSEW_mk4* incluye las siguientes características:

- Acelerómetro MEMS integral de 3 ejes
- Medidas y registros:
 - Señales brutas de aceleración o velocidad
 - Estadísticas de la señal de aceleración o velocidad
 - Niveles RMS de vibración o velocidad
 - Inclinaciones
- Diseño totalmente digital.
- Función de osciloscopio integrada que puede mostrar las señales de vibración o velocidad en tiempo real.
- Permite observar los datos grabados mientras la grabación está en curso.
- Funciona de forma autónoma, o conectada por USB o *WiFi*[™] para la configuración y la transferencia de datos al PC.
- Batería interna recargable de larga duración que se recarga desde USB.
- Autocalibrado tomando como referencia la gravedad terrestre.
- Observa y registra el 100% de las señales de aceleración (sin omitir ninguna muestra).
- Identificación individual personalizada editable para facilitar la gestión de los instrumentos.
- Caja estanca completamente sellada.

2 Aplicaciones

- Vigilancia de la salud en las obras de construcción.
- Conformidad con DIN4150-2.
- Vigilancia sísmica a largo plazo.
- Control de la inclinación a largo plazo.
- Medición y registro a largo plazo de señales de aceleración, señales de velocidad, estadísticas de señal (picos y media) y niveles RMS.
- Control continuo del desgaste de la maquinaria.

3 Advertencias



Evitar la sobredescarga de la batería

- Recargue el instrumento inmediatamente si el LED indica un estado de batería baja.
- Aunque el aparato esté en reposo todo o casi todo el tiempo, recárguelo completamente al menos una vez cada 6 meses.



No almacene ni utilice el instrumento a temperaturas que superen los límites siguientes

- -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)



No lo monte sobre una placa metálica. Eso debilitaría drásticamente la señal WiFi™.

4 Primeros pasos

4.1 Instalación del software

- En el PC que se utiliza para configurar el instrumento, ejecute *Instrument_Manager_Installer.exe*. Esto instala la aplicación *Instrument_Manager*, así como su controlador USB y la documentación.

Nota: Necesitará privilegios de administrador para instalar la aplicación.

- En el PC que se utiliza como servidor, para recoger datos a través de la red (sólo modelo "W"), ejecute *Instrument_Listener_Installer.exe*. Esto instala la aplicación de escucha que se utiliza para responder a las conexiones entrantes del instrumento y crear y llenar los archivos de datos correspondientes.

Nota: Se puede utilizar el mismo PC para ambas aplicaciones.

Nota: Realice la instalación del software anterior ANTES de conectar el instrumento al PC por primera vez. El instalador incluye un controlador USB, necesario para que el PC reconozca el instrumento.

4.2 Instalación del hardware

1. Conecte el instrumento a un puerto USB disponible en el PC.
2. Compruebe que el PC detecta correctamente el instrumento y carga el controlador. En caso de duda, consulte el apartado [Resolución de problemas](#). Tenga en cuenta que el PC puede tardar algún tiempo en cargar el controlador la primera vez que se conecta el instrumento.

4.3 Prueba inicial y configuración

1. Tras la conexión al PC, el LED de *carga* debe encenderse inmediatamente en amarillo (cargando) o verde (cargado). Una vez que el PC haya cargado el controlador, el LED de *funcionamiento* parpadeará una vez por segundo.
2. Vaya a *Inicio\Todos los Programas\Convergence_Instruments\Instrument_Manager* y ejecute *Instrument_Manager.exe*. Aparece el panel frontal descrito en la [Figura 10](#) y la aplicación intenta conectarse al instrumento. Si no encuentra el instrumento, indica *No Device Found*. Si este es el caso, consulte la sección [Solución de problemas](#)
3. En caso contrario, la aplicación enciende el *VSEW_mk4* y comienza a comunicarse con él.
4. Si la Hora y la Fecha de la esquina superior derecha de la ventana de la aplicación no están correctamente ajustadas, la aplicación le preguntará si desea que la hora del instrumento se sincronice con la hora del PC. Sólo diga *SÍ* si la hora del PC es correcta.
5. Además, la aplicación detecta si la zona horaria del instrumento es diferente de la zona horaria del PC. Si lo es, la aplicación pide que se ajuste el instrumento a la misma zona horaria que el PC.

Nota: Si (en raras ocasiones) no se pretende utilizar el instrumento en la misma zona horaria que la del PC utilizado para configurarlo, sugerimos cambiar temporalmente la zona horaria del PC a la zona horaria donde el instrumento estará grabando, dejar que la aplicación ajuste el instrumento a la zona horaria del PC, y volver a cambiar la zona horaria del PC después de ese ajuste inicial. Después, si la aplicación le pide que vuelva a cambiar la zona horaria del instrumento a la zona horaria del PC, simplemente elija cancelar el ajuste.

6. En el panel frontal de la aplicación debería ver las señales de aceleración o velocidad en tiempo real.

5 Funciones y descripción del instrumento

El instrumento se conecta a un PC a través de un puerto USB. La aplicación *Instrument_Manager* se utiliza para configurar sus parámetros de funcionamiento y descargar los datos registrados.

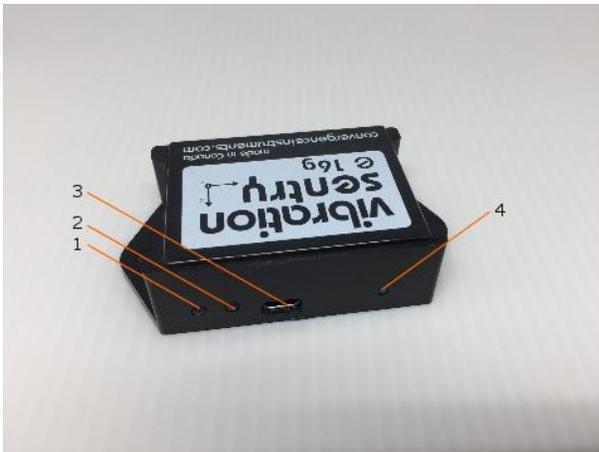


Figura 1 Mandos e indicadores

1. LED de carga
2. LED de funcionamiento
3. Conector USB
4. Botón de reinicio

6 Principio de funcionamiento

6.1 Consumo de energía

El *VSEW_mk4* está siempre encendido. Sin embargo, cuando no está en funcionamiento sólo mide el tiempo, lo que sólo requiere una mínima corriente de funcionamiento. En ese estado de *reposo* puede permanecer encendido hasta 6 meses. Cuando el *VSEW_mk4* está midiendo activamente, su consumo de energía se ve afectado principalmente por dos factores:

- La frecuencia de muestreo del acelerómetro.
- Ya se trate de registrar señales en bruto o estadísticas.

El *VSEW_mk4* puede configurarse para conectarse a un servidor a intervalos regulares. Cuando esa función está activada, el *VSEW_mk4* activará su interfaz *WiFi*[™] en el intervalo predefinido e intentará conectarse mediante *WiFi*[™] durante un máximo de 1 minuto. Durante ese tiempo, el consumo de energía del instrumento aumentará. Si la conexión falla, el *VSEW_mk4* volverá a su estado anterior (Reposo o Grabación).

Nota: Las comunicaciones *WiFi*[™] consumen batería, por lo que cuando deje el *VSEW_mk4* sin usar durante mucho tiempo, es importante desactivar la función de conexión periódica *WiFi*[™].

Para minimizar el consumo de energía debido a los informes *WiFi*[™], elija un intervalo de conexión *WiFi*[™] más largo, por ejemplo 1 hora. Asegúrese de que el router está dentro del alcance del instrumento. El consumo *WiFi*[™] aumenta considerablemente cuando la señal *WiFi*[™] es débil.

La aplicación *Instrument_Manager* calcula y muestra automáticamente el número acumulado de días que duraría la batería grabando, en función de la configuración del instrumento.

Nota: Esa indicación no tiene en cuenta ninguna notificación *WiFi*[™].

En aplicaciones en las que el *VSEW_mk4* deba grabar durante largos periodos de tiempo, puede conectarse a un cargador USB <https://convergenceinstruments.com/product/universal-usb-wall-charger-usbw-001> . Para uso en exteriores, un panel solar con salida USB, como el que se encuentra en <https://convergenceinstruments.com/product/data-logger-accessories-solar-pannel/> es una solución ideal que alimentará el instrumento indefinidamente.

6.2 Carga de la batería

La batería se carga siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- La batería no está completamente cargada y
- El instrumento está conectado al puerto USB de un PC y el PC no está en espera, o
- El instrumento se conecta a un cargador USB o a un panel solar con salida USB.

Nota: Para cargar correctamente el instrumento, utilice un cargador USB que cumpla la especificación de carga USB (la mayoría de los cargadores USB comerciales dedicados). No recomendamos utilizar las salidas USB de los cargadores de teléfonos móviles, ya que muchos no siguen esa norma.

Durante la carga, el LED de carga es naranja. Cuando está completamente cargado, el LED cambia a verde.

El tiempo de carga desde un estado completamente descargado varía en función de la cantidad de energía que el PC permite que consuma el instrumento. Normalmente, el tiempo de carga es de unas 2H30. Si el PC no permite la corriente completa de 500 mA, el tiempo de carga puede aumentar hasta 5 o 6 horas.

Nota: Cuando se conecta a un PC, la carga de la batería se detiene mientras el PC está en espera.

Nota: Está bien dejar el instrumento conectado a un PC o a un cargador USB todo el tiempo. El cargador inteligente del interior del instrumento dejará de cargar en cuanto la batería alcance la carga completa.

6.3 Modos de funcionamiento

El VSEW_mk4 tiene cuatro modos de funcionamiento:

Modo	Operación	Consumo de energía
Ralentí	Desconectado del USB y no grabando activamente - Sólo mantiene la hora.	Mínimo: Sólo necesita recargarse cada 6 meses.
Activo	Conectado a USB - No está grabando - El instrumento está completamente encendido y midiendo	El aparato se alimenta por USB y, si es necesario, recarga la batería. La batería no se agota.
Grabación o grabación automática	Con o sin conexión USB: totalmente encendido y grabando.	Si está conectado al USB, la alimentación proviene del USB. Si no, la alimentación proviene de la batería interna. El consumo de energía depende de la configuración del instrumento y puede variar de días a meses.
Conexión WiFi™ periódica	Desde cualquier estado, incluidos los de <i>reposo</i> y <i>grabación</i> , el instrumento puede activar periódicamente su interfaz WiFi™ e intentar conectarse a un servidor. Si la conexión no se establece al cabo de 1 minuto, vuelve a su estado original hasta el siguiente momento de conexión.	Si está conectado al USB, la alimentación proviene del USB. Si no, la alimentación proviene de la batería. La función de <i>conexión periódica</i> consume batería. Esto ocurre especialmente si el intervalo de conexión está configurado para ser corto, por lo que se produce a menudo.

Cuadro 1

6.4 Indicadores LED

El VSEW_mk4 tiene dos indicadores LED:

6.4.1 LED de carga

El LED de carga siempre está totalmente encendido o apagado.

Estado del LED	Significado
----------------	-------------

Fuera de	El instrumento está desconectado o está conectado a un PC que está en espera.
Verde	El instrumento está conectado a un PC o a un cargador USB, y la batería está llena.
Naranja	El instrumento está conectado a un PC o a un cargador USB, y la batería se está cargando.

Cuadro 2

6.4.2 LED de funcionamiento

El LED de funcionamiento siempre parpadea.

Estado del LED	Significado
Fuera de	El instrumento está en modo de <i>reposo</i> .
1 parpadeo/segundo	El instrumento está en modo <i>Activo o Auto-Rec</i> pero no está grabando activamente.
2 parpadeos/segundo	El instrumento está grabando activamente.
1 parpadeo/segundo (fuera de compás)	El instrumento se comunica actualmente con un servidor a través de <i>WiFi™</i> .
4 parpadeos/segundo	La batería está baja. Recárguela lo antes posible. Si el nivel de la batería se vuelve crítico, el instrumento pasará al modo de <i>reposo</i> (LED apagado) para proteger la batería contra una descarga excesiva en la medida de lo posible.

Cuadro 3

6.5 Sensor de aceleración y procesamiento de señales

6.5.1 Medición

El acelerómetro MEMS de 3 ejes del *VSEW_mk4* mide con precisión señales de aceleración estáticas (CC) y dinámicas (CA) con una frecuencia de muestreo ajustable de hasta 4 kHz.

Las velocidades se calculan en tiempo real a partir de la señal de

aceleración. El rango dinámico del acelerómetro es de $\pm 8g$.

Cuando se miden aceleraciones, se puede añadir opcionalmente un filtro de paso alto de frecuencia ajustable a la ruta de medición. El filtro de paso alto es necesario para medir los niveles de vibración RMS. De lo contrario, los niveles RMS medidos estarían sesgados por la componente DC. Por otro lado, las mediciones de inclinación requieren la medición de la componente de CC, por lo que NO se debe utilizar el filtro de paso alto para las inclinaciones.

Cuando se miden velocidades, se coloca automáticamente un filtro de paso alto en la ruta de la señal. La frecuencia de corte es ajustable y tiene un gran impacto en el ruido de la velocidad.

Se puede añadir un filtro de paso bajo opcional a la ruta de la señal tanto para la aceleración

como para la velocidad. Din4150-2: El filtro de paso alto Kb requerido puede insertarse

opcionalmente en la ruta de medición.

Cuando se establece el cumplimiento de la norma Din4150-2, todos los filtros y ajustes se fuerzan a los valores adecuados para permitir mediciones y grabaciones DIN4150-2.

El consumo de energía del instrumento es proporcional a la frecuencia de muestreo, y depende de si el instrumento está configurado para registrar señales en bruto o estadísticas.

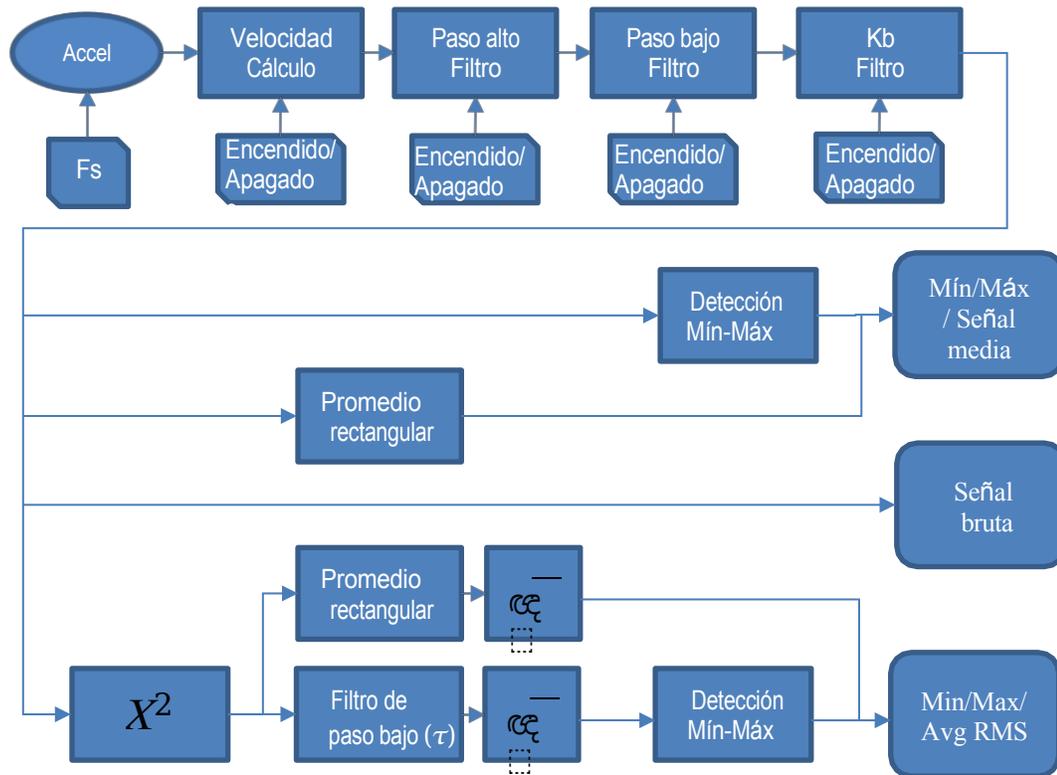


Figura 2 Tratamiento de señales

[La figura 2](#) muestra el flujo de procesamiento de la señal para un eje del acelerómetro.

La señal de aceleración bruta se muestrea a una velocidad F_s ajustable. La frecuencia de muestreo puede llegar hasta 4 kHz.

A continuación, la señal se transforma opcionalmente en velocidad (integrada). A continuación, se pasa a filtros opcionales de paso alto (para eliminar CC y frecuencias bajas), paso bajo (para eliminar frecuencias altas) y Kb (para cumplir la norma DIN4150-2). Las selecciones de filtros y cortes pueden ajustarse manualmente. Pero si el instrumento se configura para *cumplir la norma DIN4150-2*, todos los ajustes se fuerzan a los valores correctos para ese uso.

- En la rama *Estadísticas de la señal*, el procesamiento *Min-Max-Avg* captura los valores mínimo, máximo y medio de la señal de aceleración o velocidad a lo largo de un intervalo de registro (log) ajustable. Para cada nuevo intervalo: se borran las estadísticas, luego se actualizan las estadísticas en el transcurso del intervalo, luego al final del intervalo se registran las estadísticas y se inicia un nuevo intervalo.
- En la rama *Raw-Signal*, la señal (aceleración o velocidad) se registra a la frecuencia de muestreo.

- En la rama *Nivel RMS*, la señal se eleva al cuadrado para calcular la señal de potencia instantánea. La potencia instantánea se filtra en paso bajo con una constante de tiempo ajustable para producir una señal de potencia suave. A continuación, se aplica un operador de raíz cuadrada para obtener un valor eficaz corriente. A continuación, se aplica un detector de mínimo y máximo sobre el intervalo logarítmico y se registran los valores RMS mínimo y máximo para ese intervalo logarítmico. La media RMS se calcula mediante la media rectangular de la señal cuadrada en el intervalo logarítmico. A continuación, se aplica un operador de raíz cuadrada para obtener un valor RMS medio para el intervalo logarítmico. Por lo tanto, la constante de tiempo sólo se utiliza para el cálculo de los valores RMS mínimo y máximo. Los niveles de vibración RMS pueden visualizarse en escala lineal o dB.

Independientemente de los ajustes, el instrumento siempre observa el 100% de las muestras de aceleración.

6.5.2 Respuesta en frecuencia

[La figura 3](#) muestra la respuesta del sensor acelerómetro y su cadena de adquisición, a lo largo del eje Z, a frecuencias de muestreo de 4000 Hz (blanco), 2000 Hz (morado), 1000 Hz (naranja) y 500 Hz (azul). Las curvas muestran la respuesta del eje Z, pero los ejes X e Y son muy similares.

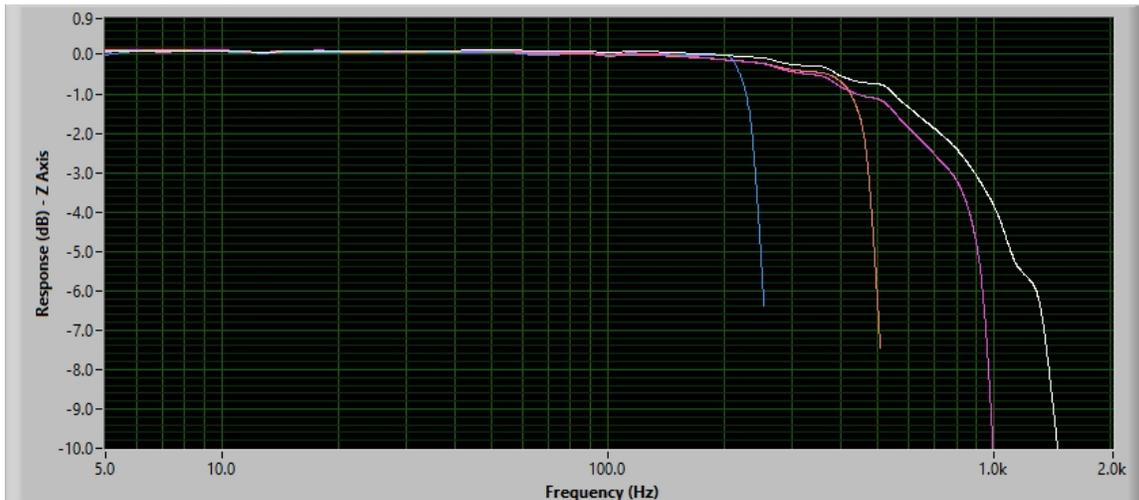


Figura 3 Eje Z

6.5.3 Filtro de paso bajo

Opcionalmente, puede aplicarse un filtro digital de paso bajo a la señal de aceleración o velocidad. [La figura 4](#) muestra la respuesta de la estructura del acelerómetro y su cadena de adquisición, a lo largo del eje Z para un corte de 100 Hz, a frecuencias de muestreo de 4000 Hz (blanco), 2000 Hz (morado), 1000 Hz (naranja) y 500 Hz (azul). Las curvas muestran la respuesta del eje Z, pero los ejes X e Y son muy similares.

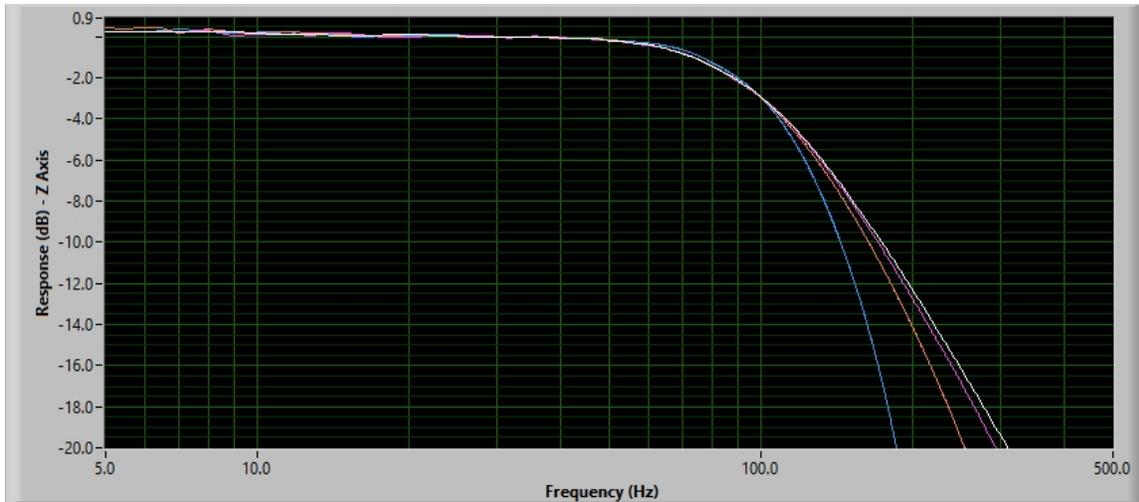


Figura 4 Filtro de paso bajo

6.5.4 Filtro paso alto

La componente de CC y las frecuencias bajas pueden limitarse opcionalmente mediante el filtro digital de paso alto. La frecuencia de corte es ajustable y puede ajustarse a frecuencias extremadamente bajas gracias a la resolución excepcionalmente alta del filtro. [La figura 5](#) muestra la respuesta de baja frecuencia para un filtro paso alto ajustado a 1 Hz, 5 Hz y 10 Hz, y funcionando a una frecuencia de muestreo de 4 kHz.

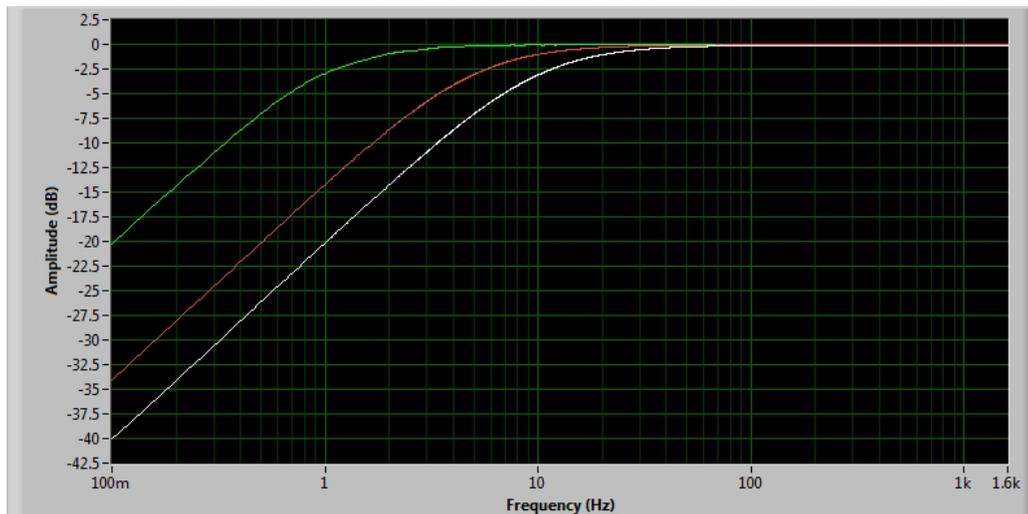


Figura 5 Filtro paso alto

6.5.5 Ruido

6.5.5.1 Ruido de aceleración

[La figura 6](#) muestra el ruido RMS total a lo largo de los tres ejes, en función de la frecuencia de muestreo.

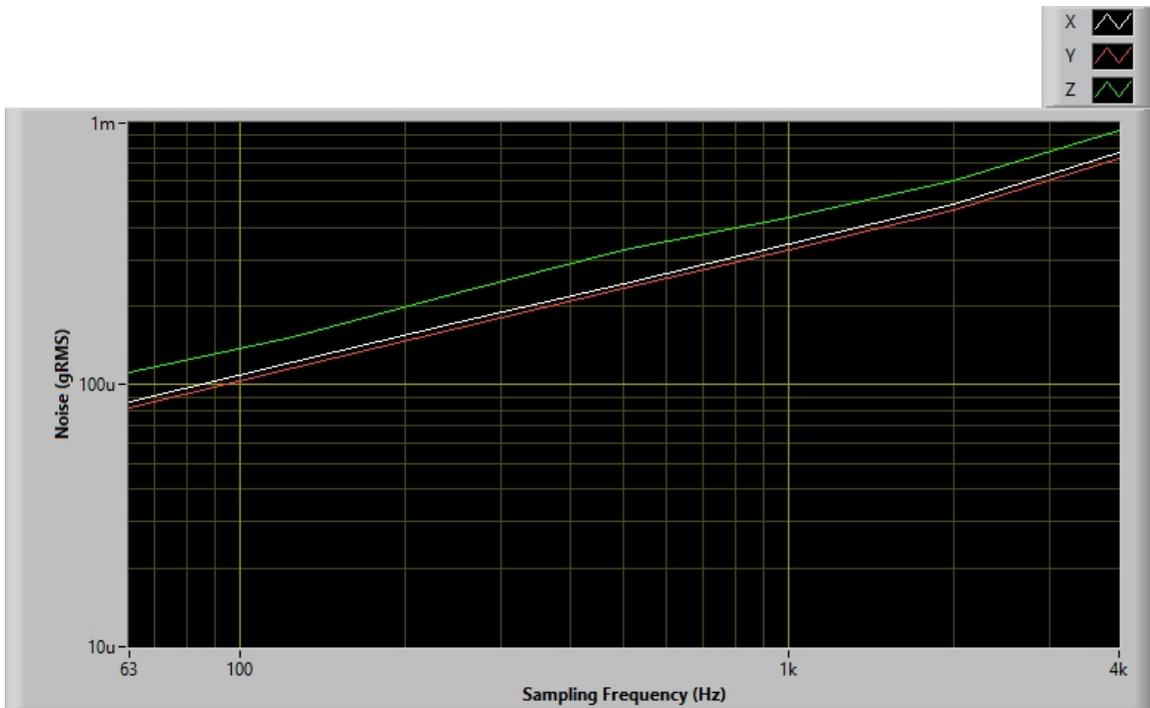


Figura 6

La figura 7 muestra el espectro de ruido de aceleración cuando el acelerómetro está muestreando a 4 kHz, con un filtro de paso alto a 1Hz. X es blanco, Y es rojo, Z es verde. El espectro de ruido es aproximadamente plano, por lo que el ruido RMS total se reduce en 3 dB por cada reducción a la mitad de la frecuencia de muestreo.

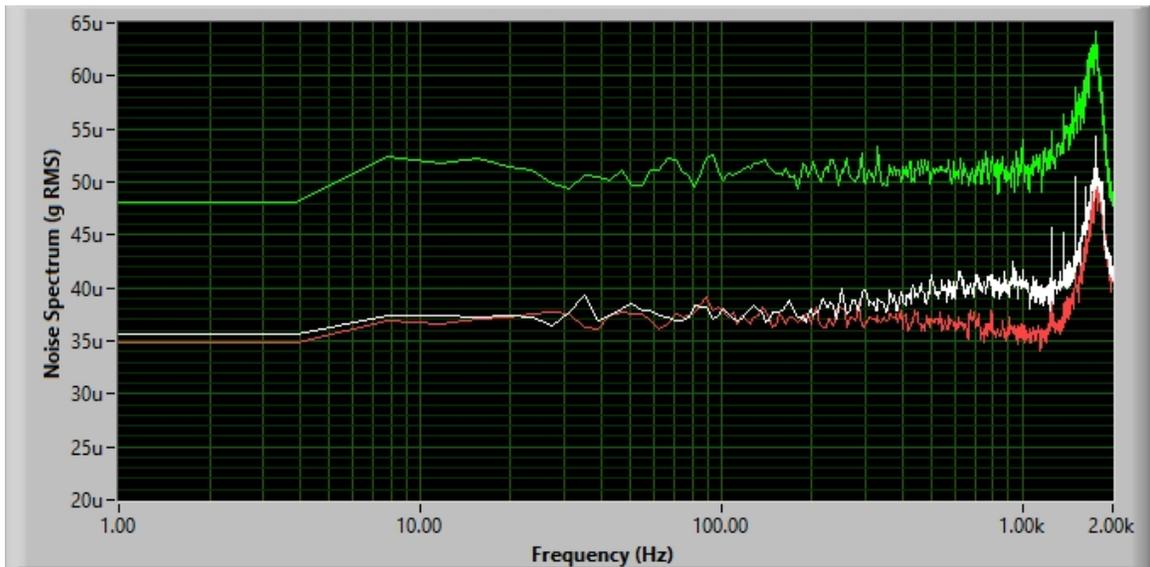


Gráfico 7

6.5.5.2 Ruido de velocidad

La figura 8 muestra el espectro de ruido de velocidad RMS con un filtro de paso alto a 1 Hz. La frecuencia de muestreo no influye significativamente en el ruido de velocidad, ya que el espectro de ruido disminuye a medida que aumenta la frecuencia.

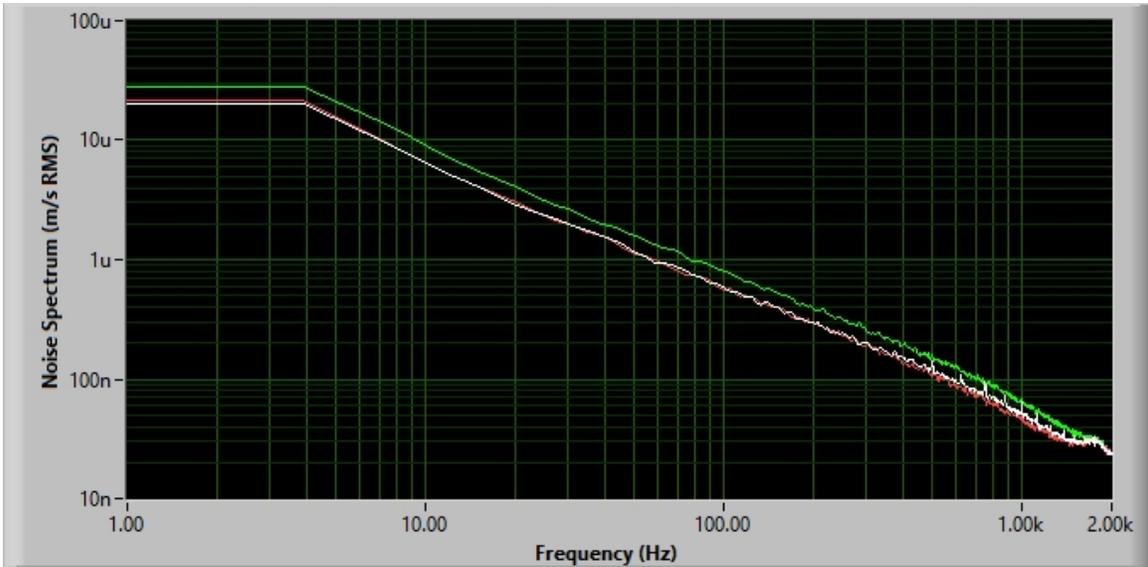


Figura 8

La figura 9 muestra el espectro de ruido de velocidad RMS en función del corte del filtro de paso alto. La frecuencia de muestreo no influye significativamente en el ruido de velocidad, pero sí lo hace el corte del filtro de paso alto. Esto se mide a una frecuencia de muestreo de 4 kHz.

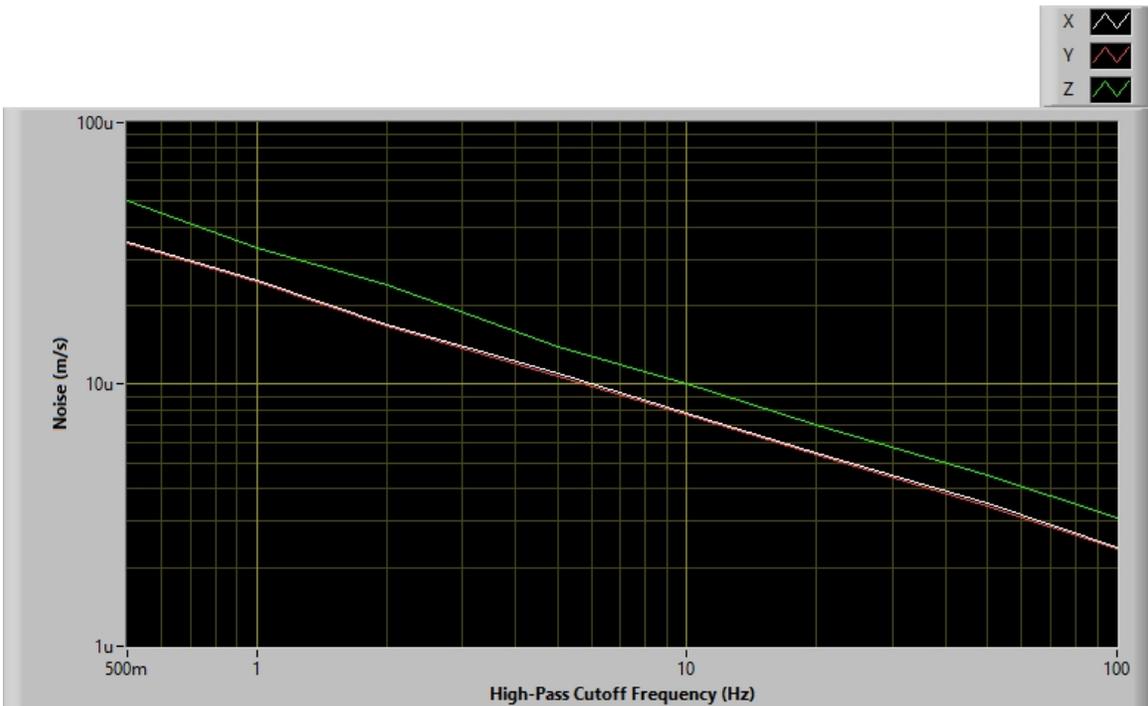


Figura 9

6.5.6 Rango dinámico del sensor

El rango dinámico del sensor va de -8 g a +8 g. El rango dinámico exacto depende de la calibración y varía ligeramente de un instrumento a otro.

6.6 Calibración

La calibración utiliza la gravedad terrestre como señal de referencia de 1g. El procedimiento de calibración está completamente automatizado y puede realizarse en cualquier momento. Requiere que el usuario coloque el instrumento en posiciones estables sucesivas con cada eje alineado verticalmente mientras los otros dos están alineados en el plano horizontal.

La calibración puede comprobarse en cualquier momento mediante mediciones estáticas de la aceleración. El siguiente procedimiento puede utilizarse para comprobar la calibración:

1. Desactiva cualquier filtro de paso alto.
2. Coloque el instrumento en una posición en la que el eje X esté en posición vertical y los ejes Y y Z en posición horizontal. Lea la aceleración estática (pestaña Estática en *Instrument_Manager*). Si la calibración es correcta, la aceleración estática a lo largo del eje X debería ser de 1g. La aceleración estática a lo largo de los ejes Y y Z debe ser 0g.
3. Coloque el instrumento en una posición en la que el eje Y esté en posición vertical y los ejes X y Z en posición horizontal. Mida la aceleración estática. Si la calibración es correcta, la aceleración estática a lo largo del eje Y debe ser de 1g. La aceleración estática a lo largo de los ejes X y Z debe ser 0g.
4. Coloque el instrumento en una posición en la que el eje Z esté en posición vertical y los ejes X e Y en posición horizontal. Mida la aceleración estática. Si la calibración es correcta, la aceleración estática a lo largo del eje Z debe ser de 1g. La aceleración estática a lo largo de los ejes X e Y debe ser 0g.

6.7 Escala

El *VSEW_mk4* registra en una escala que es interna al instrumento. Todos los datos se reescalan para su visualización según la selección del usuario, ya sea g o m/s² para la aceleración, o m/s para la velocidad, dB o lineal. De este modo, los datos pueden visualizarse en cualquier escala, independientemente de la escala seleccionada en el momento del registro.

6.8 Inclinaciones

La inclinación del instrumento alrededor de los ejes X e Y no se mide directamente. Es calculada por la aplicación *Instrument_Manager*, a partir de las componentes de la gravedad terrestre a lo largo de los tres ejes. Por lo tanto, para mostrar las inclinaciones, el instrumento debe estar configurado para registrar las estadísticas de aceleración, y al menos registrar las aceleraciones medias a lo largo de los ejes X, Y y Z, sin filtro de paso alto.

Tras el registro, las aceleraciones medias a lo largo de los ejes X, Y y Z pueden visualizarse mediante la tecla

Aplicación *Instrument_Manager* como aceleraciones de ejes individuales, o como inclinaciones.

Utilizando las tres componentes de la aceleración a lo largo de los ejes X, Y y Z, se pueden calcular las inclinaciones alrededor de los ejes X e Y. Se denominan:

- Inclinación alrededor del eje X: *Theta*

- Inclinación alrededor del eje Y: *Phi*

Theta y *Phi* se muestran en la pestaña *Estática*, junto con una representación gráfica del instrumento en tiempo real.

Además de los ángulos de inclinación, la aplicación calcula la norma de la aceleración. Si el instrumento está inmóvil, y sólo se somete a cambios lentos de inclinación, y está correctamente calibrado, la norma de la aceleración debería ser siempre constante e igual a 1g.

6.9 Grabación manual

La grabación manual se inicia pulsando el botón *Grabar* de la pestaña *Configuración* del *Gestor_de_instrumentos*. aplicación.

Cada vez que se inicia una grabación, se crea un nuevo registro en la memoria y se mantiene hasta que se detiene la grabación. Ese registro lleva una marca de tiempo, por lo que las señales pueden visualizarse con respecto a la fecha/hora absoluta. Los registros se almacenan secuencialmente en la memoria del instrumento. No hay límite en el número de registros que puede contener la memoria, sólo un límite en el tamaño total de los datos registrados. La aplicación *Instrument_Manager* muestra el tiempo total de grabación en memoria en función de los distintos parámetros de configuración.

Después (o durante) la grabación, los registros contenidos en la memoria pueden descargarse del instrumento y observarse o exportarse. En caso de que una grabación esté en curso, el último registro sólo se muestra hasta el momento actual.

La grabación se detiene automáticamente cuando la memoria de grabación está llena. De esta forma, un nuevo registro no sobrescribirá uno anterior.

La memoria de grabación no es volátil, por lo que no hay riesgo de perder los datos ya grabados, ni siquiera en caso de fallo de la batería.

Nota: Es perfectamente legal encontrar registros vacíos en memoria. Esto ocurre normalmente cuando una grabación se inicia y se detiene rápidamente (durante un tiempo inferior al intervalo de registro) antes de que cualquier dato haya tenido tiempo de escribirse en memoria. En ese caso, sólo se escribe en memoria la marca de tiempo.

También puede producirse un registro vacío cuando se ha iniciado una grabación pero no se ha seleccionado ningún dato para grabar.

Para iniciar una grabación manualmente, siga los pasos que se indican a continuación:

1. Seleccione el tipo de señal (Aceleración o Velocidad) y seleccione la frecuencia de muestreo.
2. Seleccione el tipo de datos a registrar (señal bruta, estadísticas de señal o niveles RMS). Seleccione los ejes y/o estadísticas a registrar.
3. Seleccione el intervalo de registro. Tenga en cuenta que la aplicación *Instrument_Manager* calcula y muestra automáticamente el tiempo total de registro, en función del intervalo de registro y del tipo de datos seleccionados. El intervalo de registro se puede ajustar en incrementos de 125 ms hasta 2H.
4. Si registra niveles RMS, seleccione la constante de tiempo utilizada para suavizar los niveles medidos para *Min* y *Máx*. Elija una constante de tiempo en torno a 125 ms para poder detectar transitorios cortos. Elija una constante de tiempo alrededor de 1s para proporcionar niveles RMS más limpios y estables. O ajústela a otro valor, según requiera la aplicación.

5. Cuando desee iniciar una grabación inmediatamente, sólo tiene que pulsar el *botón Grabar*. Pulse *Grabar* de nuevo para detener la grabación.

6.10 Grabación AutoRec (activada)

AutoRec permite iniciar la grabación cuando la señal medida supera un límite preestablecido. La grabación se detiene después de que la señal se haya medido por debajo del límite preestablecido durante un tiempo al menos igual a la duración preestablecida.

AutoRec se utiliza principalmente para grabar señales sin procesar. Cuando se graban señales en bruto, el consumo de memoria crece muy rápidamente con el tiempo. Por eso, para monitorizar señales sin procesar durante mucho tiempo, sólo se pueden capturar segmentos cortos cada vez.

Cuando se controlan las estadísticas, el instrumento tiene memoria suficiente para poder grabar sin parar durante semanas y meses. Así que *AutoRec* no es realmente necesario.

AutoRec capturará un cierto número de muestras pre-trig (256 muestras).

Por ejemplo, *AutoRec* puede configurarse para:

- Comienza a registrar una señal de aceleración bruta siempre que la aceleración pase de 0,2g.
- Detenga la grabación cuando la señal de aceleración sea $< 0,2g$ durante al menos 10s.

La configuración de *AutoRec* requiere siempre dos parámetros:

- Un umbral para iniciar el registro (Aceleración o Velocidad). La grabación se iniciará en cuanto la señal supere el umbral.
- Duración mínima para detener la grabación. La grabación se detendrá cuando haya transcurrido la duración preestablecida y la señal se mantenga por debajo del umbral.

El umbral se establece en m/s^2 para las aceleraciones, y en m/s para las velocidades.

El umbral se aplica a la señal bruta si el instrumento está configurado para registrar señal bruta o estadísticas de señal. En ese caso, el valor de umbral T define un umbral positivo $+T$ y un umbral negativo $-T$. El registro se inicia siempre que la señal bruta salga del intervalo $[-T, +T]$. Cuando se miden señales de aceleración sin filtro de paso alto, el umbral se aplica en relación con la aceleración estática en el momento en que se inicia *AutoRec*. De esta forma también es posible activar una grabación cuando la inclinación del instrumento cambia en una cantidad predefinida.

El umbral se aplica al nivel RMS si el instrumento está configurado para registrar niveles RMS. En ese caso, el valor del umbral define un umbral positivo $+T$. La grabación se inicia siempre que el valor RMS salga del intervalo $[0, +T]$.

Para activar la grabación, la señal debe superar el umbral en cualquier eje individual. Por ejemplo, si el instrumento está configurado para grabar señales de velocidad brutas, el valor de disparo V representa un cubo alrededor del origen (0,0,0), con una longitud lateral de $2V$ (from $-V$ to $+V$).

7 Conectividad WiFi

El *VSEW_mk4* admite un modo de funcionamiento en el que se conecta periódicamente a un servidor (un servidor Windows dedicado, o un simple PC Windows en red que ejecute la aplicación *Instrument_Listener*) a través de *WiFi*[™]. Esta característica está diseñada para que el instrumento registre de forma autónoma, informe periódicamente de los niveles o señales registrados desde la última conexión y, opcionalmente, envíe correos electrónicos con alertas de nivel RMS o batería baja. Cuando se configura, esta característica funcionará, incluso si el instrumento se reinicia, o si pierde y recupera

alimentación de la batería (por ejemplo, si el instrumento se vuelve a conectar a un cargador después de que la batería se haya agotado por completo).

Este PC-servidor al que se conecta no tiene por qué estar cerca del instrumento. Puede estar a un continente de distancia, siempre que se pueda acceder a él a través de Internet y todos los cortafuegos estén configurados para permitir la conexión.

El instrumento se conecta a un router o *punto de acceso WiFi™* que esté cerca. A partir de ahí, buscará el servidor al que conectarse, ya sea por su dirección IP o por su nombre de dominio.

7.1 Informes WiFi

Nota: Cuando utilice el instrumento con conectividad WiFi™, no inicie una grabación manualmente ni a través del temporizador. El instrumento estará completamente controlado por el servidor, incluido el inicio de la grabación, el borrado de la memoria si es necesario y el restablecimiento de la hora.

Al utilizar la función *WiFi™*, el instrumento intentará conectarse a un servidor conocido a intervalos regulares, o inmediatamente en caso de alarma.

Cada vez que se conecte, el instrumento hablará con una aplicación especial *Instrument_Listener* que se ejecuta en el servidor. Esa aplicación hará lo siguiente:

- Si el instrumento está grabando en ese momento:
 - Cargue los últimos datos registrados del instrumento y actualice un archivo creciente con esos datos (cree el archivo si no estaba ya creado).
- Si el instrumento no está grabando en ese momento (por ejemplo, si la grabación se detuvo antes porque la memoria estaba llena):
 - Cargue los últimos datos registrados del instrumento (si los hay) y actualice el archivo de registro.
 - Ajuste la hora del instrumento (no ajusta la zona horaria del instrumento, sólo reajusta con precisión el Universal-Timecode que se ejecuta en el instrumento).
 - Borre todos los datos de la memoria del instrumento (todos esos datos ya se han almacenado de forma segura en el archivo de grabación del servidor).
 - Iniciar una nueva grabación o iniciar el modo *AutoRec*, según la configuración.

7.2 Alarmas por correo electrónico

Además de intentar conectarse al servidor a intervalos regulares, el instrumento intentará conectarse inmediatamente al servidor de correo electrónico en caso de alarma. La función de alarma no requiere el uso de un servidor o aplicación *Listener*. El instrumento se conectará directamente a un servidor de correo electrónico, como una cuenta de *sendgrid*.

Para poder enviar un correo electrónico de alarma, el instrumento debe tener la siguiente configuración:

- Debe haber un router o *punto de acceso WiFi™* en las proximidades del instrumento, y el instrumento debe haberse configurado con los parámetros de conexión de dicho router. Eso forma parte de la configuración WiFi del instrumento.

- El instrumento debe haber sido configurado con una cuenta de correo electrónico saliente y parámetros de conexión. Eso forma parte de la Configuración de correo electrónico del instrumento.

Se pueden activar dos alarmas:

- Una señal o nivel que supera un umbral preestablecido. El umbral funciona exactamente igual que el umbral utilizado para *AutoRec*, pero se puede especificar un umbral diferente. Si se utiliza el mismo umbral, el instrumento hará ambas cosas:
 - Inicia una grabación de la señal sin procesar.
 - Envía una alerta por correo electrónico.
- La batería está a punto de agotarse.

8 Aplicación Instrument_Manager

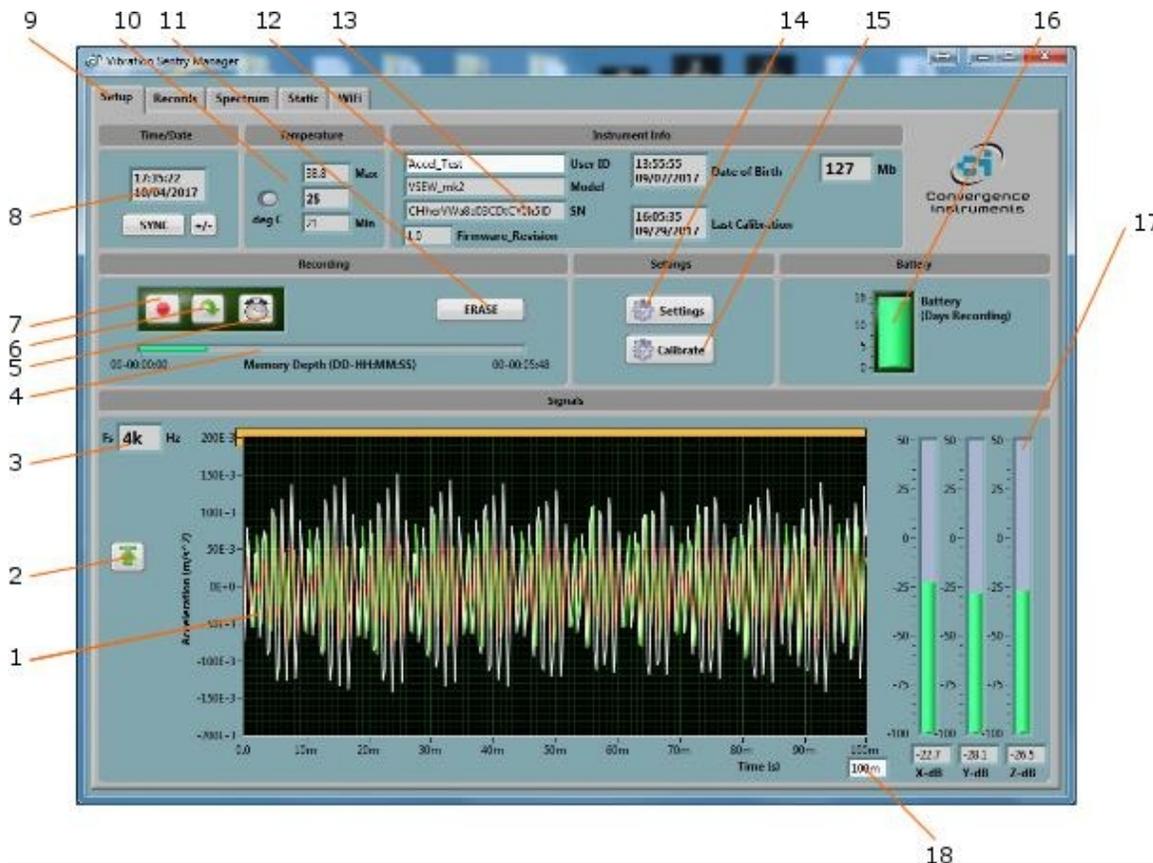


Figura 10 Ficha Configuración

1. Señales en tiempo real
2. Botón Auto-Range
3. Indicador de frecuencia de muestreo
4. Indicador de memoria llena
5. Botón Temporizador

6. Botón AutoRec
7. Botón Grabar
8. Indicador de tiempo del instrumento
9. Selector de pestañas
10. Indicador de temperatura del instrumento
11. Botón Borrar
12. Instrumento ID personalizado
13. Información sobre el instrumento
14. Botón de configuración
15. Botón de calibración
16. Campo Estado de la batería, carga y tiempo de grabación
17. Indicadores de nivel RMS
18. Longitud de la pantalla



Figura 11 Ficha Registro

1. Botón de escala temporal absoluta/relativa
2. Datos registrados en el eje Z
3. Botones Pan y Zoom
4. Datos registrados en el eje Y
5. Datos registrados en el eje X
6. Botones de escala
7. Selector de número de registro
8. Modo de visualización de aceleración/inclinación
9. Fuente de datos

10. Botón Guardar archivo
11. Botón de apertura de archivos
12. Botón de descarga de instrumentos
13. Botón Exportar

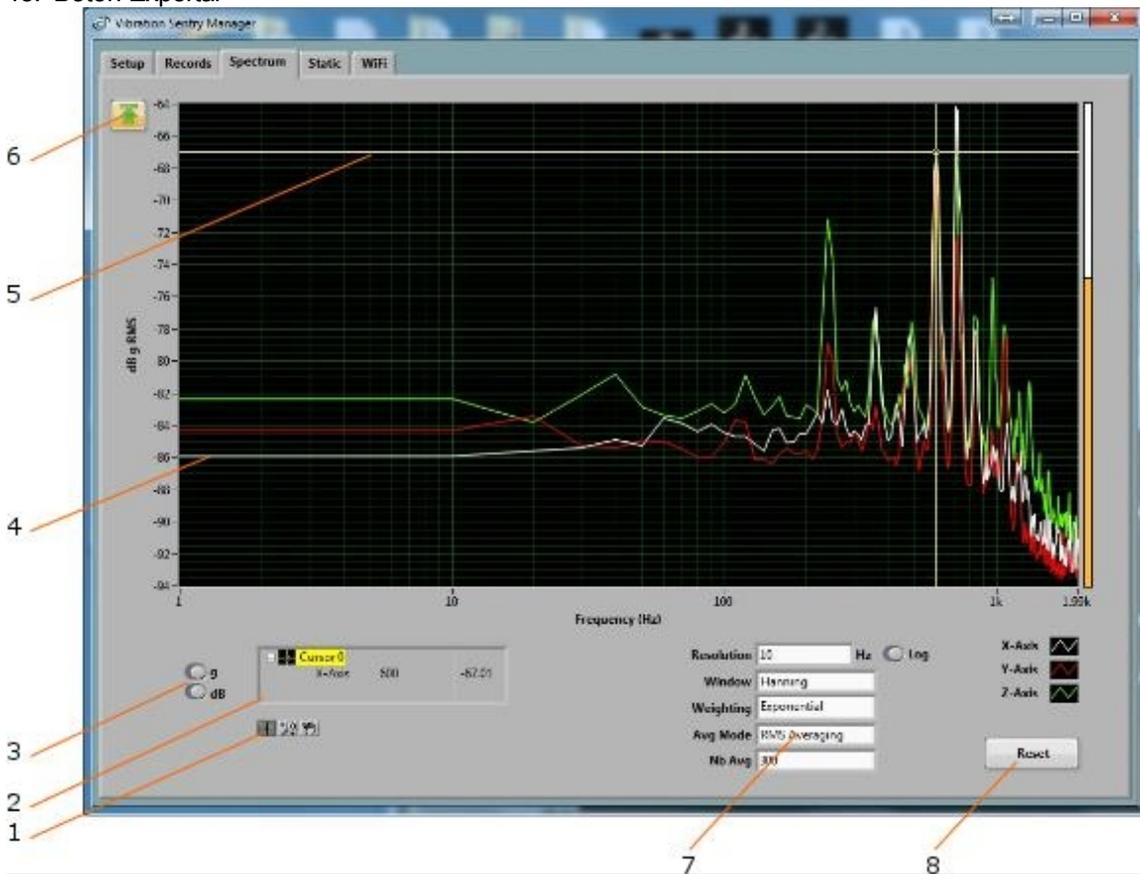


Figura 12 Ficha Espectro

1. Controles de cursor, zoom y panorámica
2. Visualización de los valores del cursor
3. Botones de escala
4. Espectro
5. Cursor
6. Botón de autoescala
7. Controles espectrales
8. Botón de reinicio del espectro

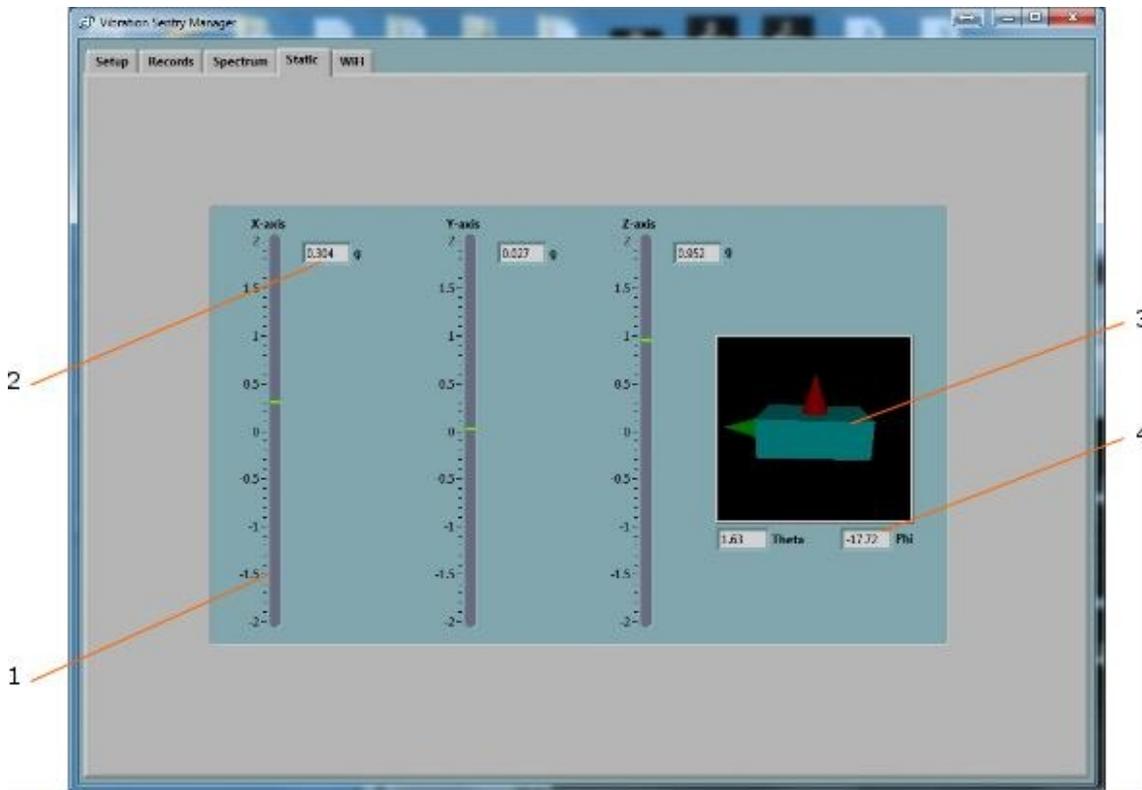


Figura 13 Pestaña estática

1. Indicador de eje estático
2. Pantalla digital estática
3. Pantalla gráfica del inclinómetro
4. Indicadores de ángulo del inclinómetro

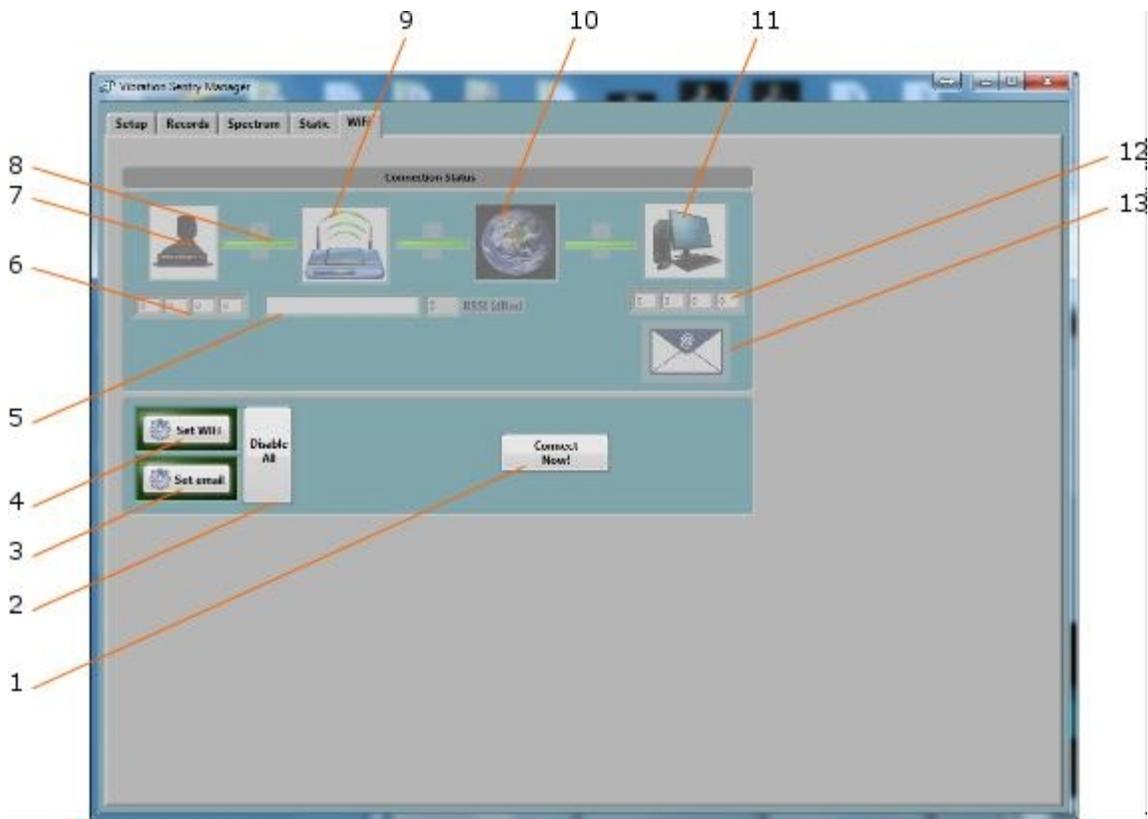


Figura 14 Pestaña WiFi

1. Botón de prueba de conexión
2. Botón Desactivar todo WiFi
3. Botón de configuración del correo electrónico
4. Botón de configuración WiFi
5. Nombre (SSID) del punto de acceso WiFi o router
6. Dirección IP del instrumento
7. Instrumento Indicador WiFi activo
8. Indicador de enlace
9. Indicador de router o punto de acceso conectado
10. Indicador de red conectada
11. Indicador de conexión al servidor
12. Dirección IP del servidor
13. Indicador de conexión de correo electrónico

8.1 Iniciar la aplicación

Nota: La aplicación puede ejecutarse con o sin un instrumento conectado. Cuando no hay ningún instrumento conectado, la aplicación sólo puede utilizarse para visualizar y analizar un archivo de registro previamente guardado. Todos los controles e indicadores relacionados con el instrumento aparecen en gris.

Para controlar un *VSEW_mk4* utilizando el *Instrument_Manager*, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte el instrumento a un conector USB disponible en el PC.

2. Compruebe que el LED de carga se ilumina en amarillo o verde y que el LED de funcionamiento empieza a parpadear. Si no es así, revise el procedimiento de instalación o consulte la sección [Solución de problemas](#).
3. Visite a `Start\Todos_los_Programas\Convergence_Instruments\Instrument_Manager`, y ejecute `Instrument_Manager.exe`.
4. Aparece el panel frontal descrito en la [Figura 10](#) y la aplicación intenta conectarse al instrumento. Si no encuentra el instrumento, indica *No Device Found*. En este caso, consulte la sección [Solución de problemas](#).
5. En caso contrario, la aplicación inicia inmediatamente la comunicación con el VSEW_mk4.

8.2 Funciones principales

La aplicación tiene cinco pestañas principales:

- **Pestaña Configuración:** Se utiliza para configurar el instrumento y monitorizar la señal en tiempo real (ver [Figura 10](#)).
- **Pestaña Registros:** Se utiliza para descargar, visualizar y exportar los datos del VSEW_mk4 (véase [la Figura 11](#)).
- **Pestaña Espectro:** Se utiliza para visualizar un espectro de potencia en tiempo real del VSEW_mk4 (ver [Figura 12](#)).
- **Pestaña Estática:** Se utiliza para visualizar la aceleración estática, la inclinación y para comprobar la calibración con respecto a la aceleración de la gravedad (véase [la Figura 13](#)).
- **Pestaña WiFi:** Se utiliza para visualizar el estado actual de la conexión del VSEW_mk4, y para configurar sus parámetros de conexión (SSID, Seguridad, Contraseña...etc.) (ver [Figura 14](#)).

8.3 Ficha Configuración

La pestaña de configuración se muestra en la [Figura 10](#). Está dividida en siete campos.

8.3.1 Campo de fecha y hora

Este campo muestra la hora interna del instrumento. Si la hora del instrumento no está bien ajustada, pulse *Sincronizar*. Esto sincroniza con precisión la hora del instrumento con la hora del PC. Asegúrese de que la hora del PC es precisa antes de sincronizar el instrumento.

Este campo también se utiliza para ajustar con precisión la precisión del reloj interno, si es necesario.

<i>Nota:</i> La sincronización horaria no está permitida mientras el instrumento está grabando.

8.3.2 Campo de temperatura

Este campo se utiliza para mostrar la temperatura interna del instrumento en °C o °F. Es normal que la temperatura interna aumente ligeramente mientras el instrumento se está cargando.

8.3.3 Campo de información del instrumento

El campo de información del instrumento proporciona información sobre el instrumento, como el

modelo, el número de serie y la revisión del firmware. Además, el campo *User-ID* puede utilizarse para asignar un identificador personalizado al instrumento.

Para establecer, modificar o borrar el identificador de *usuario*, basta con situar el cursor en la casilla *Identificador de usuario* y escribir un nuevo identificador o borrar el texto. El nuevo identificador se escribe en la memoria del instrumento en cuanto se pulsa *Intro* o *Retorno*, o si se hace clic con el botón izquierdo del ratón fuera de la casilla.

La *ID de usuario* se escribe en una memoria no volátil, por lo que se conserva incluso en caso de reinicio o fallo de la batería.

8.3.4 Campo de grabación

Nota: Cuando utilice el instrumento con conectividad WiFi™, no utilice ninguno de los controles del campo Grabación. El instrumento estará completamente controlado por el servidor, incluido el inicio de la grabación, el borrado de la memoria si es necesario y el restablecimiento de la hora.

El campo de grabación tiene tres botones:

- **Grabar** El botón Grabar permite crear inmediatamente un nuevo registro e iniciar la grabación. El nuevo registro se coloca en la memoria inmediatamente después del anterior. La grabación se detiene cuando la memoria está llena o cuando se pulsa de nuevo el botón *Grabar*. Los parámetros de grabación, como el número y los tipos de valores grabados...etc. deben ajustarse antes de iniciar la grabación.
- **AutoRec** El botón *Auto-Rec* permite activar o desactivar el modo *Auto-Rec*. En el modo *Auto-Rec*, el instrumento permanece semidormido, muestreando la aceleración o la velocidad en segundo plano, mientras no detecte un valor de aceleración o velocidad superior a un umbral ajustable. Cuando el valor de la señal supera el umbral, el instrumento se despierta y comienza a grabar, utilizando los parámetros de grabación vigentes en la configuración del instrumento. Cuando el valor de la señal se mantiene por debajo del umbral durante un periodo de tiempo determinado, la grabación se detiene y el instrumento vuelve al modo de reposo. Cuando se selecciona el modo *Auto-Rec*, el instrumento esperará primero a que la señal suba por encima del umbral establecido antes de iniciar la primera grabación. El siguiente periodo de inactividad detendrá el registro, y así sucesivamente hasta que el usuario salga del *modo Auto-Rec*, o se agote la memoria. Se crea un nuevo registro cada vez que se supera el umbral y el instrumento no está grabando ya.

Nota: El umbral se expresa en m/s^2 para la aceleración y en m/s para la velocidad.

Nota: El umbral T sólo puede ser positivo. Cuando se registran señales sin procesar o la grabación se inicia cuando la señal es superior a $+T$ o inferior a $-T$. Cuando se registran niveles RMS, la grabación se inicia en cuanto el nivel RMS sube por encima de $+T_{RMS}$.

- **Temporizador** El botón Temporizador permite fijar una hora y una fecha para iniciar la grabación automáticamente. Esto sólo se permite cuando no hay una grabación en curso. Para activar el temporizador, pulse el botón *Temporizador*. A continuación, ajuste la fecha y hora de grabación y pulse el botón *OK* para activar el temporizador. El temporizador iniciará una grabación inmediata, o iniciará el modo *AutoRec*, dependiendo de la configuración.
- **Borrar** El botón *Borrar* borra incondicionalmente todos los datos que se han registrado en el instrumento, dejando espacio para nuevos registros.

La barra de *profundidad de la memoria* ofrece dos indicaciones:

- El porcentaje de memoria ya utilizado (indicado por la barra verde). La barra es completamente gris cuando la memoria está vacía y completamente verde cuando está llena.

- El tiempo total de memoria, en Días-Horas-Minutos-Segundos. El tiempo total de memoria aparece en el extremo derecho de la escala. Se calcula en función de los ajustes del aparato, como el intervalo de registro, las estadísticas registradas, etc. Por lo tanto, cambiará dinámicamente a medida que se modifiquen los ajustes, para reflejar el nuevo tiempo total de memoria.

8.3.4.1 Ajuste del temporizador

Cuando se pulsa el botón *Temporizador*, aparece el panel de configuración del temporizador.

Utilice el campo de entrada directa ([Figura 15](#) (4)) o pulse el botón de *vista de calendario* ([Figura 15](#) (3)) para fijar la fecha y hora en que debe comenzar la grabación.

Pulse el botón *OK* para salir y armar el temporizador.

Pulse el botón *Cancelar*, o el botón *Ventana-Cerrar* para salir sin armar el temporizador.



Figura 15 Panel de configuración del temporizador

1. Botón Cancelar - Cierra la ventana sin activar el temporizador
2. Botón OK - Cierra la ventana y activa el temporizador
3. Botón Calendario - Muestra la vista de calendario para introducir la fecha y la hora.
4. Campo Fecha/Hora - Puede utilizarse para introducir directamente la fecha y la hora
5. Botón de cierre de ventana - Cierra la ventana sin activar el temporizador

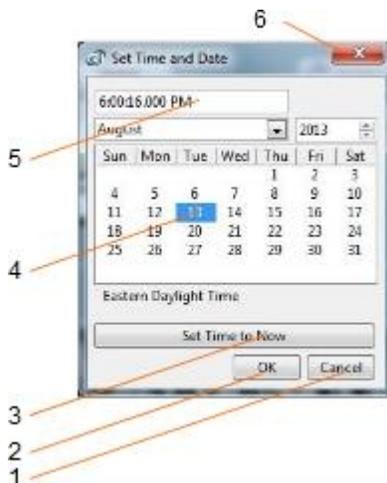


Figura 16 Vista del calendario

1. Botón Cancelar - Cierra la ventana sin cambiar el ajuste de fecha/hora.
2. Botón OK - Cierra la ventana y acepta la nueva fecha/hora.
3. Botón Ajustar a Ahora - Ajustar la hora y la fecha a la hora actual

4. Campo de ajuste de fecha - Haga clic en una fecha para establecer
5. Campo de ajuste de la hora - Utilícelo para ajustar una nueva hora
6. Botón de cierre de ventana - Cierra la ventana sin cambiar la configuración de fecha/hora

8.3.5 Campo Ajustes

El campo de configuración contiene los botones *Configuración* y *Calibración*.

8.3.5.1 Panel de ajustes del instrumento

El panel de ajustes del instrumento se abre cuando el usuario pulsa el botón *Ajustes*. Sólo se permite cambiar los ajustes cuando el instrumento no está grabando activamente.

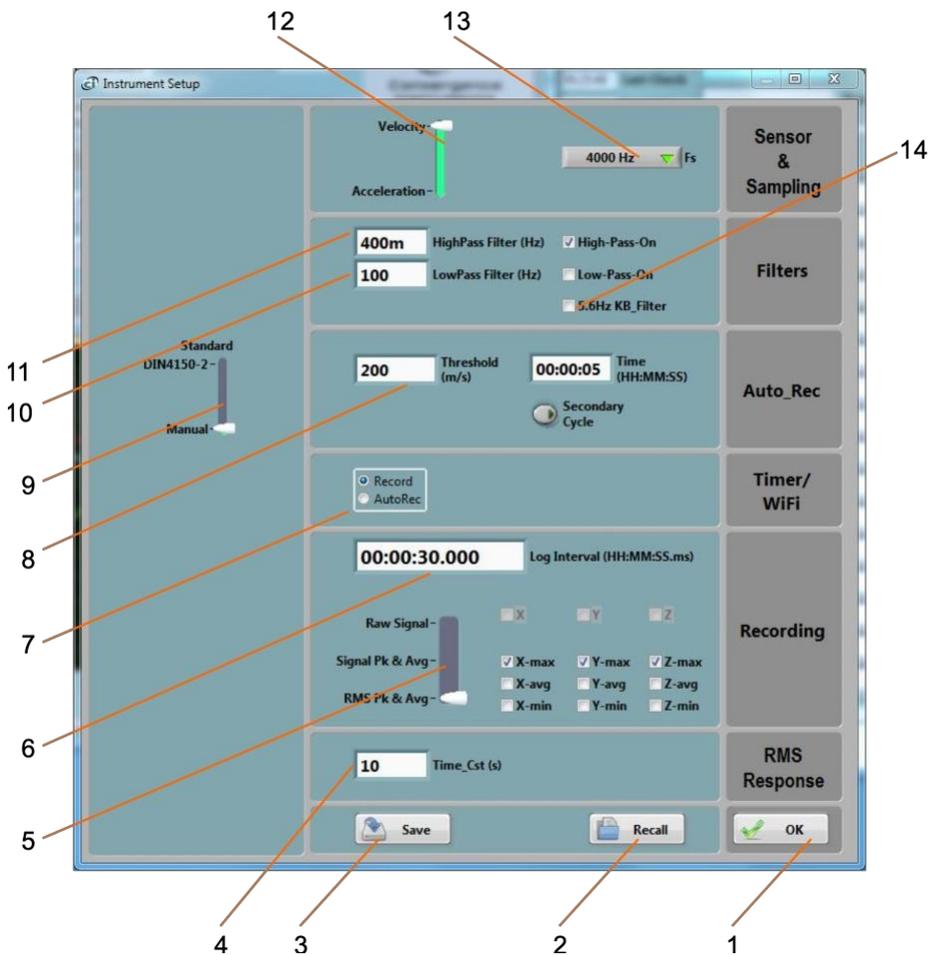


Figura 17 Panel de ajustes del instrumento

1. Botón OK - Guarda los ajustes y cierra la ventana
2. Botón de recuperación: recupera los ajustes guardados previamente en un archivo.
3. Botón Guardar - Guarda en un archivo la configuración mostrada en ese momento.
4. Constante de tiempo para el suavizado de nivel RMS
5. Selector de tipo de grabación - Ejes a grabar
6. Configuración del intervalo de registro
7. Acción del temporizador. Esta es también la acción que se realiza cuando la grabación se activa a través de *WiFi*TM.
8. Ajuste del umbral de grabación automática y de la duración de la inactividad
9. DIN4150-2/Ajuste manual

10. Frecuencia del filtro de paso bajo y control de encendido/apagado
11. Frecuencia del filtro de paso alto y control de encendido/apagado
12. Selector de tipo de señal
13. Frecuencia de muestreo
14. Filtro Kb Control de encendido/apagado

8.3.5.1.1 Frecuencia de muestreo

La frecuencia de muestreo puede ajustarse hasta 4 kHz. El consumo de energía durante la grabación es aproximadamente proporcional a la frecuencia de muestreo. La escala de *batería* del panel de *configuración* indica cuánto tiempo puede funcionar el instrumento en función de la frecuencia de muestreo.

Cuando se graban señales sin procesar, la cantidad de memoria consumida es proporcional a la frecuencia de muestreo. El indicador *Memory-Depth* del panel *Setup* calcula automáticamente el tiempo total de grabación en función de la selección.

8.3.5.1.2 Filtro paso alto

El filtro pasa-altos puede seleccionarse o deseleccionarse pulsando sobre la marca de verificación. El campo de la izquierda permite ajustar la frecuencia de corte. Gracias a su alta resolución, la frecuencia de corte del filtro pasa-altos puede ajustarse a frecuencias extremadamente bajas en relación con la frecuencia de muestreo ($F_s/10000$).

8.3.5.1.3 Filtro de paso bajo

El filtro pasa-bajos puede seleccionarse o deseleccionarse pulsando sobre la marca de verificación. El campo de la izquierda se utiliza para ajustar la frecuencia de corte.

8.3.5.1.4 Filtro Kb

El filtro Kb puede seleccionarse o deseleccionarse haciendo clic en la marca de verificación. Ese filtro es específico de las mediciones DIN4150- 2.

8.3.5.1.5 Ajustes de grabación automática

Estos parámetros ajustan el umbral de activación y el periodo de inactividad. Una vez que el instrumento se coloca en

El modo *Auto-Rec* cambia entre dos estados:

- **Esperando actividad** Mientras está en modo inactivo, el instrumento espera actividad. La actividad se define como "señal que atraviesa el umbral en al menos un eje". La señal debe estar por debajo y luego por encima del umbral para activar el registro. Cuando se detecta actividad, el instrumento crea un nuevo registro e inicia la grabación. El umbral tiene el mismo valor en todos los ejes.
- **Esperar la inactividad** Durante el registro, el aparato espera la inactividad. La inactividad se define como "señal que permanece por debajo del umbral en los tres ejes durante un tiempo superior al periodo de inactividad". Cuando se detecta inactividad, el instrumento detiene el registro en curso. Por lo tanto, el tiempo de inactividad define la cantidad mínima de tiempo que el instrumento grabará, una vez activado. El registro continuará si la señal sigue superando el umbral mientras el registro está en curso.

8.3.5.1.6 Temporizador/ Funcionamiento WiFi

Este control define la acción a realizar cuando se activa el temporizador, o si la grabación se inicia a través

de WiFi™.

a través del servidor. Las opciones son:

- Grabar: La grabación se iniciará una vez que el temporizador haya alcanzado la hora y fecha especificadas.
- Auto-Rec: El instrumento pasará al modo Auto-Rec una vez que el temporizador haya alcanzado la hora y fecha especificadas.

8.3.5.1.7 Intervalo de registro

El intervalo de registro define el tiempo entre dos puntos sucesivos registrados cuando el instrumento está registrando estadísticas de señal o estadísticas de nivel RMS. Cuando se registran ambos tipos de estadísticas, los valores mínimo, máximo y medio se ponen a cero al principio de cada intervalo de registro. A continuación, el instrumento observa las señales o niveles durante el intervalo de registro y actualiza los valores mínimo, máximo y medio en consecuencia. Al final del intervalo de registro, las estadísticas seleccionadas se escriben en la memoria. A continuación, se inicia el siguiente intervalo de registro... y así sucesivamente hasta que se detiene el registro o se agota la memoria.

El intervalo de registro sólo es relevante cuando se registran estadísticas. Cuando se registran señales sin procesar, el tiempo entre dos muestras sucesivas es simplemente el periodo de muestreo.

El intervalo de registro puede ajustarse de 125 ms a 2 H en incrementos de 125 ms.

Al grabar estadísticas, la cantidad de memoria consumida es inversamente proporcional al intervalo de registro. El indicador *Memory-Depth* del panel *Setup* calcula automáticamente el tiempo total de grabación en función de la selección.

8.3.5.1.8 Selectores de señal

El selector de *tipo de grabación* especifica si se están grabando señales sin procesar, estadísticas de señal o estadísticas de nivel RMS.

En ambos casos, el usuario debe elegir los ejes y, opcionalmente, los tipos de estadísticas que desea registrar. Para seleccionar o deseleccionar un eje o una estadística, basta con pulsar sobre la marca correspondiente.

Nota: Para registrar inclinaciones, seleccione "Aceleración", luego "Estadísticas de señal" y seleccione al menos los selectores X-avg, Y-avg y Z-avg. Las inclinaciones se calculan a partir de esas medidas de aceleración.

La cantidad de memoria consumida durante la grabación es proporcional al número de canales y estadísticas seleccionados. El indicador *Memory-Depth* del panel *Setup* calcula automáticamente el tiempo total de grabación en función de la selección.

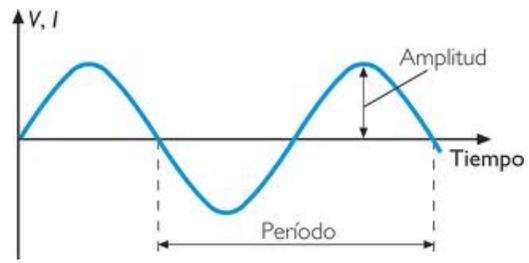
8.3.5.1.9 Constante de tiempo RMS

Cuando se registran estadísticas de nivel RMS, la señal RMS instantánea se filtra en paso bajo con una constante de tiempo ajustable.

La constante de tiempo sólo es relevante cuando se registran estadísticas de nivel RMS y sólo se utiliza para detectar valores mínimos y máximos. La media se calcula mediante una integración rectangular sobre el intervalo logarítmico. Se debe elegir una constante de tiempo más corta para detectar transitorios agudos. De lo contrario, las mediciones se suavizarán. Por otro lado, cuando los niveles RMS varían lentamente, una constante de tiempo más larga proporcionará valores más precisos.

Las constantes de tiempo rápidas típicas son de 125 ms o menos.

Las constantes de tiempo lentas típicas son iguales o superiores a 1 s.



8.3.5.1.10 Selector DIN4150-2

Cuando el selector *DIN4150-2* se coloca en la posición *DIN4150-2*, todos los ajustes se fuerzan a cumplir esa norma. Aunque siguen llamándose x_{max} , y_{max} y z_{max} en el panel de ajustes, los valores registrados son en realidad lo que la norma denomina *KBFT*. Se trata de niveles RMS pico observados en intervalos de 30s, según la norma.

8.3.5.1.11 Cerrar la ventana

Los ajustes sólo se aplican cuando se pulsa el botón *OK*. Para renunciar a cualquier cambio, basta con cerrar la ventana sin pulsar *OK*.

Si algún ajuste requiere la atención del usuario, se abre una ventana de aviso para mostrar la advertencia. No obstante, los ajustes siguen vigentes y el usuario puede hacer caso de la advertencia y volver atrás para modificarlos o ignorar la advertencia y dejarlos como están.

8.3.5.2 Calibración

Al pulsar el botón *Calibrar* se inicia el procedimiento de calibración. Una vez iniciada la calibración, sólo tiene que seguir las instrucciones que aparecen en pantalla para calibrar el instrumento con precisión. La calibración puede realizarse en cualquier momento. La calibración requiere colocar el instrumento en tres posiciones diferentes, colocando sucesivamente uno de sus ejes en posición vertical, mientras los otros dos permanecen horizontales.

Nota: A diferencia de otros tipos de acelerómetros (piezoeléctricos o dinámicos) que cortan la componente DC, el proceso de calibración calibra tanto las ganancias como los desplazamientos de los 3 ejes del acelerómetro. Es posible verificar la calibración del acelerómetro a una frecuencia específica utilizando un agitador calibrado, pero no es posible calibrar el instrumento a una frecuencia específica, porque tal proceso no permitiría calibrar los desplazamientos del acelerómetro a lo largo de los 3 ejes.

8.3.6 Campo de la batería

Este campo del estado de la batería indica la capacidad restante de la batería. El indicador está rodeado por un indicador amarillo que se enciende cuando la batería se está cargando.

El indicador del estado de la batería se escala para indicar el número aproximado de días de grabación que le quedan a la batería.

8.3.7 Campo de señales

El campo de medición de los niveles de vibración proporciona información sobre las señales de aceleración o velocidad actuales y los niveles RMS.

- El gráfico presenta las señales instantáneas tal y como se miden en tiempo real. El indicador *Fs* situado a la izquierda del gráfico muestra la frecuencia de muestreo en vigor. El control de *duración* situado a la derecha de la escala horizontal selecciona la duración del segmento de tiempo a visualizar. El máximo equivale a 2048 puntos.
- Cuando se pulsa, el botón de autoescala vertical permite ajustar dinámicamente la escala para que todas las señales quepan en el gráfico. Cuando se suelta, la escala queda fija. Cuando se utiliza una escala fija, la escala puede ajustarse manualmente haciendo doble clic y escribiendo nuevos valores directamente en los marcadores superior e inferior de la escala vertical. Las señales de aceleración se muestran en m/s^2 . Las señales de velocidad se muestran en m/s . El efecto del filtro de paso alto, si está activo, se tiene en cuenta en la visualización. La barra naranja en la parte superior del gráfico muestra el llenado progresivo del buffer de captura. Cuando se trabaja con frecuencias de muestreo altas, la barra suele estar siempre llena. Sin embargo, cuando se trabaja con

a bajas frecuencias de muestreo, con un gran número de puntos puede tardar mucho tiempo en llenarse el búfer para su visualización. La barra proporciona una indicación visual de que el búfer se está llenando.

- Las tres barras situadas a la derecha del gráfico muestran los niveles RMS medidos en los ejes X, Y y Z. Los niveles RMS se presentan en dBm/s^2 para la aceleración, y en dBm/s para la velocidad. Tenga en cuenta que el efecto del filtro de paso alto se tiene en cuenta en los valores mostrados. Normalmente, los niveles RMS no deben incluir los niveles DC. Para excluir los niveles de CC, debe activarse el filtro de paso alto.

8.4 Ficha Registros

La pestaña *Registros* se muestra en la [Figura 11](#). Se utiliza para recuperar la información registrada del *VSEW_mk4*

o desde un archivo guardado, y para visualizar y, opcionalmente, exportar los registros grabados.

8.4.1 Descarga de instrumentos

Para descargar datos del instrumento, pulse el botón *Leer-Inst*. Se descarga todo el contenido de la memoria del instrumento y el registro más reciente se muestra en el gráfico.

El *selector de registros* situado en la parte superior izquierda de la página ([Figura 11](#) (7)) indica cuántos registros se han descargado. Muestra una marca distinta por cada registro descargado. Utilice el control deslizante azul para seleccionar el registro deseado. Al seleccionar un registro, aparece la indicación *Sin datos* encima de cualquier gráfico vacío.

Nota: Es legal que un registro no contenga ningún dato. Esto puede significar que la grabación se inició y se detuvo antes de que ningún dato tuviera tiempo de grabarse. También puede ocurrir que no se haya seleccionado ningún tipo de dato para registrar. En tal caso, la marca de tiempo sigue siendo válida y puede utilizarse para determinar cuándo se produjo el registro.

El indicador *Fuente* muestra la *ID de usuario* del instrumento, si se ha configurado alguna.

La escala de tiempo puede mostrarse en formato absoluto (fecha/hora) o relativo (segundos fraccionarios). El formato absoluto expone la marca de tiempo que se escribió en memoria con el registro. El tiempo relativo es más útil cuando se examinan señales sin procesar.

Cuando se visualizan datos de aceleración, la escala puede elegirse como g o m/s^2 , en escala lineal o dB para valores RMS.

Cuando se visualizan datos de velocidad, la escala es m/s , en escala lineal o dB para valores RMS.

Por defecto, los gráficos muestran señales o niveles RMS por eje. Pero cuando el botón *Aceleración/Inclinación* se establece en *Inclinación*, y si el registro incluye la aceleración media a lo largo de los tres ejes, los gráficos combinan los componentes de aceleración y muestran:

- La norma de la aceleración en el gráfico superior. Normalmente es de $1g$ si el instrumento está parado y sólo se somete a cambios de inclinación.
- La inclinación *Theta* alrededor del eje X en el gráfico central. La inclinación se presenta en grados.
- La inclinación de *Phi* alrededor del eje Y en el gráfico inferior. La inclinación se presenta en grados.

8.4.2 Archivo Guardar

Al pulsar el botón *Guardar archivo* se guardan todos los registros descargados del instrumento en un *VSEW_mk4* Manual del usuario

archivo del PC. Además de todo el contenido de la memoria de registro, el archivo también contiene información auxiliar, como calibración, información del instrumento...etc.

El archivo se guarda en un formato propietario con la extensión *.cil*.

Por defecto, el archivo se guarda con un nombre que contiene el *ID de usuario* del instrumento, así como la fecha y hora actuales.

8.4.3 Abrir archivo

Al pulsar el botón *Abrir archivo* se recuperan todos los registros guardados previamente en un archivo *.cil* o *.wlg*. La función funciona de forma muy parecida a la función *Descarga de instrumentos*, con la diferencia de que los datos proceden de un archivo previamente guardado.

Se pueden abrir y visualizar dos tipos de archivos:

- **.cil** Este tipo de archivo es creado por la aplicación *Instrument_Manager*. Contiene todos los datos que se han descargado del instrumento.
- **.wlg** Este tipo de archivo es creado por la aplicación *Instrument Listener*. Contiene datos enviados por un instrumento a través de la red.

El campo *Fuente* muestra el *ID de usuario* del instrumento del que proceden los datos.

Esa función funciona incluso cuando no hay ningún instrumento conectado al PC, por lo que puede utilizarse para examinar datos registrados en otro lugar y enviados al usuario en forma de archivo.

8.4.4 Exportación de datos

Los datos del registro que se está visualizando pueden exportarse para su posterior visualización o tratamiento. Según el tipo de registro, se puede elegir entre dos formatos:

- Si el registro contiene señales sin procesar, los datos pueden exportarse a formato *.wav* o a formato de *texto delimitado por tabuladores*. El formato *.wav* es preferible cuando se trata de una gran cantidad de datos, ya que proporciona un almacenamiento más pequeño y eficaz. Al exportar en formato *.wav*, se crea un archivo independiente para cada eje presente en el registro.
- Si el registro contiene señales sin procesar, los datos también pueden exportarse a un formato de texto delimitado por tabuladores que puede abrirse fácilmente con aplicaciones de hoja de cálculo como Excel. En ese caso, el usuario debe tener en cuenta la cantidad de puntos que contiene el registro. El formato de texto puede producir fácilmente archivos de gran tamaño.
- Si el registro contiene niveles RMS o estadísticas de señal, los datos sólo pueden exportarse a un formato de texto delimitado por tabuladores.

8.4.5 Controles gráficos

Todos los gráficos pueden ajustarse mediante las siguientes técnicas:

8.4.5.1 Controles de zoom

A la izquierda de cada gráfico hay un mando con dos botones. El de la izquierda parece una lupa. Sirve para acercar y alejar el gráfico correspondiente. Para utilizarlo, basta con pulsar el botón y elegir una de las siguientes funciones de zoom:

- Zoom X-Y

- Zoom X
- Zoom Y
- Zoom-Extensiones

Tras elegir la función, el cursor cambia a una lupa. Haz clic y arrastra sobre el gráfico para aplicar el zoom deseado.

Tenga en cuenta que cada gráfico tiene una función de zoom y desplazamiento distinta. Seleccione la función adecuada para el gráfico que le interese antes de aplicarla. Asegúrate de que el cursor cambia a la función adecuada cuando pasas el ratón por encima del gráfico.

Observe que los tres gráficos están siempre sincronizados a lo largo de la escala X. Cualquier zoom que se aplique a la escala X sobre un gráfico se aplica siempre a los otros dos. De este modo, la escala X es siempre la misma para los tres gráficos.

8.4.5.2 Controles panorámicos

Para desplazar un gráfico hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo, pulse primero el botón *de la mano situado a la izquierda del gráfico que le interese*. A continuación, sitúe el ratón sobre el gráfico. Haga clic con el botón izquierdo para "agarrar" el gráfico y mueva el ratón para desplazarlo como desee.

8.4.5.3 Modificación directa a escala X-Y

Otra forma de ampliar un gráfico es cambiar directamente su escala. Para ello, basta con hacer clic en el valor del marcador situado más a la izquierda o más a la derecha de la escala X y seleccionar su valor. Escribe un nuevo valor que sustituya al anterior. La escala se ajustará de modo que ese nuevo valor se utilice al principio o al final de la escala.

La misma técnica puede aplicarse a los valores inferiores o superiores de la escala Y de cada gráfico.

8.5 Ficha Espectro

La pestaña *Espectro* se muestra en la [Figura 12](#). Cuando se selecciona esta pestaña, las señales en el dominio del tiempo capturadas por el instrumento se presentan en forma de espectros de potencia promediados. El procesamiento es el siguiente:

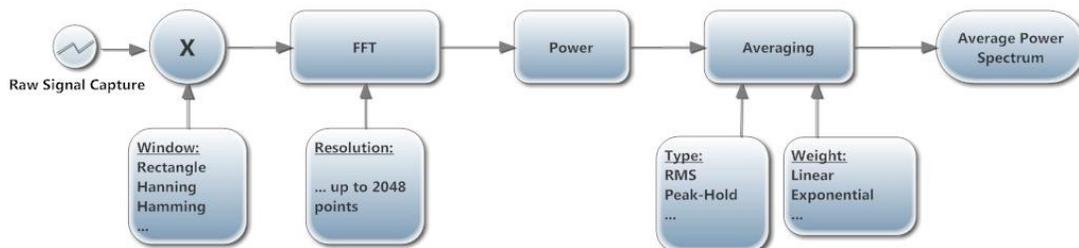


Figura 18

8.5.1 Resolución

La resolución se especifica en términos de separación de frecuencias entre dos puntos adyacentes del espectro. Cuanto menor sea la resolución de frecuencia, mayor será la ventana temporal. La resolución real se elige como el valor más cercano alcanzable.

8.5.2 Ventana

El tipo de ventana elegido influye en la resolución espectral. La ventana *de Hanning* suele ser una buena elección que proporciona una buena selectividad espectral.

8.5.3 Ponderación

La ponderación puede ser exponencial o lineal.

- **El promediado exponencial es** comparable a un filtrado temporal de paso bajo del espectro. En otras palabras, cada línea espectral se filtra a paso bajo, de modo que el espectro resultante se suaviza con el tiempo. En ese caso, *Nb_Avg* representa una constante de tiempo de promediado equivalente, expresada en número de espectros sucesivos. El promediado es continuo y no se detiene. Cada espectro sucesivo se tiene en cuenta en el cálculo. Un valor mayor de *Nb_Avg* produce un espectro que es más estable, pero también promedia los transitorios de corta duración.
- **Linear Averaging** toma un promedio de igual peso de los espectros sucesivos *Nb_Avg*. Una vez observados los espectros *Nb_Avg*, el resultado se congela. Para obtener un promedio continuo que no se detenga, utilice un valor muy grande de *Nb_Avg*.

En ambos casos, el botón *Reset* descarta la visualización actual y reinicia la promediación desde cero.

8.5.4 Modo Avg

El modo de promediado puede elegirse entre varias opciones:

- Promedio RMS El promedio RMS reduce las fluctuaciones de la señal, pero no el ruido de fondo. El ruido de fondo no se reduce porque el promediado RMS promedia la potencia de la señal. El promediado *RMS* es el tipo más común.
- **Retención de picos** El promediado de retención de picos retiene los niveles de pico de los espectros medidos. El promediado de retención de picos se realiza en cada línea de frecuencia por separado, conservando los niveles de pico de un registro FFT al siguiente.

Nota: Todos los cálculos FFT se realizan en el PC. Las señales de tiempo en bruto se transfieren del instrumento al PC, donde se realizan los cálculos FFT y de promediado. El propio instrumento no calcula ningún dato espectral.

8.5.5 Escala

Los espectros de potencia pueden visualizarse en escala *g* o *m/s²* para la aceleración, y en *m/s* para la velocidad. La escala puede elegirse como lineal o dB. El cambio de escala no reinicia el promediado, sólo muestra los mismos datos en una escala diferente.

8.5.6 Cursor, zoom y desplazamiento

El cursor permite medir con precisión la frecuencia y la amplitud de un punto espectral determinado. Para utilizar el cursor, proceda del siguiente modo:

- Pulse el botón con forma de cruz (véase [la figura 12\(1\)](#)).
- Sitúe el ratón sobre el punto de encuentro de las líneas X e Y del cursor y haga clic con el botón izquierdo. Esto agarra el cursor.

- Arrastre el cursor hasta la curva del espectro y la frecuencia de interés. El cursor puede saltar de una curva a otra.
- Lea los valores X e Y en el campo del cursor situado debajo del gráfico.

El zoom y la panorámica se realizan del mismo modo que en los gráficos de *Registros*. Véase la sección [Controles de gráficos](#). El botón de autoescala puede pulsarse o soltarse para obtener una escala automática o fija. Cuando el gráfico está en escala fija, al escribir directamente en los valores de los marcadores de escala final se ajusta la escala a esos valores, tanto en la escala X como en la Y.

8.6 Ficha Estática

La pestaña estática se muestra en la [Figura 13](#). Muestra la aceleración estática medida a lo largo de los tres ejes. Esto se puede utilizar para verificar la calibración. Cuando un eje en particular está vertical y el instrumento no se mueve, la aceleración estática medida a lo largo de ese eje debe ser exactamente 1g.

La pestaña estática también muestra una representación gráfica de la inclinación del instrumento, así como los ángulos de inclinación alrededor de los ejes X e Y.

Nota: Para ver datos estáticos, la cadena de señal no debe tener un filtro de paso alto activado.

8.7 Ficha WiFi

La pestaña *WiFi* tiene todos los indicadores que muestran el estado actual de conexión del instrumento, así como controles para configurar los ajustes de WiFi™ y correo electrónico.

8.7.1 Estado de la conexión

8.7.1.1 Niveles de conexión

Cuando intente conectarse, ya sea en el intervalo preestablecido o por una alarma de correo electrónico, el instrumento lo hará en dos etapas:

- En primer lugar, el instrumento intenta conectarse a un router *WiFi*™ o a un punto de acceso cercano.
- Una vez conectado a la red a través del router o del punto de acceso, el instrumento intentará conectarse a un servidor (ya sea el servidor de correo electrónico especificado o el servidor que ejecuta la aplicación *Listener*, dependiendo de si se trata de una alarma o de parte de la notificación periódica de los datos registrados). La conexión al servidor puede realizarse a una dirección IP especificada o a un nombre de dominio. Es preferible conectarse utilizando un nombre de dominio, ya que las direcciones IP suelen estar sujetas a cambios.

El instrumento dispone de un tiempo total de 1 minuto para pasar por las dos etapas. Si la última etapa no se establece al final de ese minuto, el instrumento deja de intentar conservar la batería. A continuación, volverá a intentarlo en el siguiente intervalo preestablecido o si se activa una nueva alarma de correo electrónico.

Nota: Para maximizar el caudal de datos y minimizar el consumo de energía, lo mejor es situar el router o punto de acceso cerca del instrumento para que las comunicaciones WiFi™ sean fiables.

*Nota: Si la aplicación *Instrument_Listener* no se ejecuta en el servidor, el instrumento no podrá descargar ningún dato. Las alarmas de correo electrónico, sin embargo, pueden seguir funcionando porque dependen de un servidor de correo electrónico diferente (cuenta *Sendgrid*, por ejemplo).*

Nota: El panel mostrado en la [Figura 14](#) mostrará la progresión de la conexión. Está diseñado para ayudar a depurar problemas de conexión.

El campo *Estado de la conexión* indica gráficamente las distintas etapas de la conexión. Cada icono (7, 8, 9, 10 y 11 en la [Figura 14](#)) indica una etapa de conexión diferente:

- Indicador 11 o 13 parpadeando: El instrumento está iniciando una conexión para reportar datos o enviar un correo electrónico respectivamente.
- Indicador 7 Activo: El aparato está intentando conectarse activamente a un router opunto de acceso.
- Indicadores 7, 8, 9 Activo: El aparato está conectado a un Router o Punto de Acceso. En este caso, el SSID del router o punto de acceso se escribe en el indicador 5.
- Indicadores 7, 8, 9, 10 Activo: El aparato está conectado a la red.
- Indicadores 7 a 11/13 Activo: El instrumento se ha conectado al servidor y está hablando con la aplicación *Instrument_Listener* o con el servidor de correo electrónico especificado. En ese caso, la dirección IP del servidor se escribe en el indicador 12.

8.7.2 Configuración WiFi

El panel de configuración WiFi™ aparece cuando se pulsa el botón *Configurar WiFi*. Los *ajustes WiFi™* se utilizan para configurar el router o punto de acceso al que conectarse, la dirección IP o nombre de dominio del servidor y el programa de conexión periódica.

Nota: Los parámetros de conexión del router y del punto de acceso deben estar configurados para enviar correos electrónicos, incluso si no hay ningún informe WiFi™ activo o necesario.

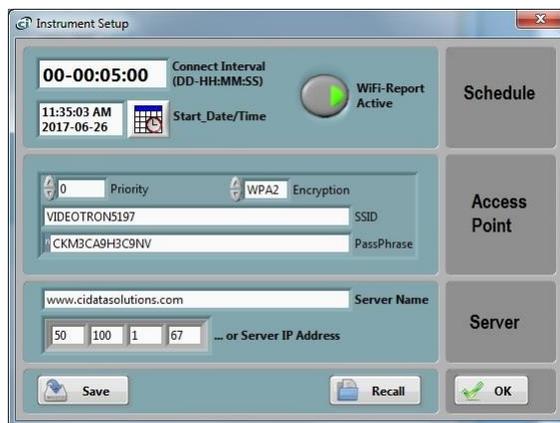


Figura 19 Configuración WiFi

8.7.2.1 Horario

Tanto si está grabando como si está inactivo, el instrumento puede activar su interfaz *WiFi*[™] e intentar conectarse a un servidor a intervalos regulares. El horario de conexión se define en ese campo. Para activar ese comportamiento, debe configurarse lo siguiente:

- Debe ajustarse el intervalo de conexión: El intervalo suele elegirse como una vez por hora, o una vez cada 10 min. Si el intervalo es demasiado corto (inferior a 5 minutos), la batería se agotará más rápidamente. Si el intervalo es demasiado largo (varios días, una semana o más) se corre el riesgo de perder datos si no se puede establecer la conexión a la hora programada. El intervalo no debe fijarse en 0, ya que esto desactiva las conexiones programadas. Aunque es posible, no aconsejamos fijar un intervalo de programación inferior a 2 min.
- El botón *WiFi-Report-Active* debe estar pulsado: Cuando se suelte el botón, el instrumento intentará conectarse en el intervalo establecido.
- Debe fijarse una fecha y hora de inicio en el futuro: Los intentos de conexión periódica sólo comenzarán en la fecha y hora establecidas. Establecer una fecha y hora de inicio en el pasado hará que el instrumento comience a conectarse inmediatamente.

8.7.2.2 Punto de acceso

Se pueden configurar las coordenadas del punto de acceso o router *WiFi*[™], con su método de seguridad, contraseña y prioridad. Un router o punto de acceso se define por su *SSID*.

Cuando se utiliza la seguridad, hay que establecer una contraseña y el método de seguridad adecuado en vigor para ese router (WEP, WPA o WPA2). Hoy en día, la seguridad suele ser WPA o WPA2 porque ofrece mayor seguridad.

Nota: WPA-Enterprise no es compatible.

Nota: El módulo WiFi sólo es compatible con la banda de 2,4 GHz. La banda de 5 GHz no es compatible.

Haciendo clic en el pequeño bloque gris situado a la izquierda del campo de la frase de paso, se pueden seleccionar varios métodos de introducción:

- *Contraseña (P)* se utiliza para ocultar la contraseña que se está introduciendo
- *Hex (H)* se utiliza normalmente junto con la seguridad WEP
- *Normal(N)* se utiliza normalmente junto con la seguridad WPA y WPA2. Es el valor predeterminado.

8.7.2.3 Servidor

El servidor puede definirse por su dirección IP o su nombre de dominio. Este servidor puede residir en la red local o en Internet. Una vez que el instrumento está conectado al punto de acceso, intentará ponerse en contacto con la dirección IP o el nombre de dominio del servidor. Un nombre de dominio se utiliza a menudo junto con un servicio DDNS. Esto permite que la dirección IP del servidor cambie con el tiempo, sin afectar a la conexión.

Nota: Cuando el servidor no está en la red local, la configuración del router al que está conectado es más complicada. Véase el apartado [8.7.4](#).

8.7.3 Conexión manual

Para probar la conexión *WiFi*[™], después de configurar el router o el punto de acceso y/o la dirección IP o el nombre de dominio del servidor, pero antes de establecer un horario de conexión, pulse el botón *Connect-Now (Conectar ahora)*. El estado de la conexión mostrará que el instrumento está intentando conectarse inmediatamente y mostrará todas las etapas de conexión en secuencia.

Para llegar a la última etapa (Servidor Conectado), el servidor debe estar funcionando, debe ser accesible y debe estar ejecutando la aplicación *Instrument_Listener*.

8.7.4 Configuración del servidor para que funcione en una red local o de área extensa.

Configurar un servidor para que funcione en la misma red local en la que está el instrumento es relativamente fácil. Además de los pasos anteriores, hay que asegurarse de lo siguiente:

- Si se contacta con el servidor por su dirección IP, hay que fijar la dirección IP del PC que funciona como servidor. Para ello, el router al que está conectado el PC debe estar configurado para utilizar "DHCP estático" para ese PC. De esta forma, la dirección IP no cambiará con el tiempo.
- El PC que funciona como servidor debe estar siempre encendido y debe estar ejecutando el *Instrument_Listener*. De lo contrario, no se podrá establecer la conexión cuando el instrumento intente conectarse.

Configurar un servidor para que funcione en una red de área amplia (en otra ciudad, por ejemplo) es un poco más complicado. Una opción es utilizar un servidor corporativo que ejecute *Instrument_Listener*. En ese caso, suele ser conveniente utilizar un nombre de dominio para representar la dirección del servidor.

Cuando el servidor es un simple PC en una oficina, se puede utilizar la siguiente configuración:

- El router al que está conectado el PC está configurado para "Port Forwarding". El reenvío de puertos debe estar activado en el puerto 50 000, para TCP/IP, a la dirección IP local del PC.
- El DHCP estático debe estar configurado en ese PC, para que su dirección IP local no cambie.
- Lo ideal es configurar el router para que utilice un servicio DDNS, como *noip.com*. De esta forma, el instrumento puede utilizar un nombre de dominio registrado a través del servicio DDNS para ponerse en contacto con el servidor. Alternativamente, la configuración del servidor del instrumento puede utilizar la dirección IP WAN del router al que está conectado el servidor. Esta es una solución menos óptima porque la dirección IP WAN suele estar sujeta a cambios por parte del proveedor de Internet, y cuando cambie, el instrumento ya no podrá conectarse al servidor.

8.7.5 Configuración del correo electrónico

Las alarmas por correo electrónico pueden configurarse pulsando el botón *Configurar correo electrónico*.

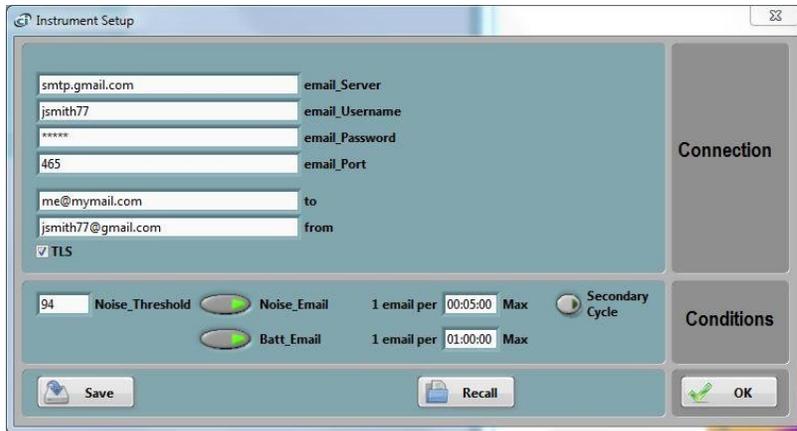


Figura 20 Configuración del correo electrónico

Las alarmas por correo electrónico requieren las siguientes condiciones:

- La configuración *WiFi*TM ya debe haberse realizado para que el instrumento pueda conectarse a un router o punto de acceso. Sin embargo, no es necesario que exista un programa de conexión para que los correos electrónicos funcionen.
- Ese router o punto de acceso debe estar conectado a Internet.
- El usuario debe tener una cuenta de correo electrónico para utilizarla para el correo saliente. Una buena solución es utilizar un cuenta *sendgrid*.

La configuración completa del correo electrónico es similar a la de cualquier aplicación de correo electrónico. Incluye lo siguiente:

- **Servidor de correo electrónico** El nombre de Internet del servidor de correo electrónico saliente. Para *sendgrid* es *smtp.sendgrid.net*
- **Número de puerto** El número de puerto TCP del servicio de correo electrónico. Suele ser:
 - **25** para una cuenta "abierta" (sin garantía).
 - **465** para seguridad SSL
- **Nombre de usuario** El nombre de la cuenta. Para *sendgrid* es la cadena "*apikey*".
- **Contraseña** La contraseña de la cuenta (déjala en blanco para una cuenta "abierta" (sin seguridad)). Para *sendgrid*, esta es la contraseña para acceder a la cuenta.
- **SSL** La configuración de encriptación. Es el único modo seguro admitido. Desmarcar para una cuenta "abierta" (sin encriptación). Para *sendgrid* esta opción debe estar activada.

Además de estos ajustes, los ajustes de las alarmas de correo electrónico te permiten configurar:

- **Destinatario(s)** La línea del destinatario (*a la* línea de la [Figura 20](#)). Si es necesario que más de un destinatario reciba las alertas, cada correo electrónico debe ir separado por un punto y coma ";"
- **Dirección del remitente**

La aplicación muestra por defecto la configuración de una cuenta segura ficticia de *gmail* (ver [Figura VSEW_mk4](#) Manual del usuario)

[20](#)). Por supuesto, esta configuración debe cambiarse para reflejar la configuración de la cuenta de correo electrónico del usuario y la dirección de correo electrónico del destinatario. Tenga en cuenta que en los últimos años *gmail* ha trabajado para no permitir el envío de correos electrónicos automatizados. Así, incluso

aunque el ejemplo muestra una cuenta de *gmail* ficticia, *gmail* no es una opción que funcione con el programa *VSEW_mk4*.

Se pueden enviar dos tipos de alarmas:

- Una alarma cuando se supera un umbral. Este umbral funciona del mismo modo que el umbral de *AutoRec*. Si se establece en el mismo valor que el *umbral AutoRec*, el instrumento iniciará una grabación de las señales y enviará un correo electrónico cuando la señal supere el umbral.
- Una alarma cuando el nivel de la batería es demasiado bajo. El nivel no se puede ajustar. Se ajusta para que el instrumento tenga reservas suficientes para enviar la alarma.

8.7.5.1 Configuración avanzada del correo electrónico

8.7.5.1.1 Límites de las tarifas de correo electrónico

La frecuencia de envío de los correos electrónicos de alarma puede limitarse. Por defecto, es de 1 email cada 5 min para una alerta de vibración, y de 1 email cada hora para una alerta de batería. Estos límites pueden aumentarse o reducirse escribiendo nuevos valores en los campos respectivos.

8.7.5.1.2 Umbrales de alarma de ruido secundario

Por defecto, las alarmas de ruido se activan siempre en el mismo umbral. Pero es posible configurar un ciclo de umbral secundario, de modo que las alarmas se activen en un umbral diferente en momentos diferentes. Esto permite, por ejemplo

- Establecer un umbral más sensible por la noche
- Fije un umbral menos sensible o desactive por completo las alarmas los fines de semana.

Para ello, pulse sobre el *Ciclo secundario*. Se abre la siguiente ventana:

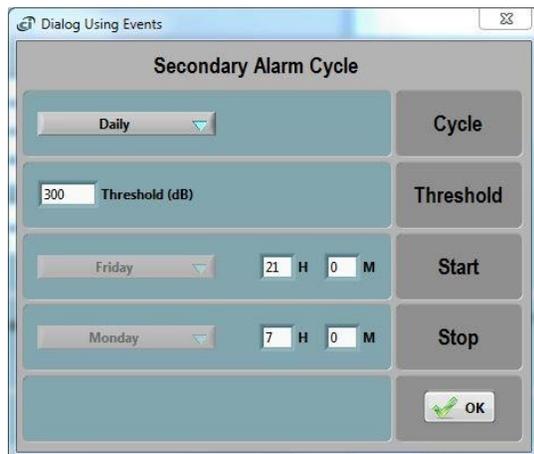


Figura 21 Configuración del correo electrónico

Seleccione Ciclo horario, diario o semanal (o Sin ciclo secundario para desactivarlo). A continuación, seleccione el umbral que se aplicará durante el ciclo secundario. Por último, seleccione cuándo comienza y cuándo termina el ciclo secundario.

El Inicio y el Fin del ciclo secundario se definen por:

- Un minuto de inicio y un minuto de fin para un ciclo horario

- A Hora/minuto de inicio y hora/minuto de fin de un ciclo diario
- Un día/hora/minuto de inicio y un día/hora/minuto de fin para un ciclo semanal

Cuando la hora del instrumento se encuentra entre las horas de Inicio y Parada, se aplica el umbral secundario. En caso contrario, se aplica el umbral primario. Ese umbral secundario puede ser inferior al primario (por ejemplo, para un ajuste más sensible por la noche). También puede ser superior. Para desactivar las alarmas durante ciertos periodos de tiempo, utilice un umbral muy alto.

Nota: Para que se aplique el umbral secundario, la hora del instrumento debe estar ajustada. Por lo tanto, después de un reinicio del instrumento, y antes de que se establezca la hora ejecutando el Instrument Manager, o de que el instrumento se conecte a un servidor, el ciclo de umbral secundario no estará en vigor, aunque se haya programado. Esto se debe a que cualquier umbral secundario se basa en la hora interna del instrumento, y que no puede funcionar correctamente hasta que se establezca la hora adecuada.

8.7.6 WiFi™ Agotamiento de la batería

La conexión a una red agota la batería. Aunque el instrumento esté inactivo, si la conexión periódica está activada, el instrumento se despertará regularmente e intentará conectarse al servidor. Intentar conectarse a intervalos regulares agotará la batería.

Cuando ese comportamiento no es deseado (por ejemplo, cuando el instrumento no se utiliza y está almacenado), al pulsar el botón *Desactivar todo* (véase 4 [Figura 14](#)) se desactivará por completo la conectividad WiFi™ y de correo electrónico. Si el instrumento está inactivo con toda su conectividad WiFi™ desactivada, puede conservar la batería durante al menos 6 meses.

9 Aplicación Instrument_Listener

Para poder informar de los datos registrados, el instrumento debe conectarse a un PC remoto (un servidor) que esté ejecutando la *aplicación Instrument_Listener*. El *Instrument_Listener_Installer_Vxxx* debe estar instalado en el PC (Vxxx representa el número de versión de dicha aplicación).

El PC remoto (el servidor) debe:

- Sigue
- Ser accesible a través de la red, ya sea por un instrumento en la red local, o en una red global. Todos los cortafuegos deben permitir que el servidor reciba conexiones entrantes.
- Estar ejecutando la aplicación *Instrument_Listener*. Puede ser útil configurar esa aplicación para que se ejecute automáticamente al arrancar el PC.

La aplicación *Instrument_Listener* (véase la [Figura 22](#)) siempre está a la escucha de los intentos de conexión entrantes de los instrumentos sobre el terreno. Cada vez que un instrumento intenta conectarse, abre una ventana *VSEW_mk4_Server* (ver [Figura 23](#)). Esa ventana se abre brevemente para mostrar las comunicaciones con el instrumento, el nivel de batería y la temperatura. Gestiona todas las operaciones que el instrumento necesita realizar y luego vuelve a cerrarse.

Nota: Cuando varios instrumentos intentan conectarse al mismo tiempo, la aplicación Instrument_Listener abrirá varias ventanas VSEW_mk4_Server.



Figura 22 **Aplicación Instrument_Listener**

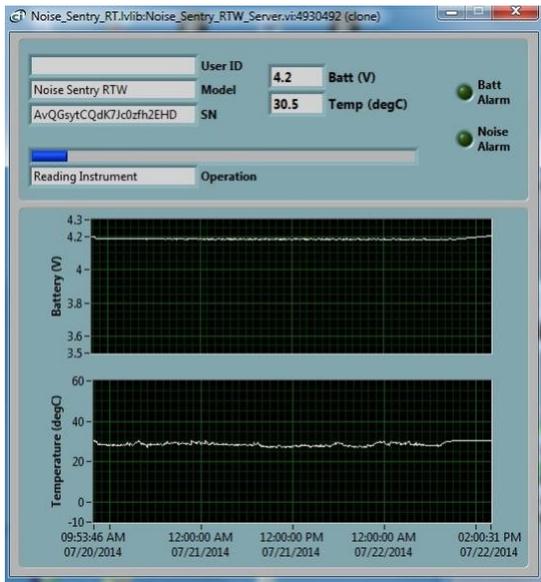


Figura 23 Ventana VSEW_mk4_Server

La ventana *VSEW_mk4_Server* realiza las siguientes operaciones:

- Si hay datos en el instrumento, crea un archivo *.wlg* para guardar esos datos o añade los datos al archivo si ya se ha creado uno.
- Si el instrumento no está grabando en ese momento, borra la memoria del instrumento, ajusta el reloj del instrumento e inicia la grabación. Si el instrumento está grabando, se cierra tal cual y deja que continúe la grabación.

9.1 Almacenamiento de archivos

Los archivos *.wlg* creados por el *servidor* *VSEW_mk4_Server* se almacenan por defecto en *C:\NUsers\username\Documents\Convergence_Instruments\All_Instruments\Records\VSEW_mk4*, donde *username* es el nombre del usuario conectado en ese momento. En el contexto de la cuenta de un usuario en particular, esta carpeta se designa normalmente:

Bibliotecas\Documentos\Mis documentos\Convergencia\Instrumentos\Todos los instrumentos\Registros\VSEW_mk4

Estos archivos *.wlg* pueden abrirse para ser visualizados por la aplicación *Instrument_Manager*.

10 Mantenimiento

10.1 Cuidado de las pilas

Los siguientes factores afectan a la duración de la batería:

- Uso prolongado a temperaturas extremas (cerca de los límites de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $140\text{ }^{\circ}\text{F}$) acortará la vida útil de la batería.
- La descarga excesiva de la batería acortará su vida útil. Recargue siempre completamente la batería cuando esté baja o al menos cada 6 meses, lo que ocurra primero.

- Nunca deje el instrumento almacenado con el *WiFi*[™] configurado para conectarse periódicamente.

10.2 Procedimiento de reinicio

En el improbable caso de que el firmware del instrumento se bloquee, se puede realizar un restablecimiento del hardware insertando una pequeña varilla en el orificio de restablecimiento y empujando hasta que se sienta un ligero clic. Al restablecer el instrumento no se corre el riesgo de perder ningún dato o ajuste registrado. Sin embargo, un reinicio del hardware restablecerá la hora y la fecha del instrumento a un valor del año 1904.

10.3 Operación Aire Libre

Gracias a su construcción en maceta, el *VSEW_mk4* es resistente a la intemperie. Puede utilizarse con seguridad en exteriores siempre que la temperatura esté siempre dentro de límites seguros. No obstante, cuando lo utilices en exteriores con riesgo de lluvia o nieve, asegúrate de que su conector USB esté orientado hacia abajo, para que no se acumule agua en el conector y el puerto del micrófono.

10.4 Polvo

La suciedad puede acumularse en el conector USB. Las tolerancias de ese conector son muy ajustadas. Por lo tanto, si hay suciedad y residuos en el conector, forzar la parte macho puede dañar el conector. No fuerce nunca el conector micro USB para introducirlo en la toma USB del instrumento. Si nota resistencia, intente expulsar los residuos soplando aire comprimido en el conector.

10.5 Limpieza

Utilice una esponja húmeda o un paño suave.

Nota: No utilice disolventes.

No sumergir en agua.

10.6 Actualizaciones de software y firmware

Las actualizaciones de software se encuentran en nuestro sitio web: www.convergenceinstruments.com.

Después de actualizar el software, si se requiere una actualización del firmware, ésta se aplicará automáticamente cuando se inicie la aplicación *Instrument_Manager* actualizada. En ese caso, no desconecte el instrumento hasta que la actualización haya finalizado por completo. De lo contrario, el instrumento dejará de funcionar.

Nota: Una actualización del firmware no perderá ningún dato grabado, pero puede restablecer algunos de los ajustes del instrumento.

Nota: Al actualizar el firmware del instrumento, asegúrese siempre de que sólo haya un instrumento conectado al PC cada vez.

11 Solución de problemas

11.1 Limitación de potencia USB

En algunos casos, un PC no permitirá que el instrumento se conecte a uno de sus puertos USB porque no puede proporcionar la corriente de carga de la batería solicitada por el instrumento. Si sospecha que esto puede ser un factor, intente conectar el instrumento a la salida de un concentrador USB alimentado externamente que sea capaz de proporcionar una carga USB completa (500 mA). Alternativamente, recargue el instrumento utilizando un cargador USB.

11.2 Instalación del controlador USB

Si la aplicación *Instrument_Manager* no puede comunicarse con el *VSEW_mk4* puede deberse a que el controlador USB no se ha instalado correctamente. Para comprobar la instalación del controlador USB, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Desconecte el cable USB.
2. Si es necesario, saque el PC del modo de espera.
3. Vuelva a conectar el instrumento a un puerto USB disponible en el PC.
4. Asegúrese de que el LED de carga se ilumina en verde (cargado) o amarillo (cargando). Si no es así, asegúrese de que el puerto USB del PC funciona y de que el cable USB no está dañado. Si es necesario, pruebe en otro PC y/o con otro cable USB. El LED de carga es sólo una indicación de que el puerto está alimentado. Debería encenderse, incluso si el controlador USB no está instalado correctamente.
5. Asegúrese de que el LED de funcionamiento empieza a parpadear. Si no es así, vaya al paso 6.
6. Abra el *Administrador de dispositivos* del PC. Suele encontrarse en *Panel de control - Sistema y mantenimiento*.
7. Justo después de conectar el instrumento al PC, observe que se actualiza la ventana del *Administrador de dispositivos*.
8. Compruebe que se ha creado un elemento denominado *Plataforma DDCI* o *VSEW_mk4* en la lista de dispositivos.
9. Si aparece un elemento desconocido, o se encuentra un elemento denominado *Plataforma DDCI* o *VSEW_mk4* pero tiene un signo de exclamación (que indica un problema) a su lado, desconecte el dispositivo e intente volver a instalar el controlador (consulte el paso 10).
10. Para reinstalar el controlador, desconecte el *instrumento del PC*. A continuación, vaya a *Inicio_Todos los programas_Convergence_Instruments_Instrument_Manager\Driver* y ejecutar *DDCI_Driver_Install.exe*. Esto vuelve a instalar el controlador USB.

11.3 Problemas de conexión

El fallo de comunicación con el PC también puede deberse a un mal contacto del cable USB. Asegúrese de que el conector USB está completamente insertado en la toma del *VSEW_mk4*. Inspeccione el interior de la toma del instrumento. Si hay suciedad alojada en la toma, utilice aire comprimido seco para expulsarla.

En los últimos años han aparecido en el mercado cables USB "sólo de carga". Estos cables son

visualmente indistinguibles de los cables USB normales. Si el PC no detecta el instrumento, asegúrese de que no está utilizando un cable USB de sólo carga.

Distribuido en México por:

Comercializadora Tecnométrica S.A. de C.V.

Monterrey, Nuevo León, MEXICO

TEL: (81) 1100-5755

RFC: CTE100215AH5

contacto@tecnometrica.com.mx

www.tecnometrica.com.mx