

Monitor de Alta Frecuencia

Información general

función, concepto, ejemplos

Introducción



El objetivo del desarrollo del HF-Monitor es la monitorización metrológica continua o alterna de determinados rangos de frecuencia.

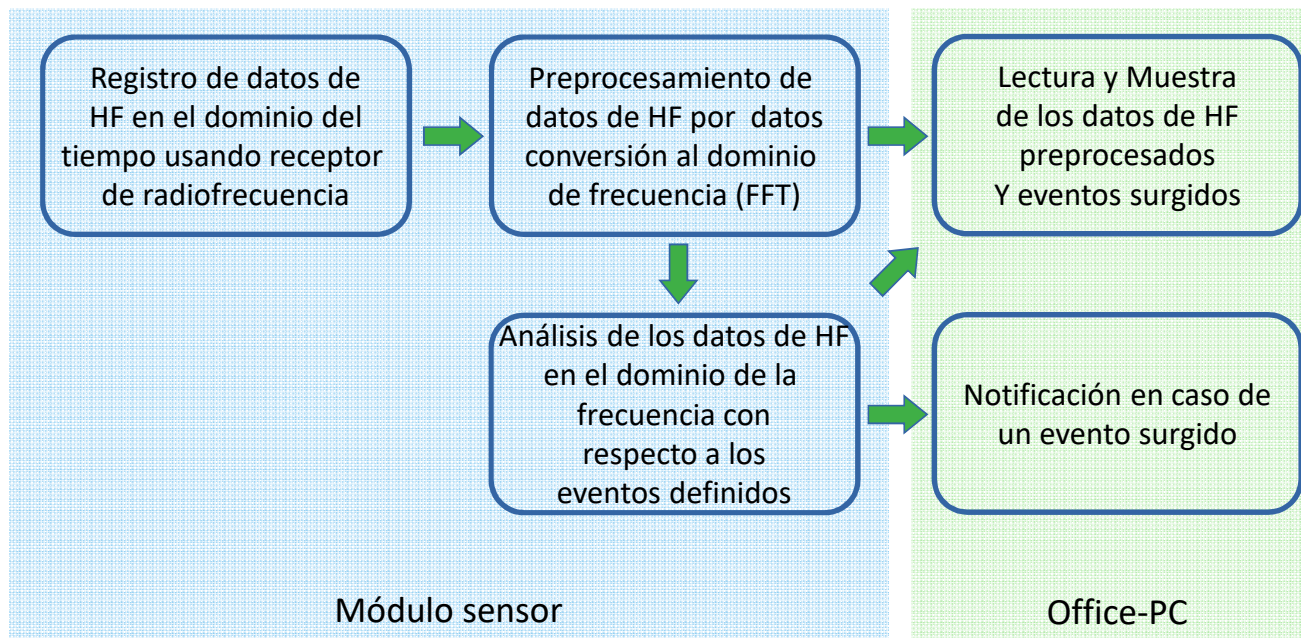
Los datos de radiofrecuencia se capturan utilizando hardware de recepción independiente con preprocesamiento de los datos registrados en una computadora de placa única (SBC).

Se pueden usar diferentes receptores de alta frecuencia como hardware de recepción dependiendo de la aplicación y la resolución de la medición. Una posibilidad es utilizar una radio definida por software (SDR) como receptor de alta frecuencia.

Un elemento clave es el inicio automático de Eventos configurables que pueden utilizarse como punto de partida para un análisis detallado. Si se cumplen los términos configurados de un Evento, se inicia una acción preprogramada como la transmisión de un correo electrónico o desencadenar una notificación SMTP.

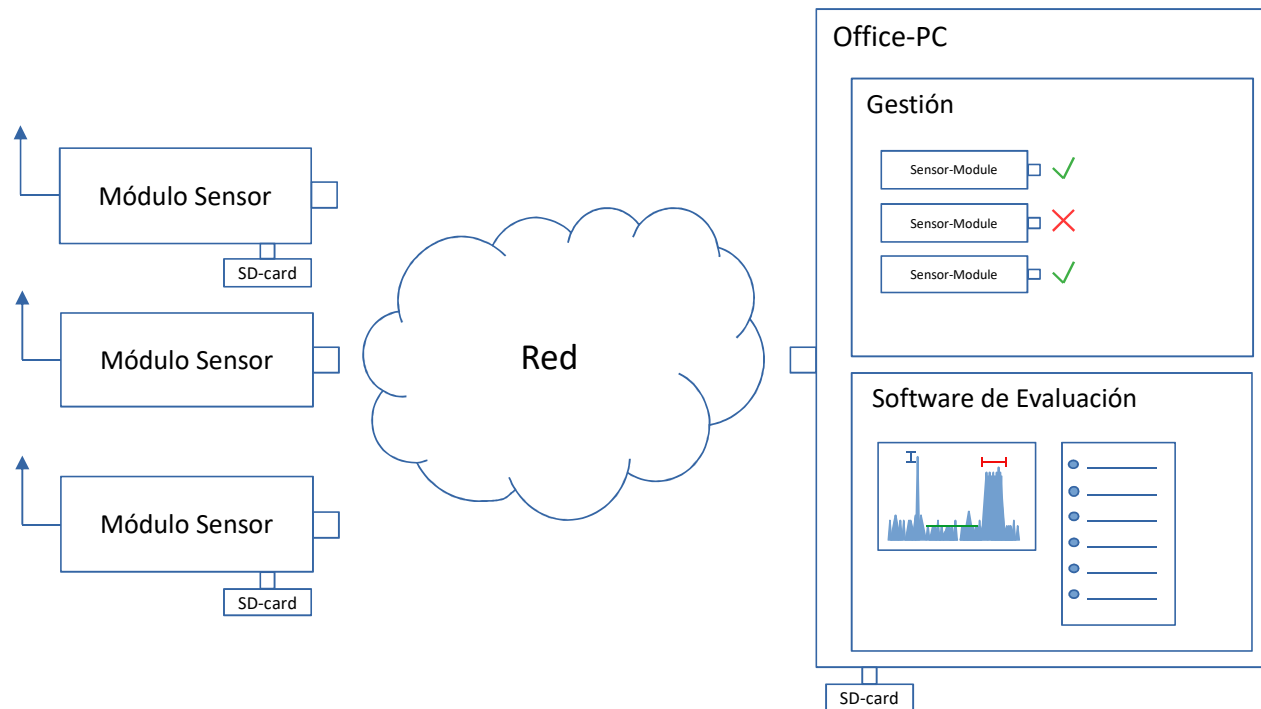
Concepto

Descripción de la construcción básica:



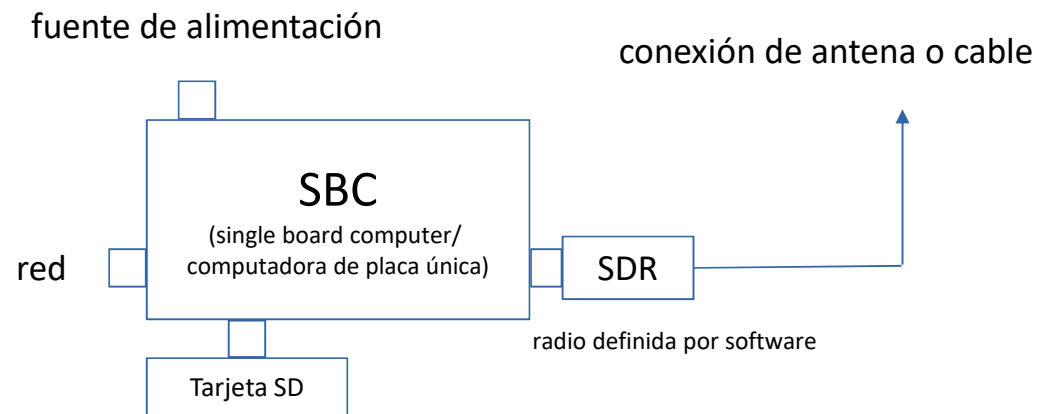
Concepto

El concepto de hardware del sistema de monitorización de alta frecuencia:



Concepto

La configuración de un módulo sensor:



Concepto

Ejemplo de módulo sensor y SDR:

- Raspberry Pi 4 con 2 GB RAM
- Caja de aluminio Argon One
- Módulo RTC interno
- Comunicación encriptada con SSL
- Nooelec NESDR
 - Inteligente: rango de frecuencia de 24 MHz a 1766 GHz
 - Smart XTR: rango de frecuencia de 65 MHz a 2,3 GHz
 - Ancho de banda de grabación 1,91 MHz



Función

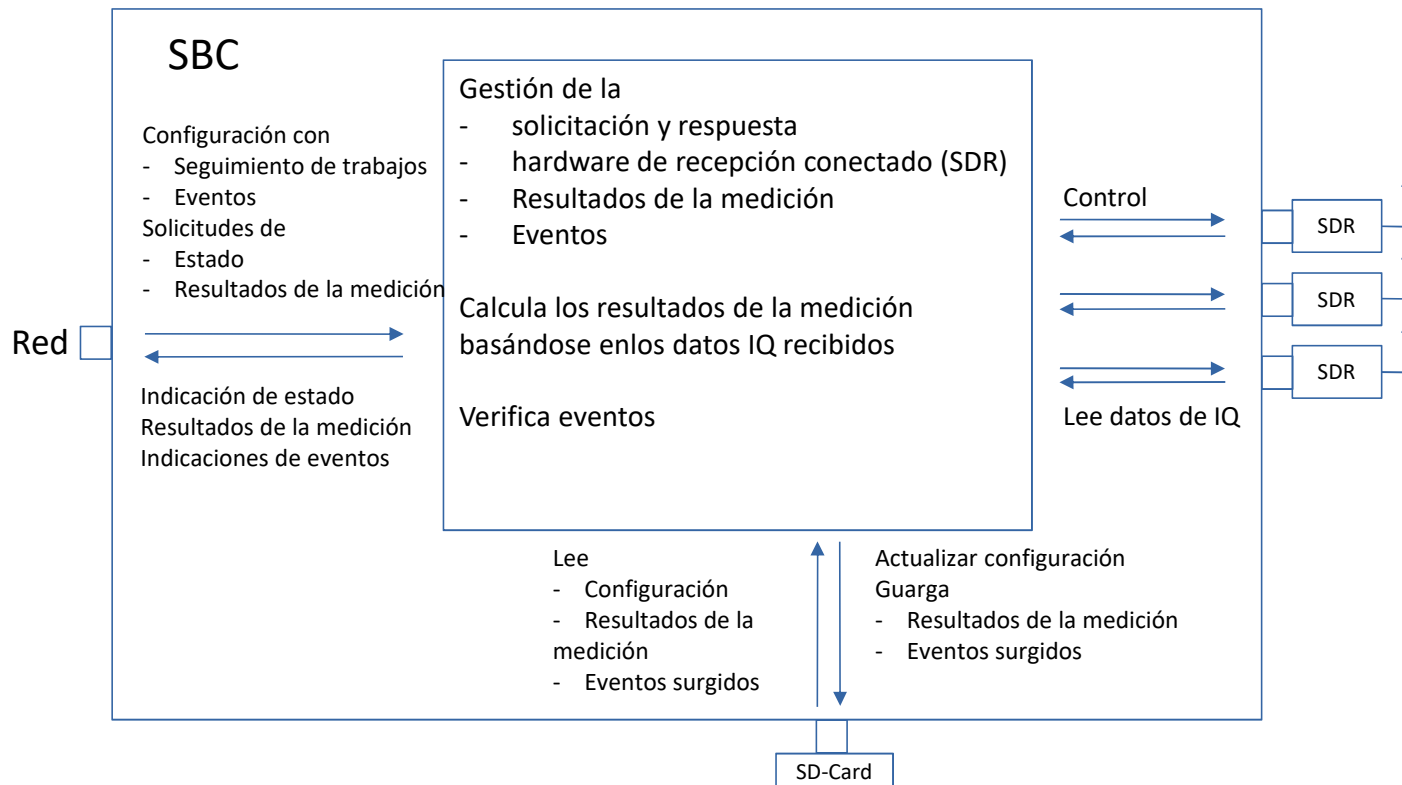


Configuración de los módulos sensores cada uno con:

- Nombre
- Localización
- Seguimiento de trabajos
 - Rango de frecuencia
 - Intervalo de tiempo
 - Resolución de la medida
 - Eventos
 - Vigilancia del suelo acústico
 - Vigilancia de nivel
 - Detección de picos
 - Vigilancia SNR o vigilancia de portadora con máscara espectral

Función

Control de los sensores-módulos a través de la red:



Función

- Control de los módulos sensores mediante el programa: HfMonitorSteward:
- Lista de módulos sensores configurados con
 - Nombre
 - Dirección IP
 - Estado
 - Hora y fecha del último mensaje recibido
 - Último mensaje recibido
- Receptor de HF conectado y trabajos de monitorización del módulo sensor seleccionado

The screenshot displays the HfMonitorConfig application window. The 'Device List' pane on the left shows a table of configured sensors:

Name	IP	Status	Message
Lise Meitner Str. 2, PC	127.0.0.1	Running	2020-09-18 10:43:53: All 5 jobs are running
Lise Meitner Str. 2, PG	127.0.0.2	Running	2020-09-18 10:43:53: All 5 jobs are running
Lise Meitner Str. 3, EG	127.0.0.3	Stopped	2020-09-18 10:51:49: Device configuration stored.
Lise Meitner Str. 6, EG	127.0.0.4	Running	2020-09-18 11:07:03: Starting...
Gutenberg Str. 54, OG	127.0.0.5	Running	2020-09-18 11:15:23: All 4 jobs are running
Gutenberg Str. 54	10.0.128.127	Connecting	Connecting...

The 'Device Control' pane on the right shows the configuration for the selected device (Lise Meitner Str. 2, PC):

Device information

IP address : 127.0.0.1
Device location : 'Lise Meitner Str. 2, PC'
Device serial : 'BXVKYZ1'
Licence Number : '1612'
Device software : 'HfMonitorRecord 0.0.0.4'
SDR info : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Frequency : 24MHz to 1.766GHz
Option : Join
Gain : 0 - 50 dB

Device Record information

Created with : 'HfMonitorSteward 0.0.0.4', at 2020-09-18 10:05:05 (UTC)
For Licence : '1612' and the device location 'Lise Meitner Str. 2, PC'

Record config : 'BOBOS DL', Spectrum 390 to 395MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Record config : 'BOBOS DL Center 392.5MHz', Spectrum 392 to 393MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000119 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Record config : 'BOBOS DL CH3609 UN', Spectrum 392.1625 to 392.3375MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Record config : 'TETRA DMO', Spectrum 419.5 to 420.5MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Editor information

For Licence : '1612' and the device location 'Lise Meitner Str. 2, PC'

Record config : 'BOBOS DL', Spectrum 390 to 395MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Record config : 'BOBOS DL Center 392.5MHz', Spectrum 392 to 393MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000119 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

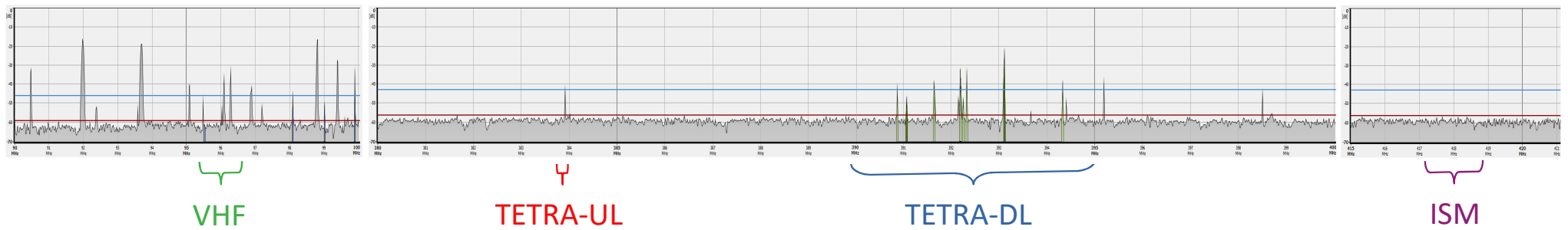
Record config : 'BOBOS DL CH3609 UN', Spectrum 392.1625 to 392.3375MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Record config : 'TETRA DMO', Spectrum 419.5 to 420.5MHz
SDR : RtlSdr: 0x00000120 (RTL2838UHIDIR)
Run : In loop, (Priority: 0)

Red text overlays on the screenshot: 'Módulos sensores' is centered over the Device List table, and 'Supervisión de trabajos' is positioned to the right of the Device Control pane.

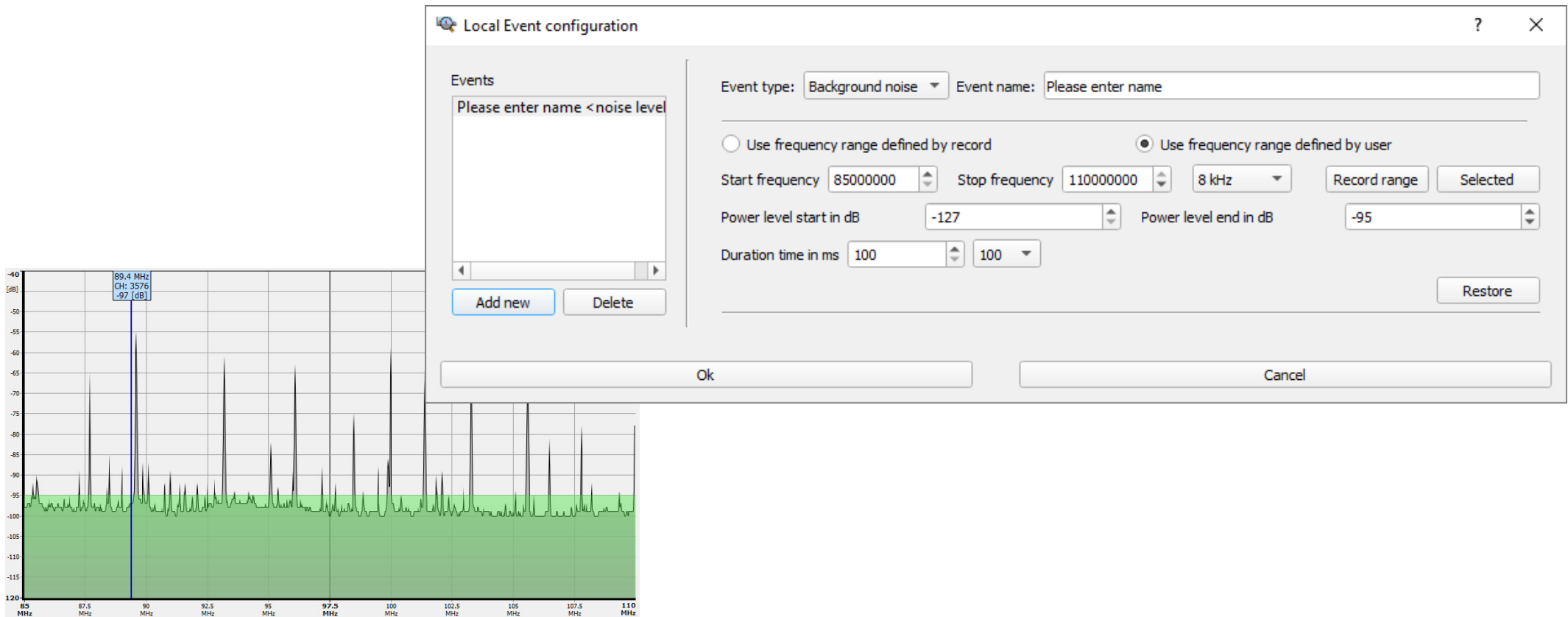
Supervisión de trabajos

están programados para varios rangos de frecuencia con diferentes intervalos de tiempo y tiempos de observación:



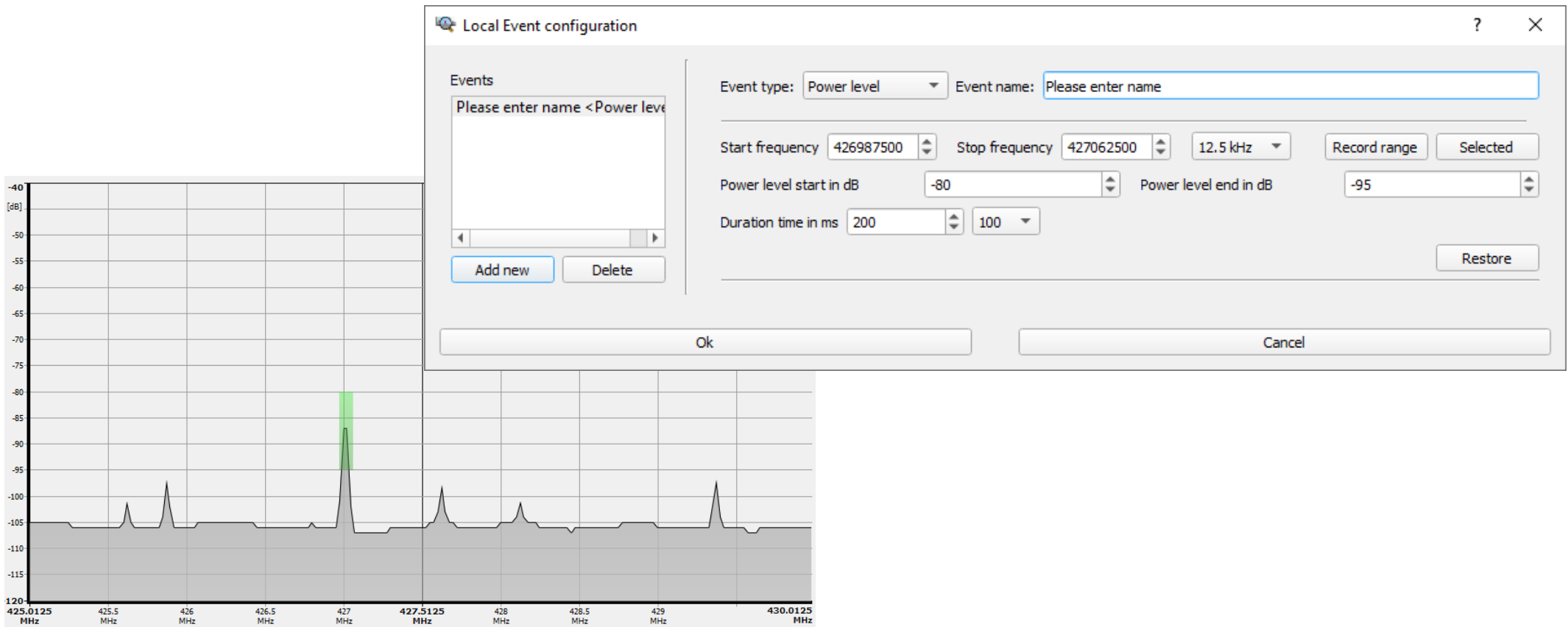
Eventos

Vigilancia del suelo acústico del rango de frecuencias a lo largo del tiempo:



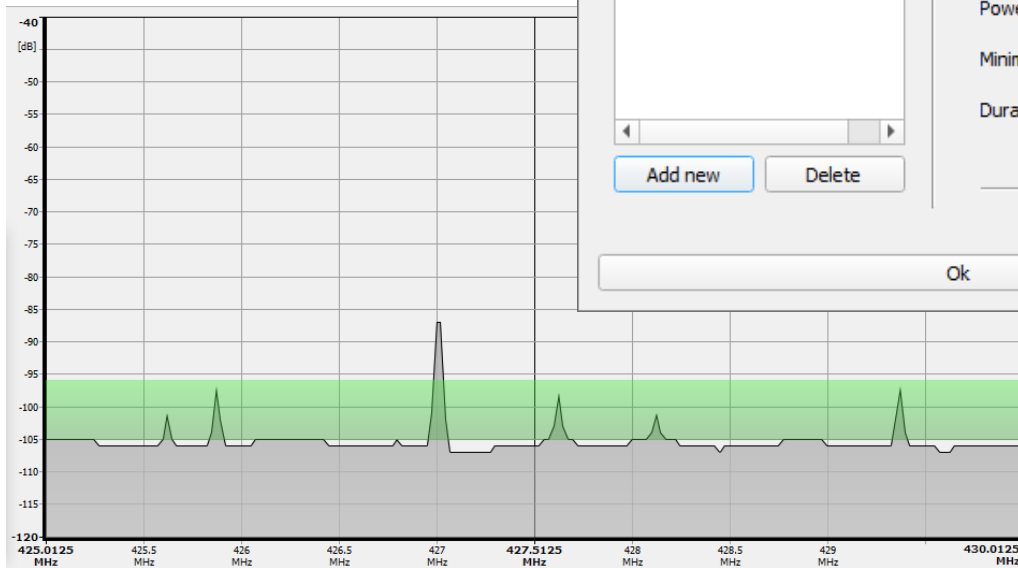
Eventos

Detección de potencia de una determinada frecuencia o rango de frecuencia:



Eventos

Detección de picos en el rango de frecuencia:



Local Event configuration

Events

Please enter name <Detect pea

Event type: Peak detection Event name: Please enter name

Use frequency range defined by record Use frequency range defined by user

Start frequency 425000000 Stop frequency 430000000 3.125 kHz Record range Selected

Power level offset to noise level in dB 9

Minimum bandwidth in Hz 12500

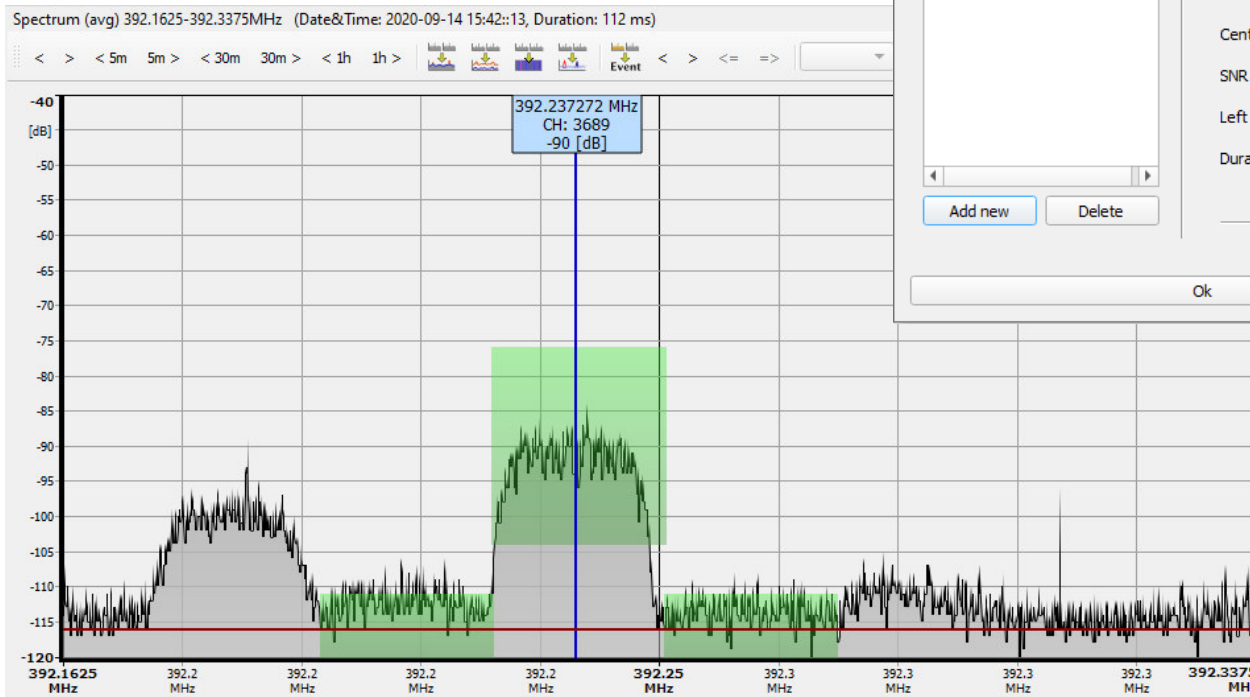
Duration time in ms 100 100

Restore

Ok Cancel

Eventos

Vigilancia SNR y vigilancia de portadora con máscara espectral:



Local Event configuration

Events

Please enter name <SNR level>

Event type: SNR level Event name: Please enter name

Start frequency 392200000 Stop frequency 392275000 25 kHz Record range Selected

Center frequency 392237500 Bandwidth 25000

SNR start in dB 12 SNR end in dB 40

Left neighbour distance 7 Right neighbour distance 7

Duration time in ms 100 100

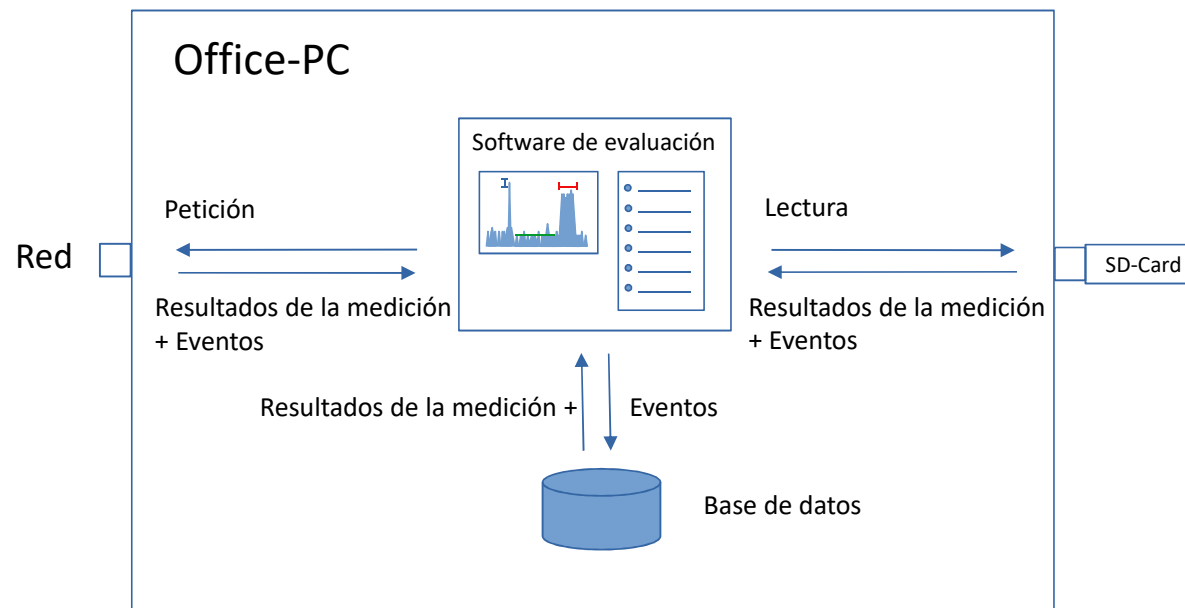
Add new Delete Restore

Ok Cancel

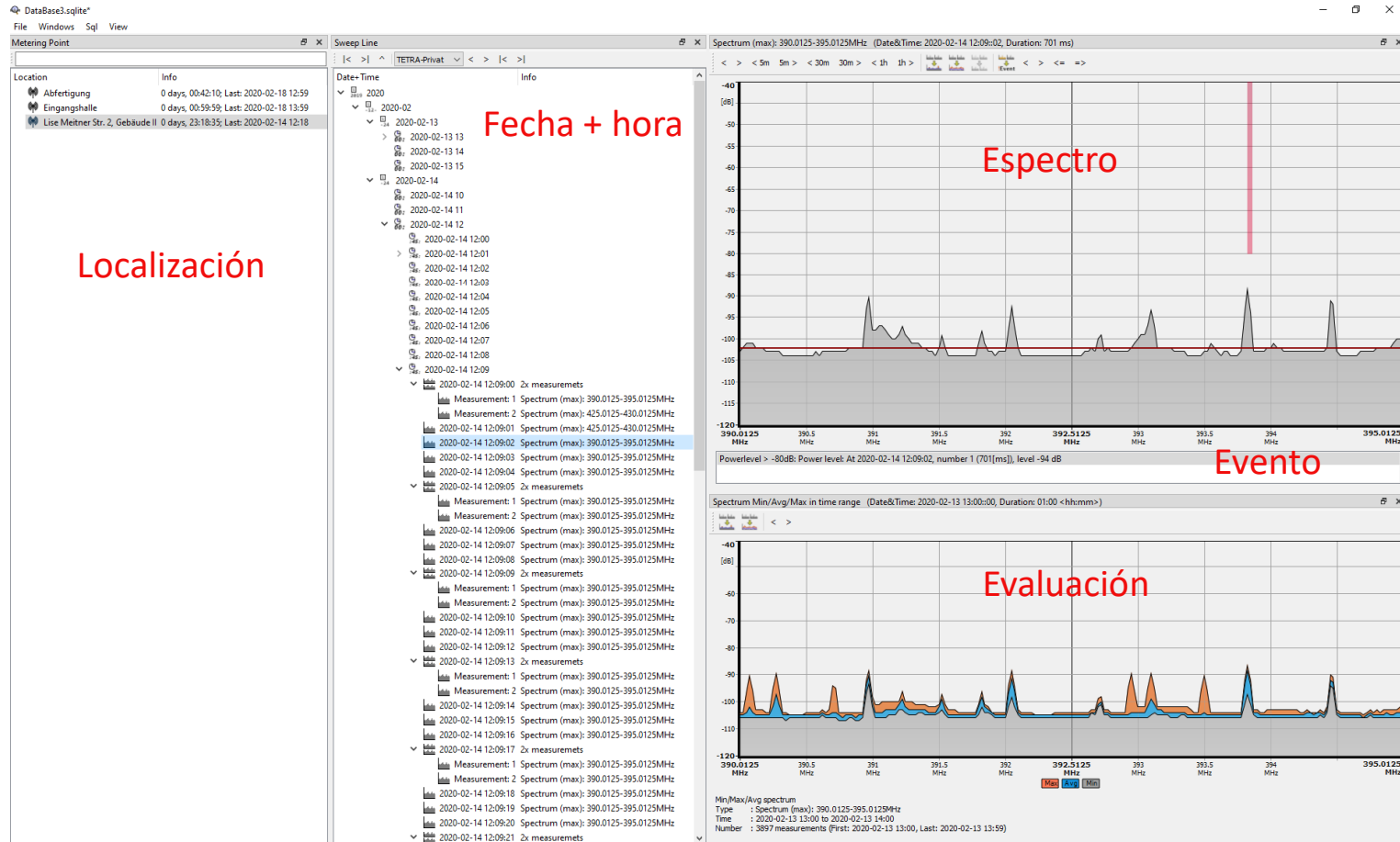
The dialog box is titled 'Local Event configuration'. It contains a list of events with a text input field for the name, currently containing 'Please enter name <SNR level>'. Below the list are 'Add new' and 'Delete' buttons. To the right, there are several configuration fields: 'Event type' is set to 'SNR level', 'Event name' is 'Please enter name'. Frequency settings include 'Start frequency' (392200000), 'Stop frequency' (392275000), 'Center frequency' (392237500), and 'Bandwidth' (25000). SNR settings include 'SNR start in dB' (12) and 'SNR end in dB' (40). Neighbour distance settings include 'Left neighbour distance' (7) and 'Right neighbour distance' (7). Duration settings include 'Duration time in ms' (100) and a secondary '100' field. There are 'Record range' and 'Selected' buttons, and a 'Restore' button at the bottom right. 'Ok' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Función

transferencia de los resultados de la medición al software de evaluación:



Evaluación



Evaluación

- selección de rango de frecuencia

Min/Max/Avg over time

Make coloured spectrum with min, max and average values

Start frequency: 391018750 End frequency: 392012500 1000 Record range: Selected

1m 5m 10m 30m 1h 6h 12h 24h

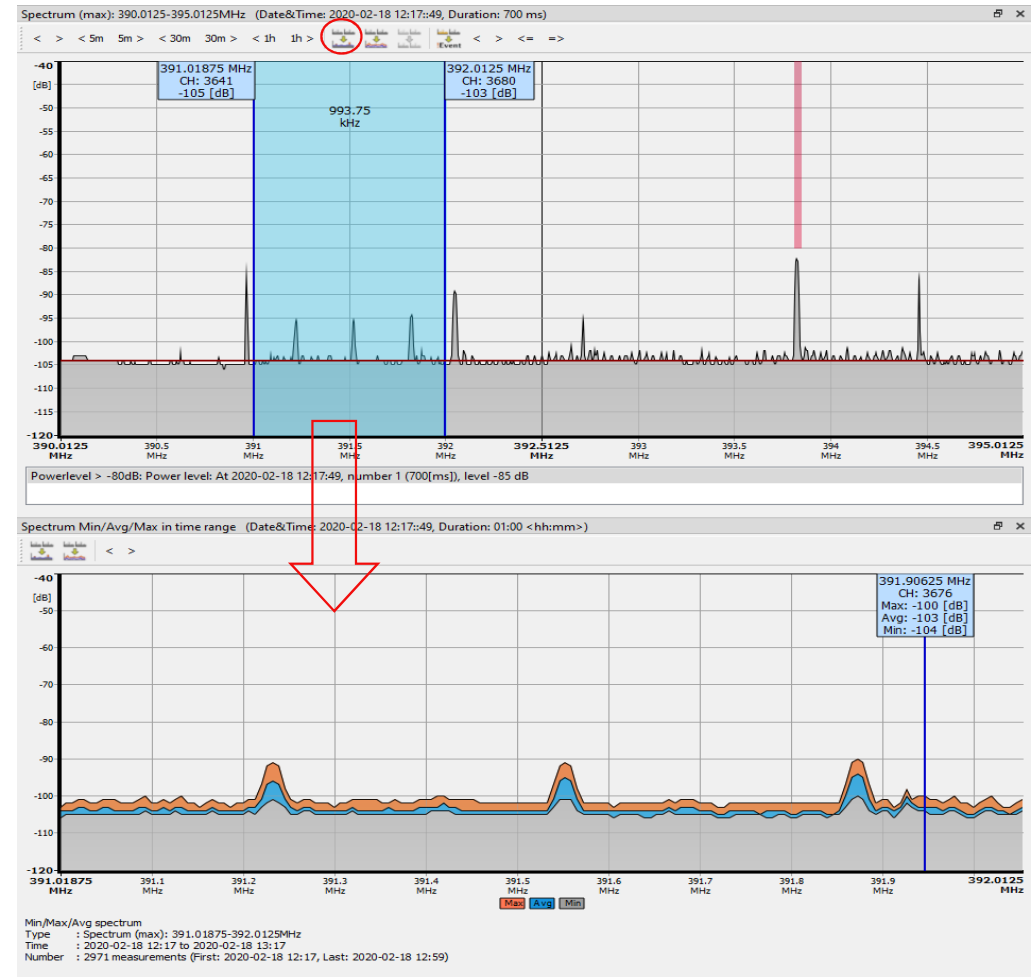
Time range hh:mm:ss: 00:05:00

Start data & time yyyy-MM-dd hh:mm:ss: 2020-02-18 12:17:49

<-1d <-1h <-30m <-10m <-1m 1m-> 10m-> 30m-> 1h-> 1d->

Start Cancel

- Mínimo / Máx / Promedio en el rango de frecuencia



Evaluación

- Desde el dominio de la frecuencia ...

Min/Max/Avg over time

Make coloured spectrum with min, max and average values

Start frequency: 393112500 End frequency: 393112500 Resolution: 1000 Record range: Selected

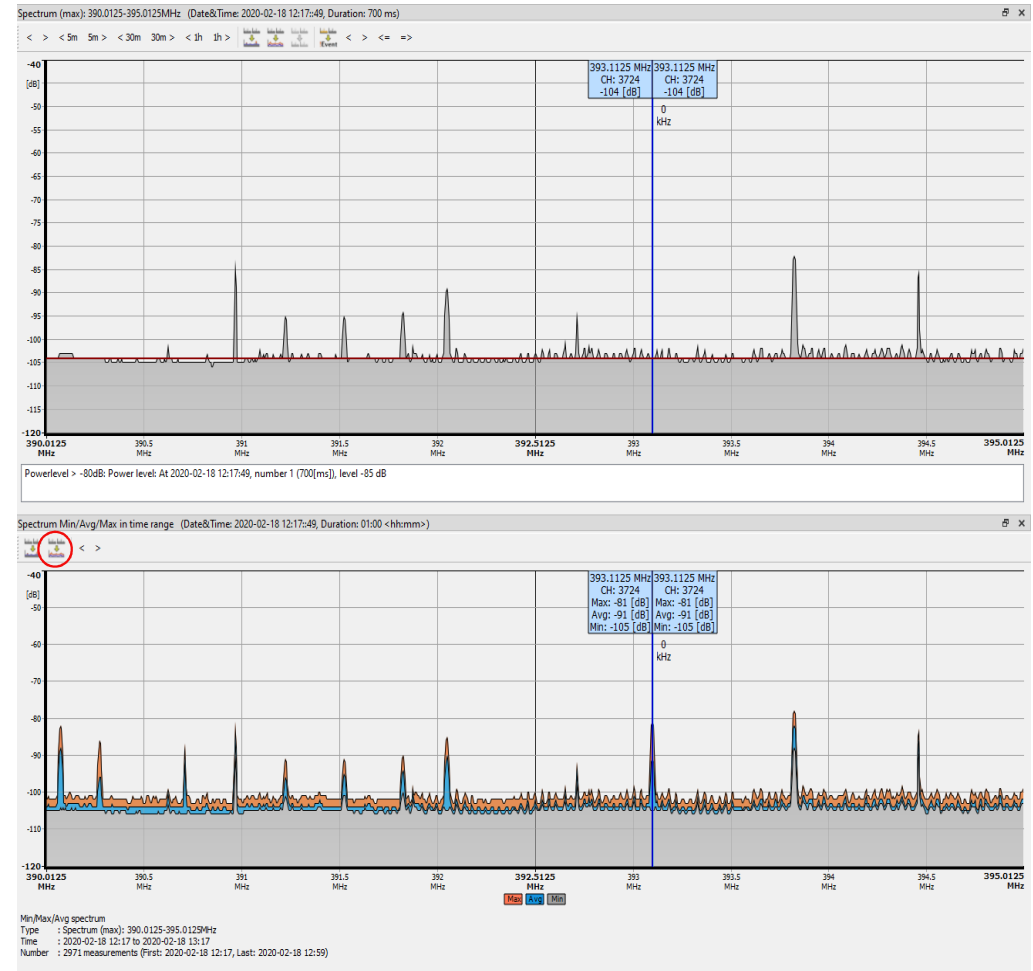
Time range: 01:00:00

Start data & time: 2020-02-18 12:17:49

Buttons: <-1d, <-1h, <-30m, <-10m, <-1m, 1m->, 10m->, 30m->, 1h->, 1d->

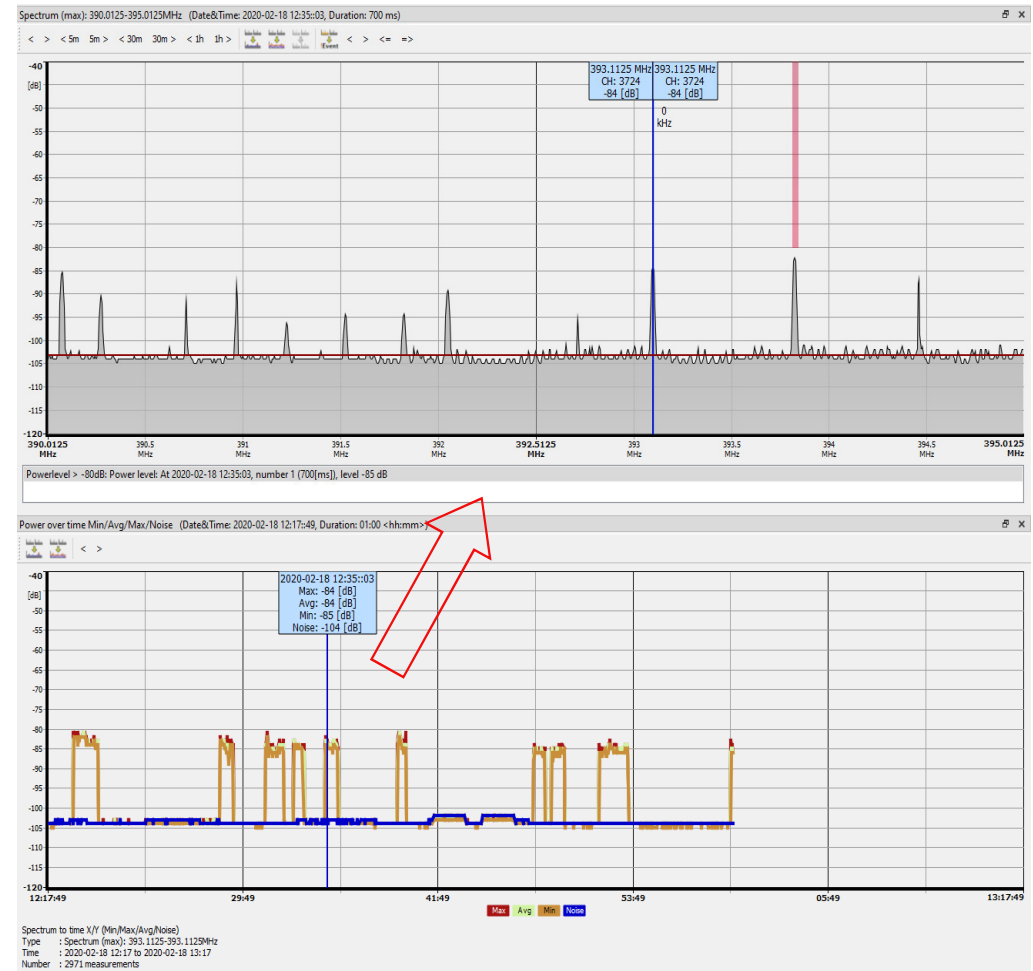
Start Cancel

- al dominio del tiempo



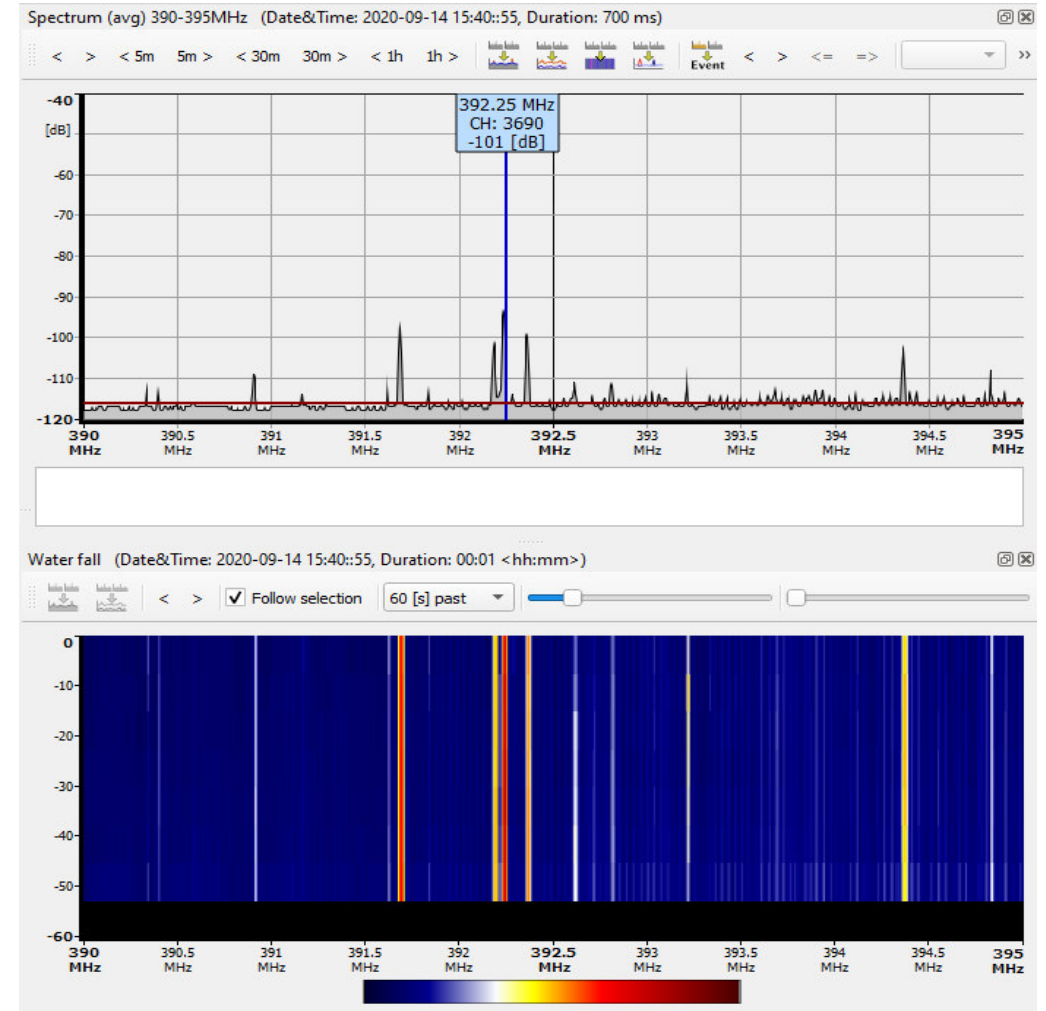
Evaluación

- Visualización del espectro del punto de tiempo seleccionado de la ventana inferior
- Visualización de la potencia de la señal a lo largo del tiempo en la ventana inferior



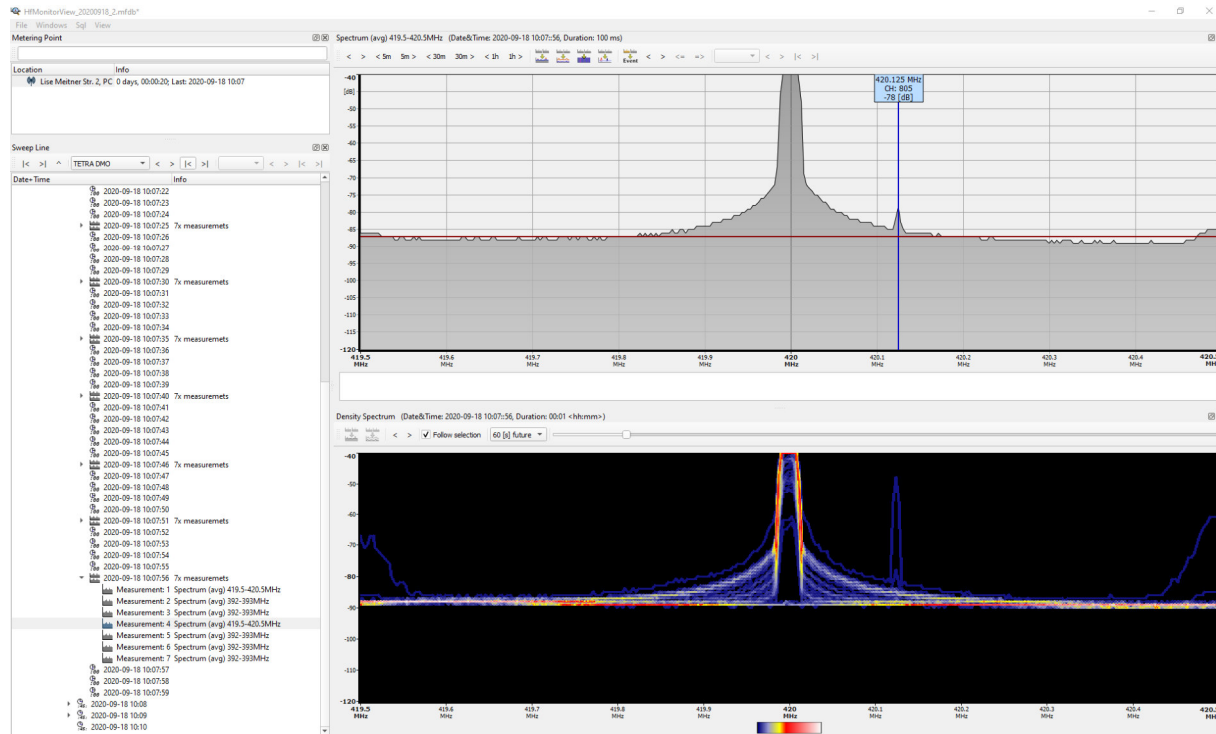
Evaluación

- Diagrama de cascada de espectro del pasado o futuro basado en el momento real seleccionado



Evaluación

- Diagrama de espectro de densidad de un período de tiempo ajustable que muestra los datos del pasado o del futuro en función del momento real seleccionado

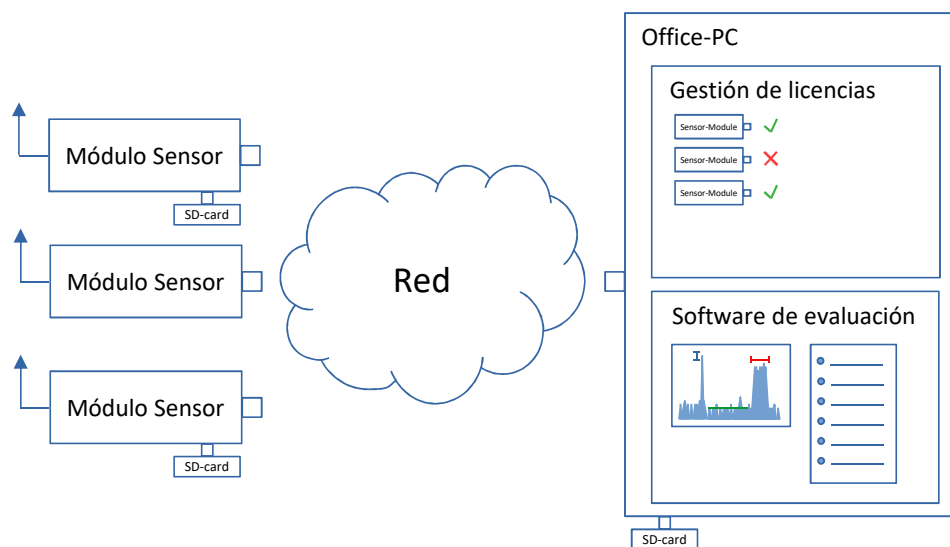


Beneficios



- Monitoreo de alta frecuencia diseñado para monitoreo 24/7 de rangos de frecuencia
- con procesamiento de señales automático y configurable y generación de eventos
- con bajo costo de hardware
- Flexible, ajustable, escalable

¿Tiene preguntas?



... o sugerencias? ¡No dude en contactarnos!

teléfono: +49 (0) 441 94911655

correo: tkroeger@rfe-global.com

sitio web: www.rfe-global.com