

# L411 L412 L461



**Registadores de datos**

*Measure up*



Usted acaba de adquirir un **registrador de datos L411, L412 o L461** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- **lea** atentamente este manual de instrucciones,
- **respete** las precauciones de uso.

	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro.
	ATENCIÓN, existe riesgo de descarga eléctrica. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa.
	Información o truco útil para leer.
	Pila.
	Campo magnético importante.
	Instrumento protegido mediante doble aislamiento.
	Aplicación o retirada no autorizada en los conductores pelados bajo tensión peligrosa. Sensor de corriente tipo B según IEC/EN 61010-2-032.
	El producto se ha declarado reciclable tras un análisis del ciclo de vida de acuerdo con la norma ISO14040.
	Chauvin Arnoux ha estudiado este dispositivo en el marco de una iniciativa global de ecodiseño. El análisis del ciclo de vida ha permitido controlar y optimizar los efectos de este producto en el medio ambiente. El producto satisface con mayor precisión a objetivos de reciclaje y aprovechamiento superiores a los estipulados por la normativa.
	El marcado CE certifica la conformidad del producto con los requisitos aplicables en la Unión Europea, en particular en materia de seguridad de baja tensión (Directiva 2014/35/UE), compatibilidad electromagnética (Directiva 2014/30/UE), equipos radioeléctricos (Directiva 2014/53/UE) y limitación de sustancias peligrosas (Directivas 2011/65/UE y 2015/863/UE).
	El marcado UKCA certifica la conformidad del producto con los requisitos aplicables en el Reino Unido en materia de seguridad de baja tensión, compatibilidad electromagnética y limitación de sustancias peligrosas.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2012/19/UE: este material no se debe tratar como un residuo doméstico.

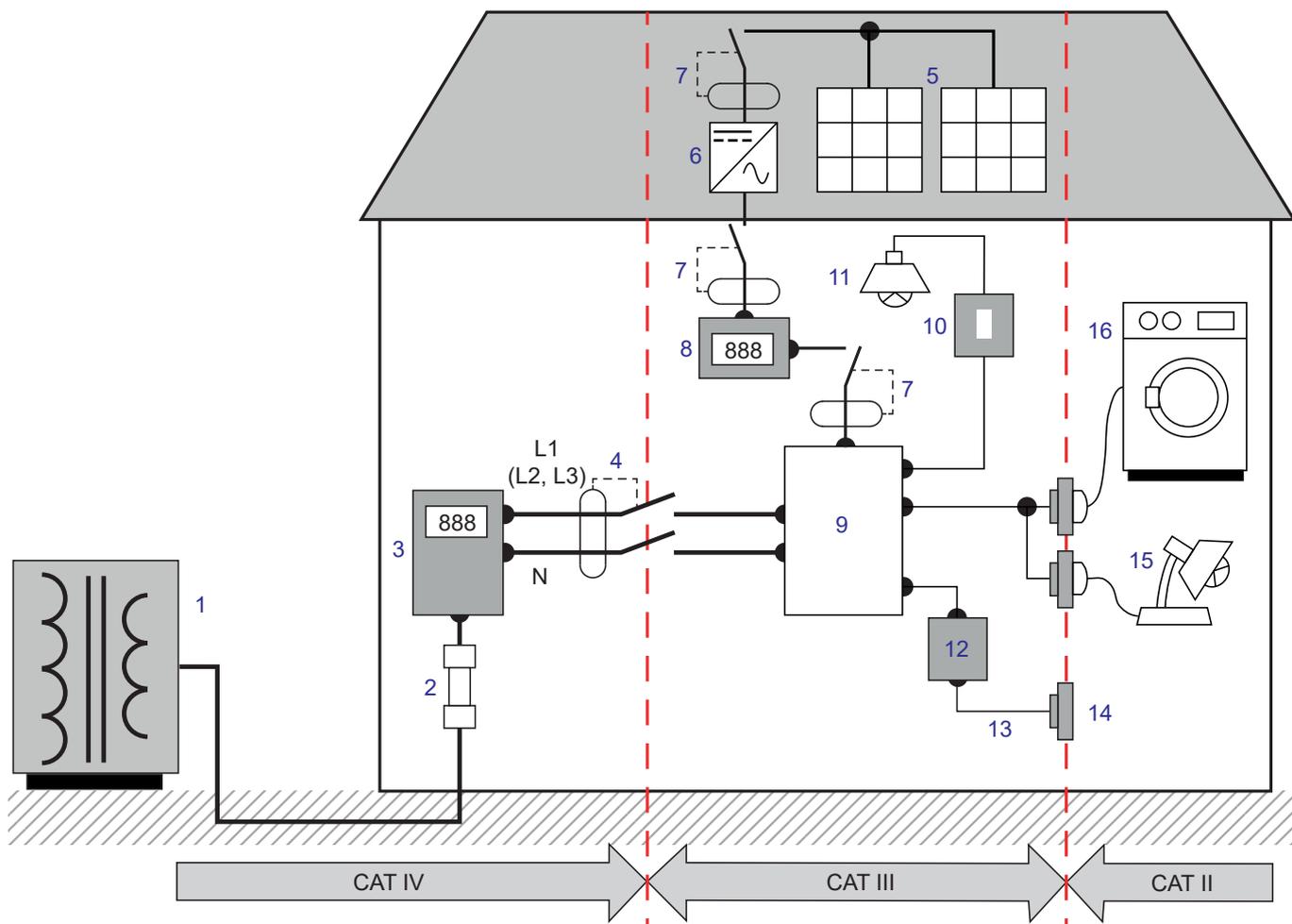
# ÍNDICE

<b>1. TAREAS INICIALES</b> .....	<b>6</b>
1.1. Estado de suministro .....	6
1.2. Accesorios .....	6
1.3. Recambios .....	7
1.4. Colocación de las pilas .....	8
<b>2. PRESENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS</b> .....	<b>9</b>
2.1. L411 .....	9
2.2. L412 .....	10
2.3. L461 .....	10
2.4. Descripción .....	11
2.5. Funciones de las teclas .....	11
2.6. Display LCD .....	11
2.7. Montaje .....	12
2.8. Fuente de alimentación externa .....	13
<b>3. FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>14</b>
3.1. Puesta en marcha y paro del instrumento .....	14
3.2. Configuración del instrumento .....	14
3.3. Interfaz de usuario remota .....	20
3.4. Información .....	24
<b>4. USO</b> .....	<b>26</b>
4.1. Conexiones .....	26
4.2. Registro .....	27
4.3. Modos de visualización de los valores medidos .....	28
<b>5. SOFTWARE DATA LOGGER TRANSFER</b> .....	<b>30</b>
5.1. Funcionalidades .....	30
5.2. Instalación de Data Logger Transfer .....	30
<b>6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>32</b>
6.1. Condiciones de referencia .....	32
6.2. Características eléctricas generales .....	32
6.3. Características eléctricas del L411 .....	32
6.4. Características eléctricas del L412 .....	33
6.5. Características eléctricas del L461 .....	35
6.6. Variación en el rango de uso .....	36
6.7. Fuente de alimentación .....	38
6.8. Características medioambientales .....	38
6.9. Wi-Fi .....	39
6.10. Características mecánicas .....	39
6.11. Cumplimiento con las normas internacionales .....	39
6.12. Compatibilidad electromagnética .....	40
6.13. Emisión radio .....	40
6.14. Memoria .....	40
<b>7. MANTENIMIENTO</b> .....	<b>41</b>
7.1. Limpieza .....	41
7.2. Cambio de las pilas .....	41
7.3. Actualización del firmware .....	41
7.4. Sustitución de la tarjeta SD .....	42
7.5. Mensajes .....	43
<b>8. GARANTÍA</b> .....	<b>45</b>
<b>9. ANEXO</b> .....	<b>46</b>
9.1. Fórmulas de medidas .....	46

### Definición de las categorías de medida

- La categoría de medida IV (CAT IV) corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.  
Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III (CAT III) corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.  
Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II (CAT II) corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.  
Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

### Ejemplo de identificación de ubicaciones de categorías de medida



- |  |   |
|--|---|
| 1 Fuente de alimentación de baja tensión | 9 Cuadro eléctrico                            |
| 2 Fusible de servicio                    | 10 Interruptor de la luz                      |
| 3 Tarificador                            | 11 Iluminación                                |
| 4 Disyuntor o seccionador de red *       | 12 Caja de derivación                         |
| 5 Placa fotovoltaica                     | 13 Cableado de las tomas de corriente         |
| 6 Ondulador                              | 14 Bases de enchufes                          |
| 7 Disyuntor o seccionador                | 15 Lámparas enchufables                       |
| 8 Contador de producción                 | 16 Electrodomésticos, herramientas portátiles |

\*: El proveedor de servicios puede instalar el disyuntor o el seccionador de red. En caso contrario, el punto de demarcación entre las categorías de medida IV y III es el primer seccionador del cuadro eléctrico.

# PRECAUCIONES DE USO

---

Estos instrumentos cumplen con las siguientes normas de seguridad:

- L411: IEC/EN 61010-2-032 para tensiones de hasta 600 V en categoría III o 1.000 V en categoría III,
- L412: IEC/EN 61010-2-30 y los sensores de corriente cumplen con la norma IEC/EN 61010-2-032.
- L461: IEC/EN 61010-2-30 para tensiones de hasta 1.000 Vca en categoría IV o 1.500 Vcc en categoría III y los cables cumplen con la norma IEC/EN 61010-031.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- L461: Utilice únicamente los accesorios suministrados o especificados (cables de tensión, sensores de corriente, adaptador de red, etc.).
  - En caso de ensamblar un instrumento con cables, pinzas cocodrilo o un adaptador de red, la tensión nominal para la misma categoría de medida es la más baja de las tensiones nominales asignadas a los distintos dispositivos.
  - Al conectar un sensor de corriente a un instrumento de medida, debe tener en cuenta cualquier realimentación de tensión del instrumento de medida al sensor de corriente y, por lo tanto, la tensión de modo común y la categoría de medida aceptable en el secundario del sensor de corriente.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento que presente desperfectos en el aislamiento (aunque sean menores) debe enviarse a reparar o desecharse.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- L461: Al manejar cables y pinzas cocodrilo, mantenga sus dedos detrás de la protección.
- Si el instrumento está mojado, séquelo antes de conectarlo.
- Toda operación de reparación de avería o verificación metrológica debe efectuarse por una persona competente y autorizada.

# 1. TAREAS INICIALES

## 1.1. ESTADO DE SUMINISTRO

### L411 registrador de datos con sensor MiniFlex

Entregado en una caja de cartón con:

- tres pilas alcalinas AA o LR6,
- un cable USB-micro USB,
- un adaptador USB-red eléctrica (2 A, 5 V, 10 W USB-A),
- una guía de inicio rápido en varios idiomas,
- una ficha de seguridad en varios idiomas,
- un certificado de verificación.

### L412 registrador de datos con 2 entradas para sensores de corriente

Entregado en una caja de cartón con:

- tres pilas alcalinas AA o LR6,
- un cable USB-micro USB,
- un adaptador USB-red eléctrica (2 A, 5 V, 10 W USB-A),
- una guía de inicio rápido en varios idiomas,
- una ficha de seguridad en varios idiomas,
- un certificado de verificación.

### L461 registrador de datos con una entrada de tensión para paneles fotovoltaicos

Entregado en una caja de cartón con:

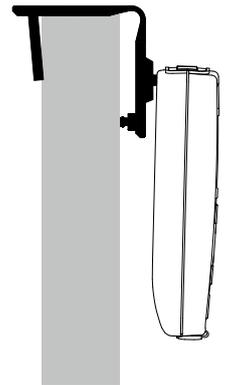
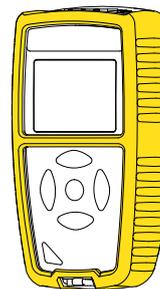
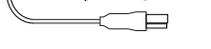
- tres pilas alcalinas AA o LR6,
- un cable USB-micro USB,
- un adaptador USB-red eléctrica (2 A, 5 V, 10 W USB-A),
- dos pinzas cocodrilo (una negra y una roja) 1.500 V categoría III o 1.000 V categoría III o 1.000 V categoría IV,
- dos cables de seguridad (uno negro y uno rojo) banana-banana recto-recto de 3 m de longitud, 1.500 V categoría III o 1.000 V categoría IV,
- una guía de inicio rápido en varios idiomas,
- una ficha de seguridad en varios idiomas,
- un certificado de verificación.

## 1.2. ACCESORIOS

- Software de aplicación Data Logger Transfer (descargable libremente, véase § 5)
- Software de aplicación Dataview
- Accesorio de fijación multiuso
- Bolsa de transporte
- Funda de protección

### Para el L412:

- Pinza MN93
- Pinza MN93A
- Pinza C193
- Pinza MINI 94
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1.000 mm



### 1.3. RECAMBIOS

- Un cable USB-micro USB,
- Un adaptador USB-red eléctrica (2 A, 5 V, 10 W USB-A),
- Juego de 2 cables de seguridad, negro y rojo, banana-banana recto-recto y de 2 pinzas cocodrilo.

Para los accesorios y los recambios, visite nuestro sitio web:

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

## 1.4. COLOCACIÓN DE LAS PILAS

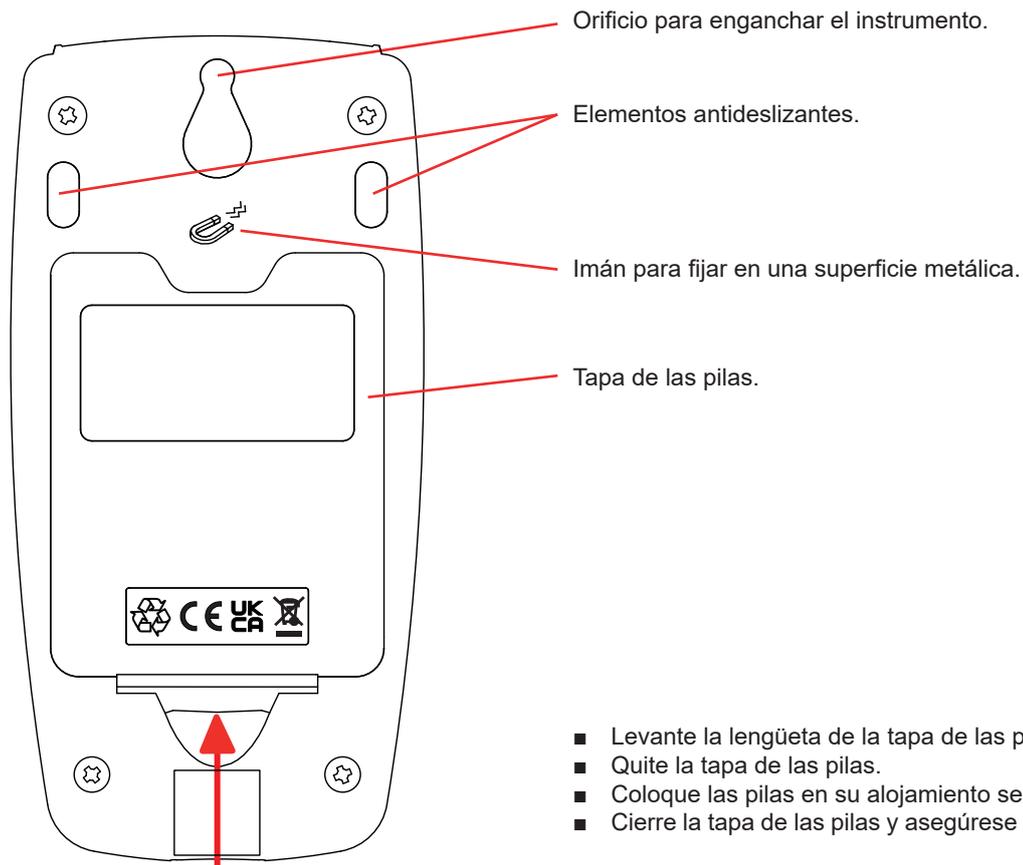
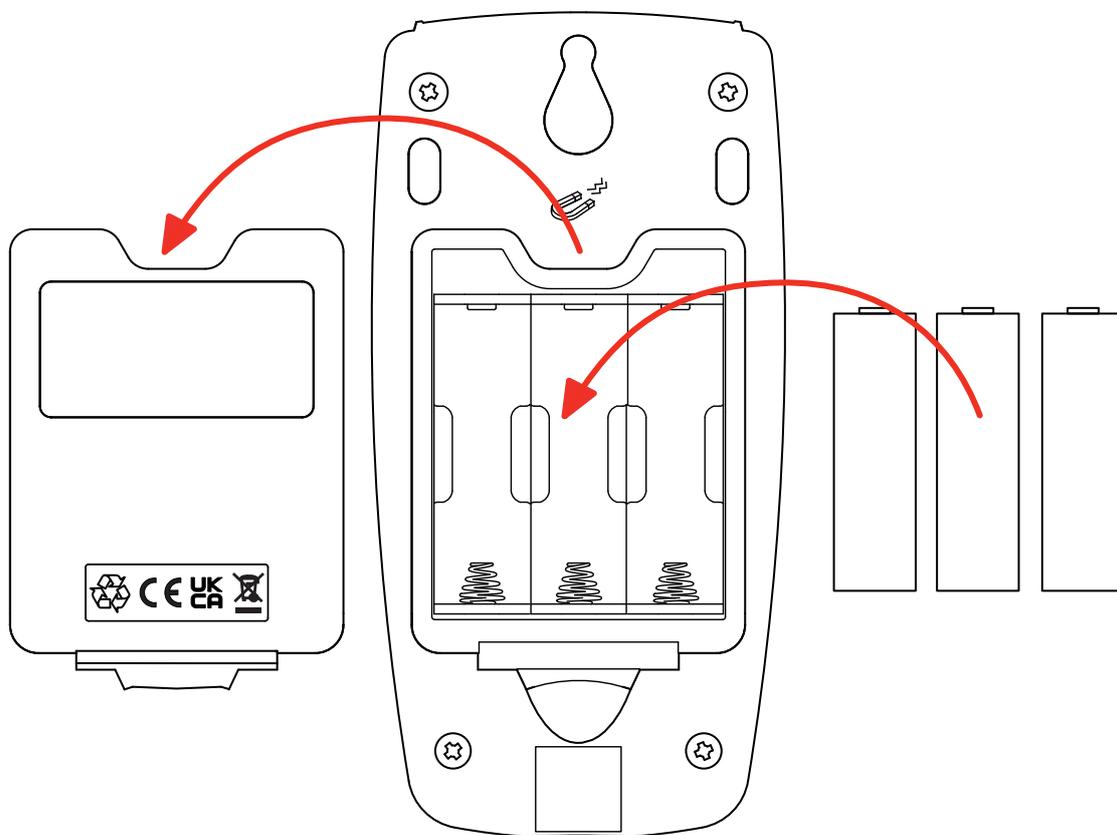


Figura 1



## 2. PRESENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

### 2.1. L411

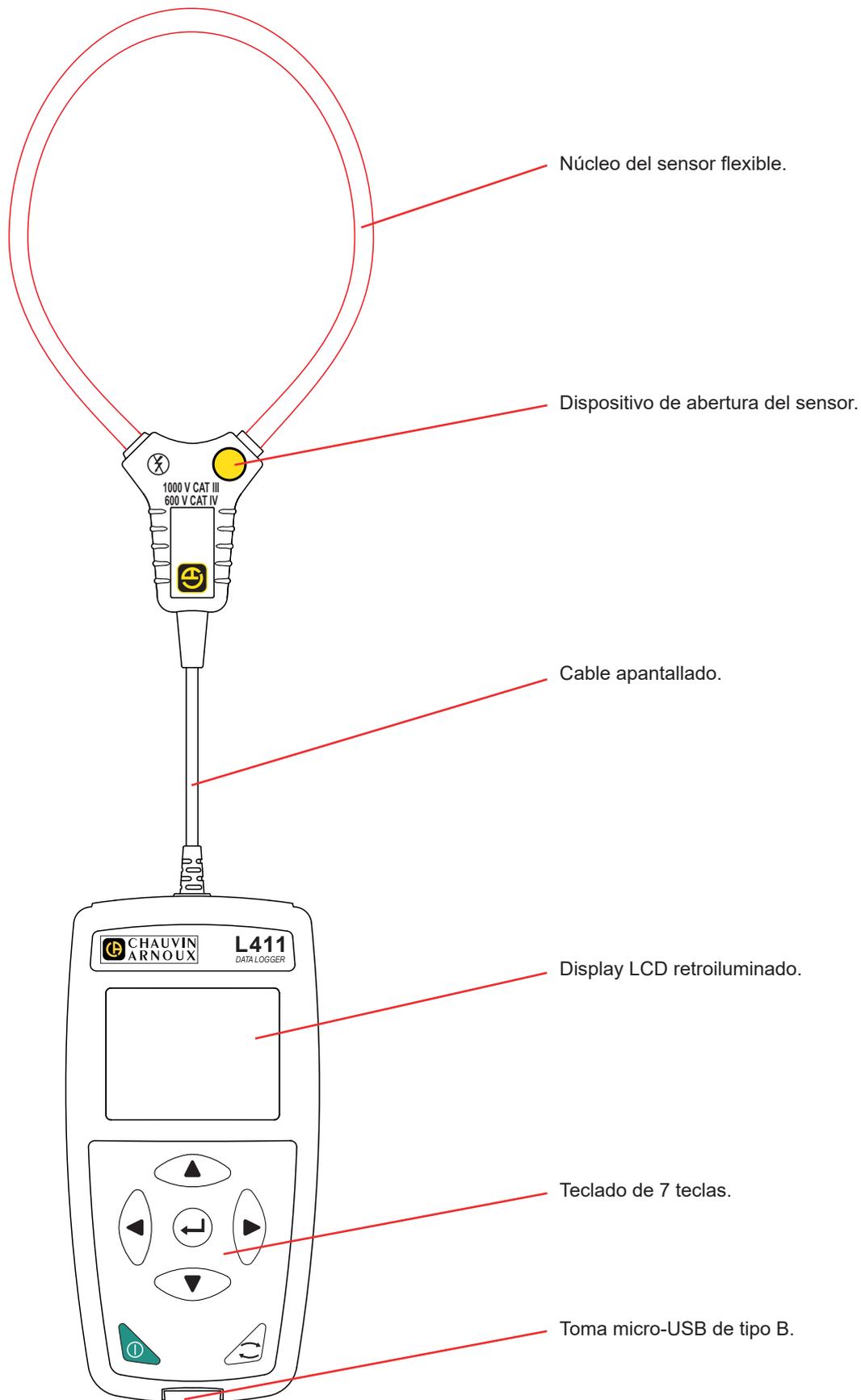
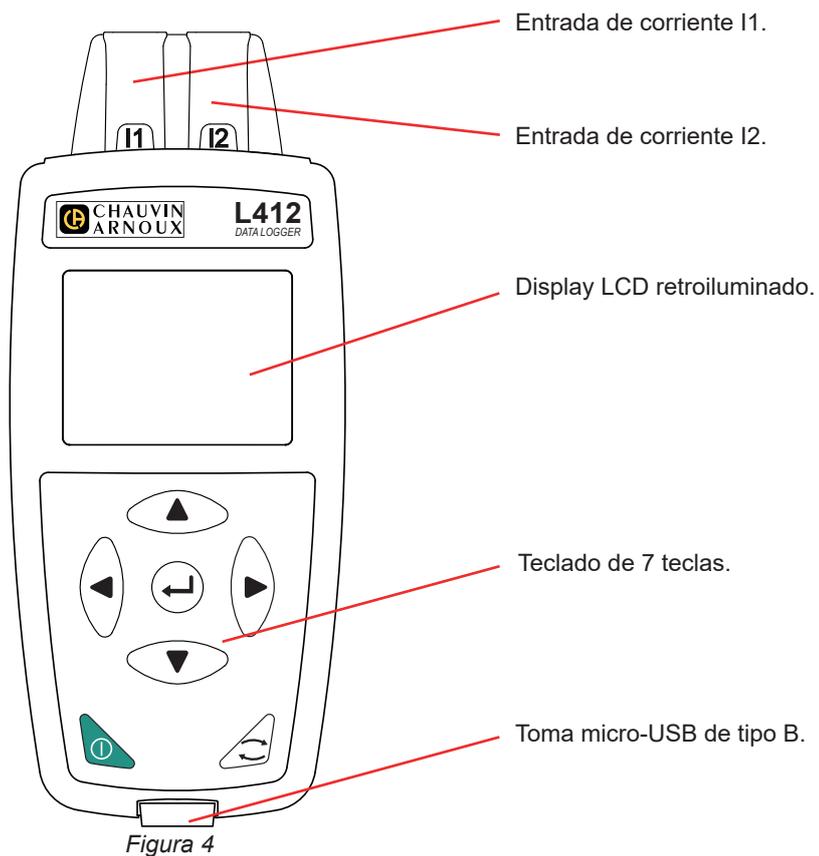
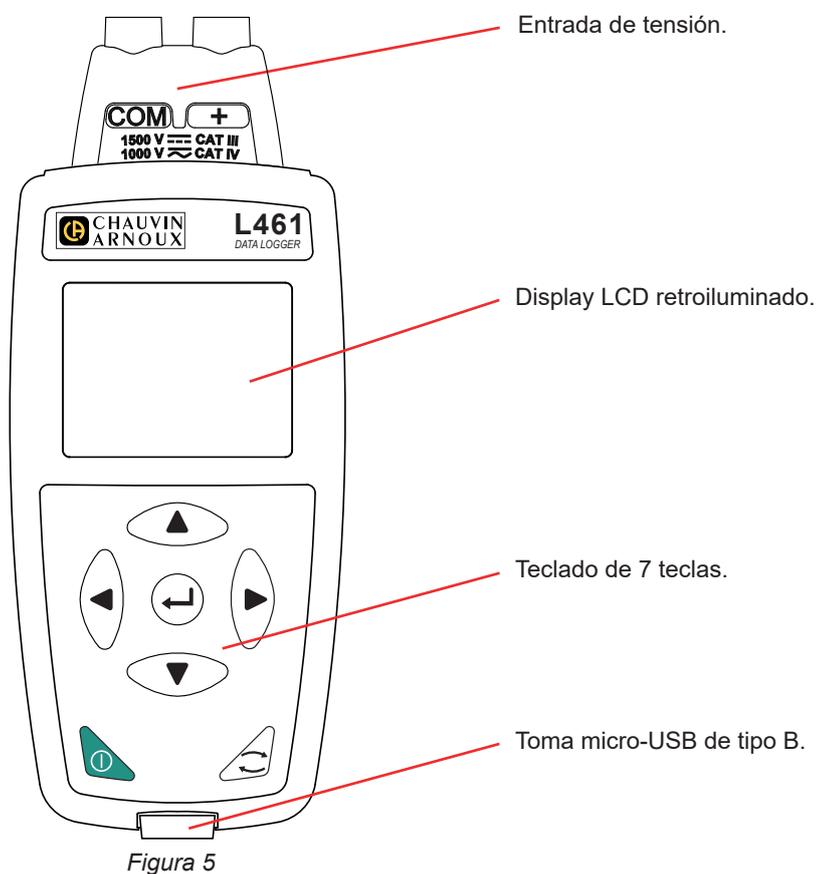


Figura 3

## 2.2. L412



## 2.3. L461



## 2.4. DESCRIPCIÓN

Los L411, L412 y L461 son registradores de datos de un o dos canales. Están alimentados por pilas o por la red eléctrica con un cable USB. Permiten guardar hasta 200 sesiones de registros.

El L411 permite registrar corrientes CA en un canal, desde 0,4 hasta 3.600 Aca.

El L412 permite registrar corrientes CA en dos canales, desde 10 mAcA hasta 25.000 Aca.

El L461 permite registrar tensiones CA o CC en un canal, desde 10 hasta 1.200 Vca y 10 a 1.700 Vcc. En particular, está indicado para la supervisión de las tensiones de distribución y de los paneles fotovoltaicos.

Pueden comunicarse con un PC mediante un cable USB o Wi-Fi.

## 2.5. FUNCIONES DE LAS TECLAS

Tecla	Descripción
	<b>Botón de Encendido/Apagado</b> Permite encender o apagar el instrumento con una pulsación larga. El instrumento no se puede apagar cuando se está realizando un registro o está en espera, o cuando el instrumento está conectado a una fuente de alimentación externa.
	<b>Tecla Selección</b> Permite iniciar o detener un registro, o elegir el modo Wi-Fi.
	<b>Teclas de navegación</b> Permiten configurar el instrumento y examinar los datos mostrados.
	<b>Tecla de validación</b> En el modo Configuración, permite seleccionar un parámetro a modificar. En el modo selección, permite iniciar o detener un registro. Permite también seleccionar el tipo de Wi-Fi.

Tabla 1

Al pulsar cualquier tecla se enciende la retroiluminación de la pantalla durante 3 minutos.

## 2.6. DISPLAY LCD

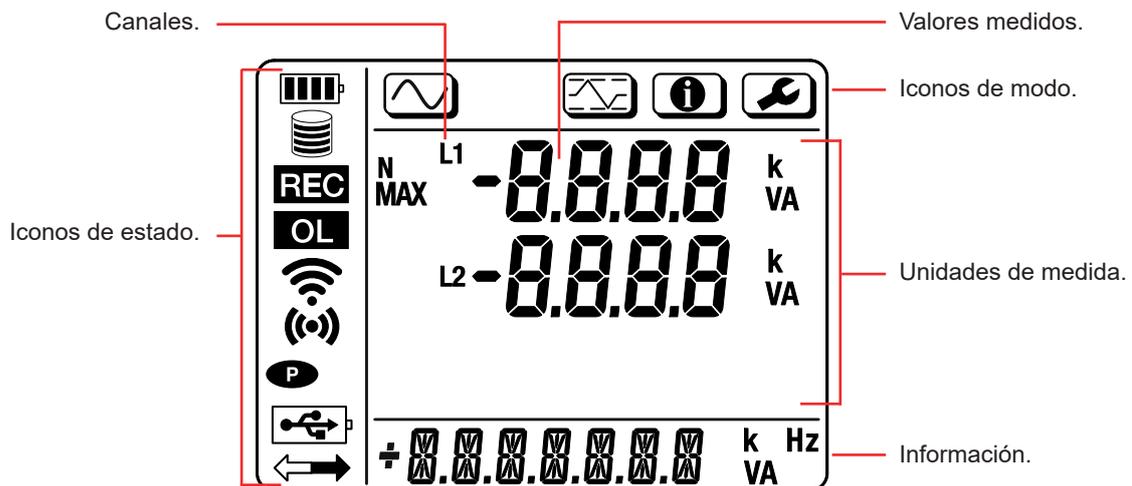


Figura 6

### 2.6.1. ICONOS DE ESTADO.

Icono	Descripción
	Indica el estado de las pilas. Cuando parpadea, hay que cambiar las pilas.
	Indica lo llena que está la memoria.
	Cuando está fijo, se está registrando en modo normal. Cuando parpadea lentamente (una vez cada 5 segundos), se está registrando en modo extendido. Cuando parpadea rápido (una vez cada 2 segundos), hay un registro programado.
	Indica que un valor está fuera de rango y por lo tanto no puede ser mostrado. Cuando parpadea, para el L412, esto indica que los dos sensores de corriente no son idénticos.
	Indica que el Wi-Fi en punto de acceso está activo. Cuando parpadea, es que se está transmitiendo.
	Indica que el Wi-Fi en router está activo. Cuando parpadea, es que se está transmitiendo.
	Indica que el auto apagado del instrumento está desactivado.
	Cuando se enciende de forma permanente, indica que el instrumento está alimentado por USB. Cuando parpadea, la conexión USB está activa.
	Indica que el instrumento está controlado de forma remota (por un PC, smartphone o una tablet).

Tabla 2

### 2.6.2. ICONOS DE MODO

Icono	Descripción
	Modo de medida.
	Modo máximo.
	Modo información.
	Modo configuración.

Tabla 3

## 2.7. MONTAJE

Como registrador, los instrumentos están indicados para ser instalados durante un periodo de tiempo bastante largo en una sala técnica.

Deben colocarse en una sala bien ventilada donde la temperatura no deberá superar los valores especificados en el § 6.8.

Pueden montarse en una superficie ferromagnética vertical y plana mediante los imanes incorporados en la carcasa.



El fuerte campo magnético de los imanes puede dañar sus discos duros o dispositivos médicos.

## 2.8. FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA

El instrumento funciona con pilas pero también puede funcionar con la red eléctrica mediante un cable USB – micro USB, conectado o bien a un PC o bien a un enchufe mediante un adaptador de CA.

- Abra la tapa de elastómero que protege la toma micro USB.
- Conecte el cable USB-micro USB suministrado.
- Conecte el cable al adaptador USB-red eléctrica suministrado.
- Conecte el adaptador a una toma de corriente.

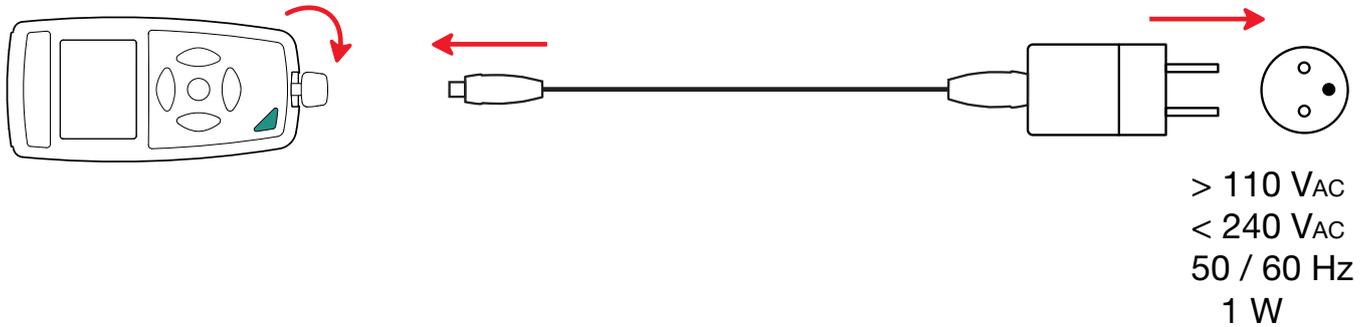


Figura 7

El símbolo  aparecerá.

## 3. FUNCIONAMIENTO

El instrumento debe configurarse antes de cualquier registro. Los distintos pasos de esta configuración son:

- L461: seleccionar una señal CA o CC.
- Establecer una conexión Wi-Fi con el PC (esta conexión es imprescindible si utiliza una conexión USB).
- L411 y L412: definir la corriente nominal primaria.
- Elegir el periodo de agregación.
- Elegir el tipo de registro.
- También es posible restablecer la configuración.

Esta configuración se realiza en el modo Configuración (véase § 3.2) o con el software de aplicación Data Logger Transfer (véase § 5).

Para conectar el instrumento al PC, usted puede usar la conexión USB o la conexión Wi-Fi (a configurar).



Para evitar cambios accidentales, el instrumento no se puede configurar durante un registro o si hay un registro pendiente.

### 3.1. PUESTA EN MARCHA Y PARO DEL INSTRUMENTO

Mantenga pulsado el botón **Encendido/Apagado** para encender el instrumento.

Mantenga de nuevo pulsado el botón **Encendido/Apagado** para apagar el instrumento. El instrumento no se puede apagar cuando se está realizando un registro o está en espera, o cuando el instrumento está conectado a una fuente de alimentación externa.

Cuando el instrumento funciona con pilas, se apaga automáticamente tras un periodo de tiempo sin usar el teclado y si no hay ningún registro en curso. Este tiempo se define con el software de aplicación Data Logger Transfer.

También es posible cambiar el instrumento al modo permanente, con Data Logger Transfer. El símbolo **P** aparecerá y el instrumento ya no se apagará.

Sin ninguna acción por parte del, el instrumento pasa al modo en espera después de tres minutos, este tiempo se puede ajustar a 3, 10 o 15 minutos a través del software de aplicación Data Logger Transfer. Sigue realizando medidas pero ya no las muestra.

La retroiluminación azul de la pantalla se enciende al inicio. Se apaga al cabo de un minuto. Se vuelve a encender al pulsar una tecla o al conectar el USB.

### 3.2. CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO

Se pueden configurar algunas funciones principales directamente en el instrumento. Para una configuración completa, utilice el software de aplicación Data Logger Transfer (véase § 5).

Para entrar en el modo Configuración con el instrumento, pulse las teclas **◀** o **▶** hasta que seleccionen el símbolo .

Aparecerá una de las dos siguientes pantallas:

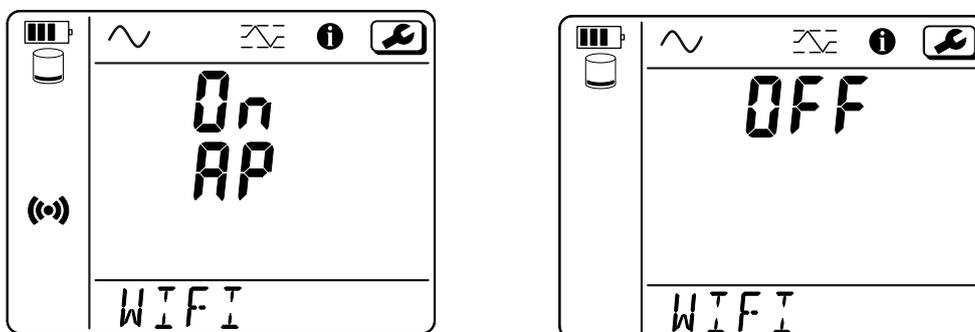


Figura 8



Si el instrumento se está configurando con el software Data Logger Transfer, no se puede entrar en el modo Configuración en el instrumento. En este caso, cuando se intenta configurar, el instrumento indica **LOCK**.

### 3.2.1. CA/CC (L461)

Para el L461, la primera pantalla que aparecerá es la pantalla que permite seleccionar el tipo de señal medida: CA o CC.

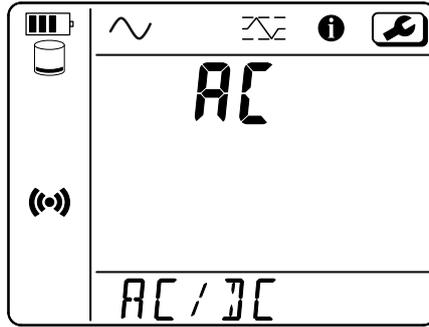


Figura 9

Pulse la tecla para cambiar de CA a CC.

Pulse la tecla para pasar a la pantalla siguiente.

### 3.2.2. WI-FI



Para que el Wi-Fi pueda funcionar, la pila debe estar suficientemente llena ( o ), o cuando el instrumento está conectado a una fuente de alimentación externa.

Pulse la tecla para activar o desactivar el Wi-Fi. Si la pila está demasiado baja, el instrumento lo indica y la activación es imposible.

La conexión Wi-Fi le permite conectarse a su PC y luego a cualquier otro dispositivo, como un smartphone o una tablet.

#### 1) Procedimiento de conexión en Wi-Fi en punto de acceso

- Pulse la tecla **Selección** una primera vez. El instrumento mostrará **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (Para iniciar un registro, pulse la tecla Enter ).
- Pulse una segunda vez la tecla y el instrumento indicará:
  - **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST** (Para activa el Wi-Fi rúter, pulse la tecla Enter )
  - **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (Para desactivar el Wi-Fi, pulse la tecla Enter )
  - **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP** (Para desactivar el Wi-Fi en punto de acceso, pulse la tecla Enter )

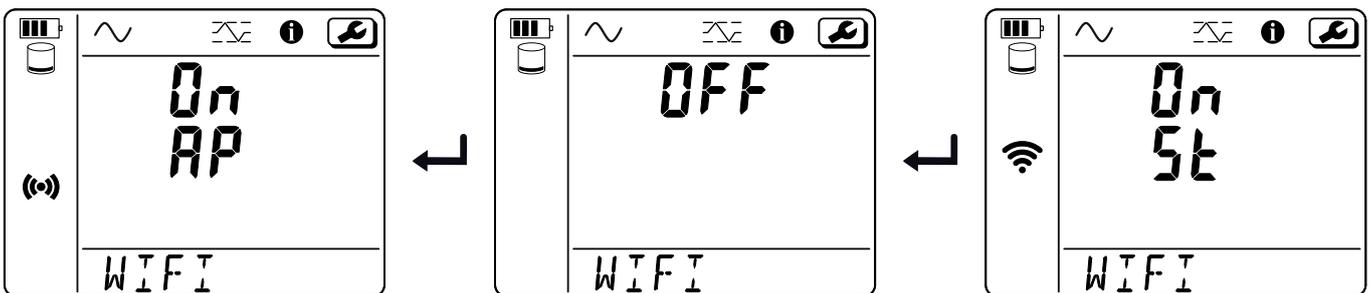


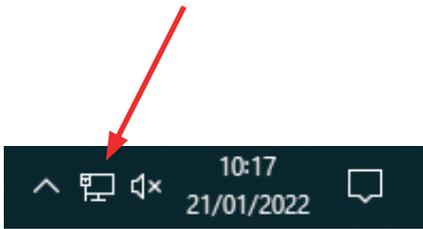
Figura 10

Cambie con la tecla para obtener **WIFI AP**,

La dirección IP de su instrumento, indicada en el menú información, es 192.168.2.1 3041 UDP.

- Conecte su PC al Wi-Fi del instrumento.

En la barra de estado de Windows, haga clic en el símbolo de conexión.



En la lista, seleccione su instrumento.

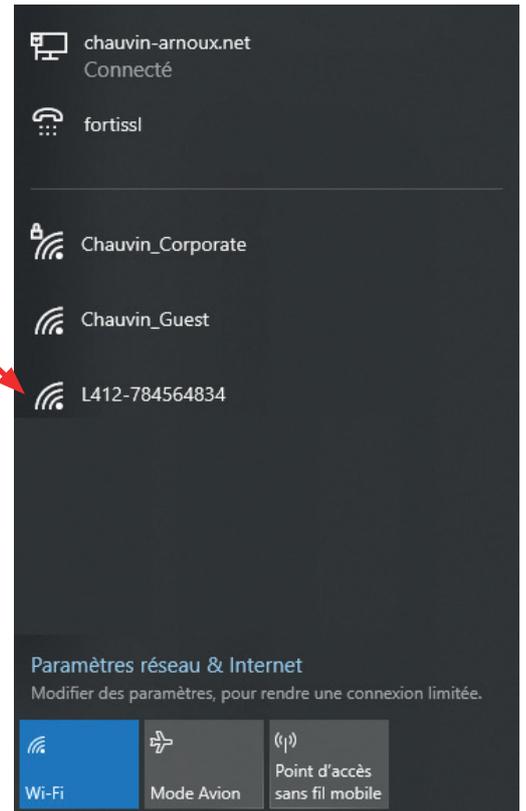


Figura 11

- Inicie el software de aplicación Data Logger Transfer (véase § 5).
- Seleccione **Instrumento, Agregar un instrumento, L411, L412 o L461**, en **Wi-Fi en punto de acceso**.

Esta conexión al software de aplicación Data Logger Transfer permite:

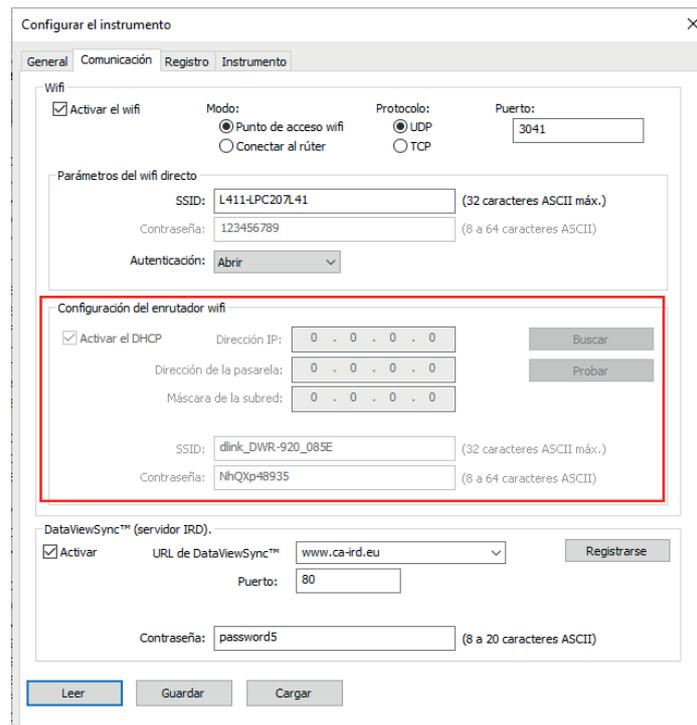
- configurar el instrumento,
- acceder a las medidas en tiempo real,
- descargar los registros,
- cambiar el nombre del SSID en punto de acceso y protegerlo con una contraseña,
- introducir el SSID y la contraseña de una red Wi-Fi a la que el instrumento se podrá conectar,
- introducir la contraseña de DataViewSync™ (servidor IRD) que permite un acceso del instrumento a través de distintas redes públicas o privadas.

Si pierde su nombre de usuario y contraseña, puede volver a la configuración de fábrica realizando un reset (véase § 3.2.6).

## 2) Configuración de la conexión en Wi-Fi rúter

La conexión Wi-Fi rúter le permitirá acceder a su instrumento desde un smartphone o tablet, o desde DataViewSync™ (servidor IRD) a través de una red pública o privada.

- Para ello, conecte el instrumento al PC en USB. De hecho, por razones de seguridad, no es posible modificar la conexión Wi-Fi cuando se utiliza el Wi-Fi.
- Seleccione **Instrumento, Agregar un instrumento, Data Logger, L411, L412 o L461**, en **USB**. Seleccione su instrumento y acepte.
- En Data Logger Transfer, vaya al menú de configuración , pestaña **Comunicación** y marque **Conectar al rúter**, puerto 3041, protocolo UDP.
- En el cuadro **Parámetros del rúter Wi-Fi**, introduzca el nombre de la red (SSID) y la contraseña. El SSID es el nombre de la red en el que usted quiere conectarse. Puede ser la red de su smartphone o tablet en modo de punto de acceso. Para encontrar la red, haga una búsqueda haciendo clic en Escáner. Seleccione la red. Compruebe la conexión haciendo clic en **Probar**.
- Haga clic en **Aceptar** para validar.



The screenshot shows a software window titled "Configurar el instrumento" with a close button (X) in the top right corner. It has four tabs: "General", "Comunicación", "Registro", and "Instrumento". The "Comunicación" tab is active. Under the "Wifi" section, there is a checkbox for "Activar el wifi" which is checked. To its right are "Modo:" options: "Punto de acceso wifi" (selected with a radio button) and "Conectar al rúter" (unselected). Further right are "Protocolo:" options: "UDP" (selected with a radio button) and "TCP" (unselected). A "Puerto:" field contains the value "3041". Below this is a "Parámetros del wifi directo" section with fields for "SSID:" (containing "L411-LPC207L41", with a note "(32 caracteres ASCII máx.)"), "Contraseña:" (containing "123456789", with a note "(8 a 64 caracteres ASCII)"), and an "Autenticación:" dropdown menu set to "Abrir". A red rectangular box highlights the "Configuración del enrutador wifi" section, which includes a checked "Activar el DHCP" checkbox, and fields for "Dirección IP:" (0 . 0 . 0 . 0), "Dirección de la pasarela:" (0 . 0 . 0 . 0), and "Máscara de la subred:" (0 . 0 . 0 . 0). There are "Buscar" and "Probar" buttons to the right of these fields. Below this are fields for "SSID:" (containing "dlink\_DWR-920\_085E", with a note "(32 caracteres ASCII máx.)") and "Contraseña:" (containing "NñQxp48935", with a note "(8 a 64 caracteres ASCII)"). The "DataViewSync™ (servidor IRD)" section has a checked "Activar" checkbox, a "URL de DataViewSync™" dropdown menu (containing "www.ca-ird.eu"), a "Puerto:" field (containing "80"), and a "Contraseña:" field (containing "password5", with a note "(8 a 20 caracteres ASCII)"). At the bottom of the window are three buttons: "Leer", "Guardar", and "Cargar".

Figura 12

- El instrumento cambia automáticamente a  **WIFI ST**. Si no fuera el caso, pulse 2 veces la tecla **Selección**  del instrumento, luego 2 veces la tecla  para cambiar a  **WIFI ST**. Su instrumento se conectará a esta red Wi-Fi. Se perderá la conexión Wi-Fi del punto de acceso.

Una vez que el instrumento está conectado a la red, puede encontrar su dirección IP en el modo de información .

- Conecte el PC al rúter como explicado Figura 11.
- En Data Logger Transfer, cambie la conexión  en **Ethernet (Wi-Fi)** e introduzca la dirección IP de su instrumento, puerto 3041, protocolo UDP. Esto permite conectar varios instrumentos a la misma red.

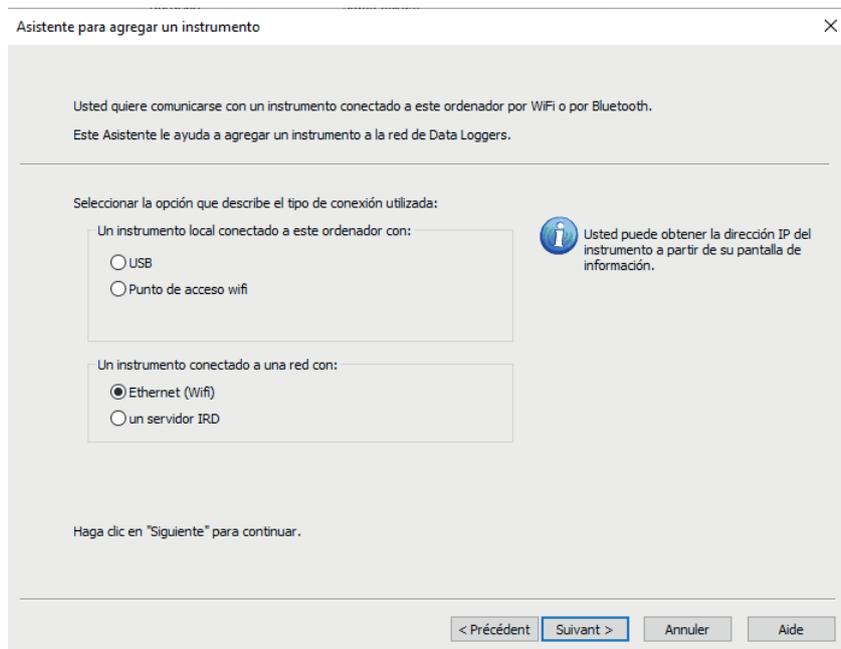


Figura 13

### 3) Configuración de la conexión a DataViewSync™ (servidor IRD)

- Para conectar el instrumento a DataViewSync™ (servidor IRD), debe estar en **WIFI ST** y el router al que está conectado debe tener acceso a Internet para poder acceder a DataViewSync™ (servidor IRD).
- Para configurar DataViewSync™ (servidor IRD), conecte el instrumento mediante USB al software Data Logger Transfer.
- Vaya al menú configuración , pestaña **Comunicación**. Active DataViewSync™ (servidor IRD) e introduzca la contraseña que se utilizará para iniciar la sesión posteriormente.

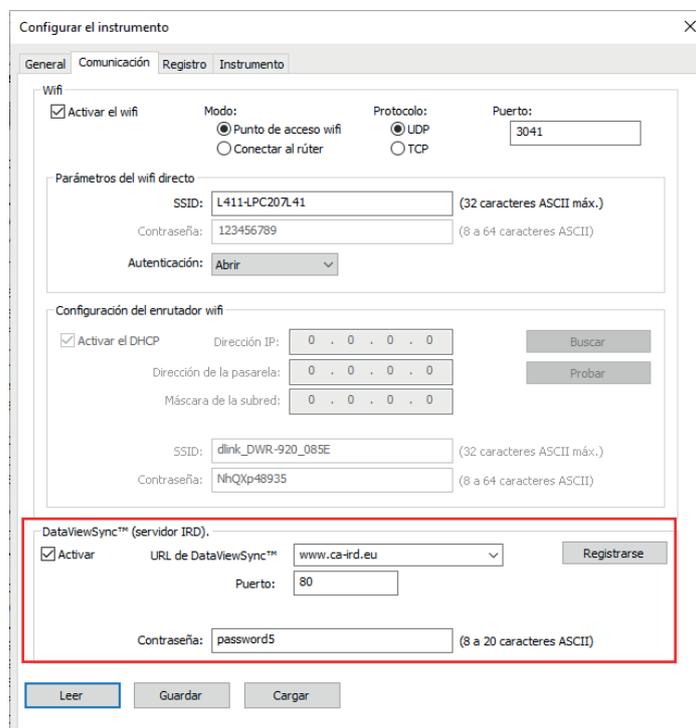


Figura 14

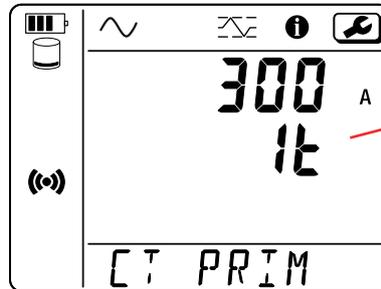
- Haga clic en **Registrarse** para validar.

#### 4) Conexión a DataViewSync™ (servidor IRD)

- En Data Logger Transfer, cambie la conexión haciendo clic en  y luego en **DataViewSync™** (servidor IRD).
- Introduzca la dirección de DataViewSync™ (servidor IRD) (la misma que la elegida durante la configuración), el número de serie del instrumento y la contraseña que usted ha definido en el paso anterior.
- Haga clic en **Siguiente** para validar.

#### 3.2.3. CORRIENTE NOMINAL PRIMARIA (L411, L412)

Pulse la tecla ▼ para pasar a la pantalla siguiente.



Número de vueltas que hace el núcleo alrededor del conductor.

Figura 15

Para L412:

- Conecte el (o los) sensor(es) de corriente.
- El sensor de corriente es detectado automáticamente por el instrumento.
- Si dos sensores de corriente están conectados, deben ser idénticos.

Para los sensores AmpFlex® o MiniFlex, pulse la tecla ← para elegir 300 o 3.000 A.  
Para los demás sensores, la configuración se realiza mediante Data Logger Transfer.

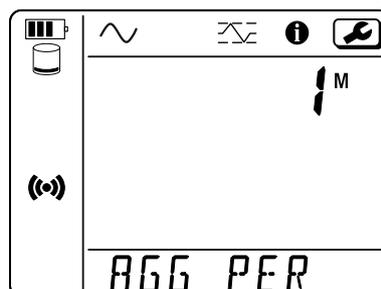
Las corrientes nominales de los sensores de corriente son las siguientes:

Sensor	Corriente nominal	Selección de la ganancia	Número de vueltas
Pinza C193	1.000 A	✘	✘
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 o 3.000 A	✔	1, 2 o 3 para configurar en Data Logger Transfer
Pinza MN93A rango 5 A	5 a 25.000 A	para configurar en Data Logger Transfer	✘
Pinza MN93A rango 100 A	100 A	✘	✘
Pinza MN93	200 A	✘	✘
Pinza MINI 94	200 A	✘	✘

Tabla 4

#### 3.2.4. PERIODO DE AGREGACIÓN

Pulse la tecla ▼ para pasar a la pantalla siguiente.



Para cambiar el periodo de agregación, pulse la tecla ←: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 o 60 minutos.

Figura 16

### 3.2.5. MODO DE REGISTRO AMPLIADO

Pulse la tecla ▼ para pasar a la pantalla siguiente.

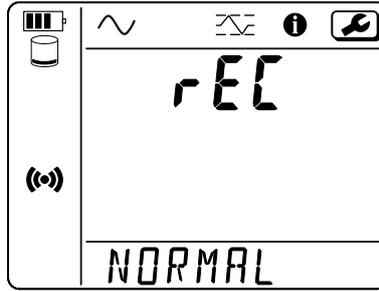


Figura 17

Cuando el instrumento está registrando, puede pasar al modo en espera entre dos medidas. Esto aumenta considerablemente su autonomía.

En modo **NORMAL**, el instrumento nunca se pone en modo en espera.

En modo **EXTEND**, el instrumento se pone en modo en espera y se inicia unos segundos antes de cada medida para realizar la medida pero sin mostrarla. Realiza 4 medidas por periodo de agregación en lugar de una medida por segundo. Su tiempo en modo en espera depende por lo tanto del periodo de agregación. Este modo aumenta la autonomía del instrumento, pero hay menos medidas y una pérdida de información entre ellas. Véase § 9.1.3.

Pulse la tecla ← para seleccionar **NORMAL** o **EXTEND**.

### 3.2.6. RESET

Pulse la tecla ▼ para pasar a la pantalla siguiente.

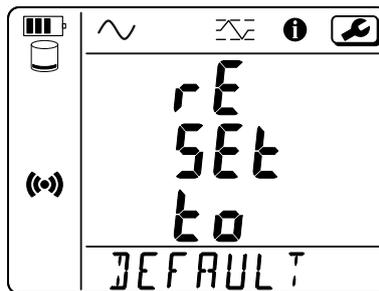


Figura 18

Para restablecer la configuración Wi-Fi por defecto (Wi-Fi directo, sin contraseña), pulse la tecla ←.

El instrumento pide una confirmación antes de realizar el reset. Pulse la tecla ← para confirmar y cualquier otra para cancelar.

## 3.3. INTERFAZ DE USUARIO REMOTA

La interfaz de usuario remota se realiza desde un PC, una tableta o un smartphone.

Permitirá:

- consultar la información del instrumento,
- establecer una conexión en Wi-Fi rúter,
- sincronizar la fecha y hora,
- programar un registro.
  
- Active el Wi-Fi en el instrumento. La interfaz de usuario remota puede funcionar con una conexión Wi-Fi con punto de acceso (📶) o una conexión Wi-Fi con rúter 📶, pero no a través de DataViewSync™ (servidor IRD).
- En su PC, tableta o smartphone, conéctese como si estuviera en la red Wi-Fi de su instrumento (véase § 3.2.2).
- En un navegador Internet, introduzca `http://direccion_IP_instrumento`.  
Para una conexión Wi-Fi con punto de acceso (📶), <http://192.168.2.1>  
Para una conexión Wi-Fi con rúter 📶, la dirección se indica en el menú de información (véase § 3.4).

Aparecerá entonces la siguiente pantalla (que difiere según el modelo del instrumento):

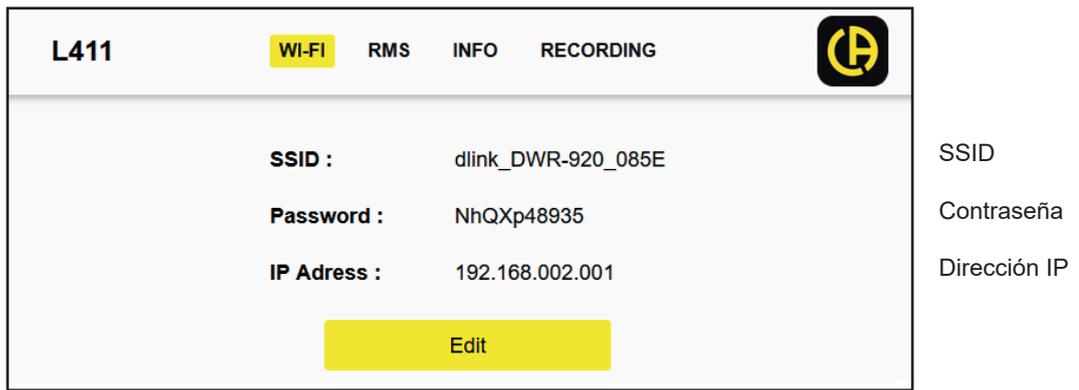


Figura 19

Para introducir el SSID y la contraseña, haga clic en **Edit**.

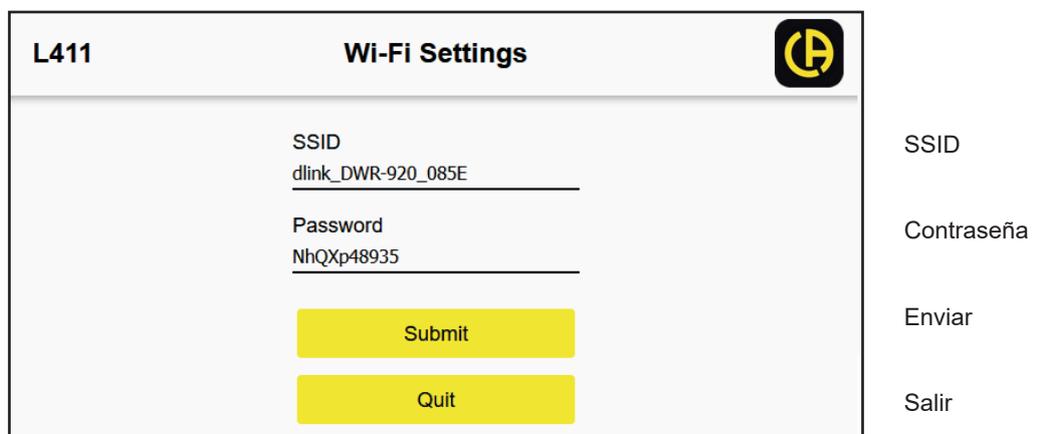


Figura 20

Cumplimente los campos y luego haga clic en **Submit**.

Pulsando el segundo botón, podrá consultar las medidas:

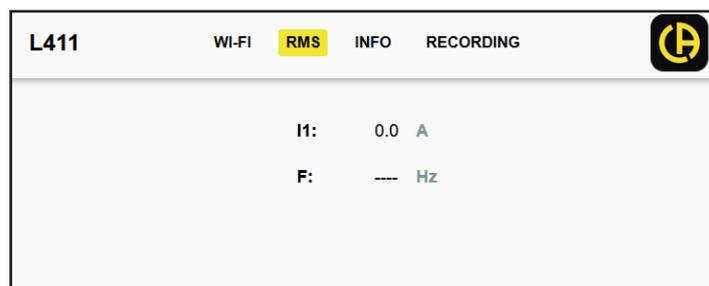
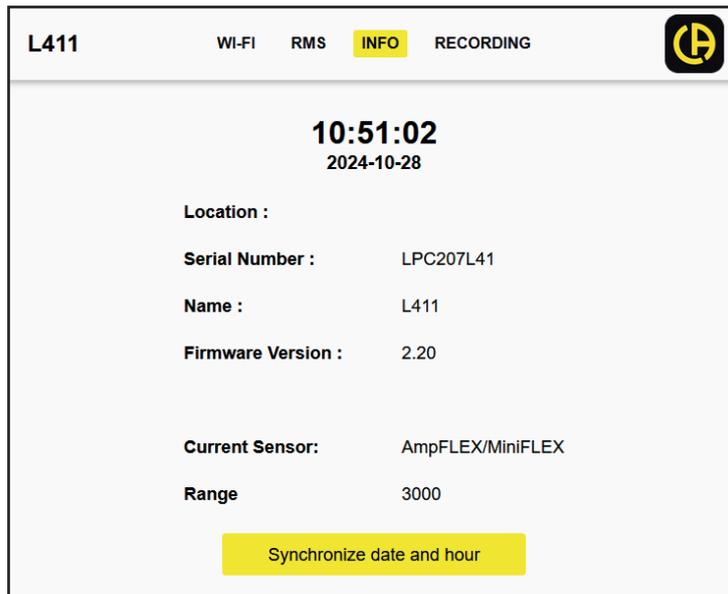


Figura 21

El tercer botón le permitirá consultar la información del instrumento:

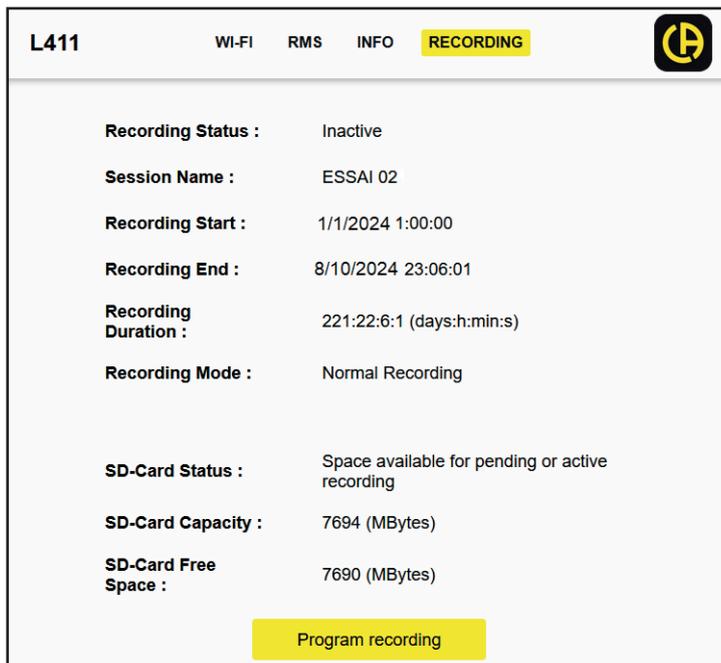


- Ubicación
- Número de serie
- Nombre
- Versión del firmware
- Sensor de corriente
- Rango de medida
- Sincronizar la fecha y la hora.

Figura 22

Pulse **Synchronize date and hour** para sincronizar la fecha y hora de su instrumento con el PC, la tablet o el smartphone.

El cuarto botón le permitirá consultar la información referente al registro en curso o al último registro.



- Estado del registro
- Nombre de la sesión
- Inicio del registro
- Fin del registro
- Duración del registro
- Modo de registro
- Estado de la tarjeta SD
- Capacidad de la tarjeta SD
- Espacio libre en la tarjeta SD
- Programar un registro.

Figura 23

Pulse **Program recording** para programar un registro.

**L411** **Session Settings** 

Session name  
ESSAI 02 Rec USB ALI Interrompue

Aggregation period : 1 min ▾

Start now

Start date and hour      End date and hour  
28 / 10 / 2024 10 : 58       28 / 10 / 2024 11 : 13 

Recording duration :

Days	Hours	Minutes
<u>0</u> ▾	<u>0</u> ▾	<u>15</u> ▾

Activate extended recording mode

**Program recording**

**Quit**

- Nombre de la sesión
- Periodo de agregación
- Iniciar ahora
- Fecha y hora de inicio
- Fecha y hora de fin
- Duración del registro
- Días Horas Minutos
- Activar el registro en modo extendido
- Iniciar el registro
- Salir

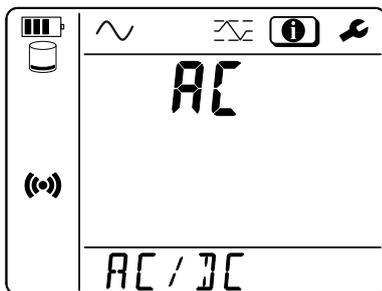
Figura 24

### 3.4. INFORMACIÓN

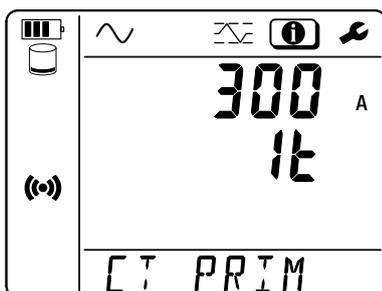
Para entrar en el modo Información, pulse la tecla ◀ o ▶ hasta que se seleccione el símbolo .

Con las teclas ▲ y ▼, puede desplazarse por la información del instrumento:

- Tipo de señal CA/CC (L461)

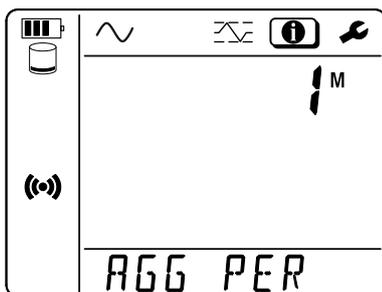


- Corriente nominal primaria (L411 y L412)

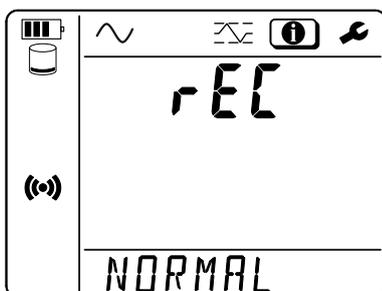


- Pinza C193: 1.000 A
- AmpFlex® o MiniFlex: 300 o 3.000 A.
- Pinza MN93A rango 5 A: 5 A modificable
- Pinza MN93A rango 100 A: 100 A
- Pinza MN93: 200 A
- Pinza MINI 94: 200 A

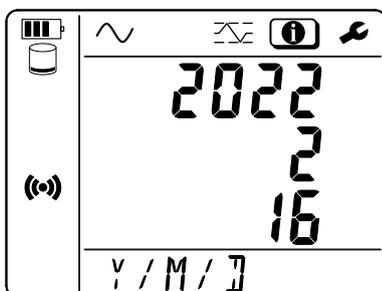
- Periodo de agregación



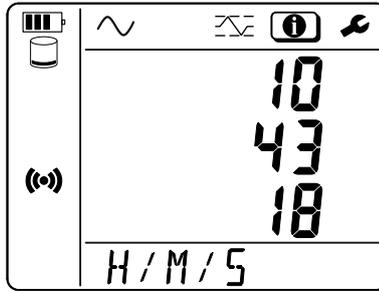
- Tipo de registro  
Normal o extendido



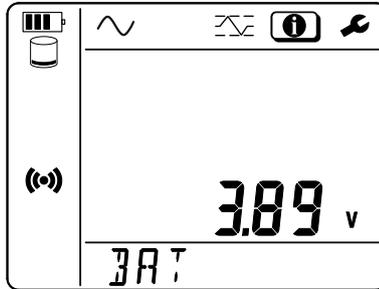
- Fecha  
Año, mes, día



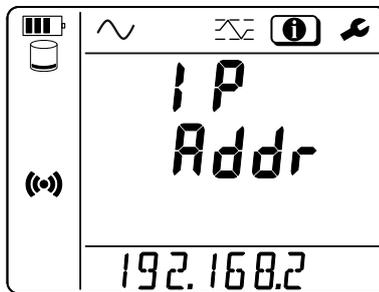
- Hora  
Hora, minuto, segundo



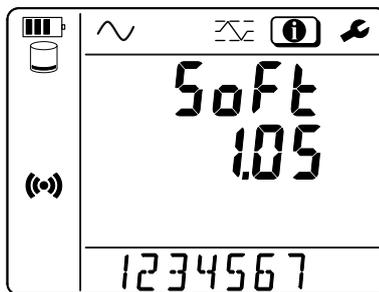
- Tensión pila



- Dirección IP (móvil)  
192.168.2.1 3041 UDP



- Versión del software y número de serie móvil.



## 4. USO

Una vez configurado el instrumento, puede utilizarlo.

### 4.1. CONEXIONES



Al realizar las conexiones a las redes con tensión, especialmente a los sensores de corriente de tipo B, debe utilizar un equipo de protección individual.

Las pinzas amperimétricas y los sensores de corriente flexibles permiten medir la corriente que circula en el cable sin abrir el circuito. Asimismo, aíslan al usuario de las tensiones peligrosas presentes en el circuito.

La selección del sensor de corriente a utilizar depende de la corriente a medir y del diámetro de los cables. Cuando usted instala sensores de corriente, dirija la flecha que se encuentra en el sensor hacia la carga.

Cuando un sensor de corriente no está conectado, el instrumento muestra - - -.

#### 4.1.1. L411

- Pulse el dispositivo de apertura del sensor.
- Abra el cable a medir. En la medida de lo posible, el cable debe estar en el centro del núcleo.
- Cierre el núcleo. Un «clic» le confirmará que se ha cerrado correctamente.

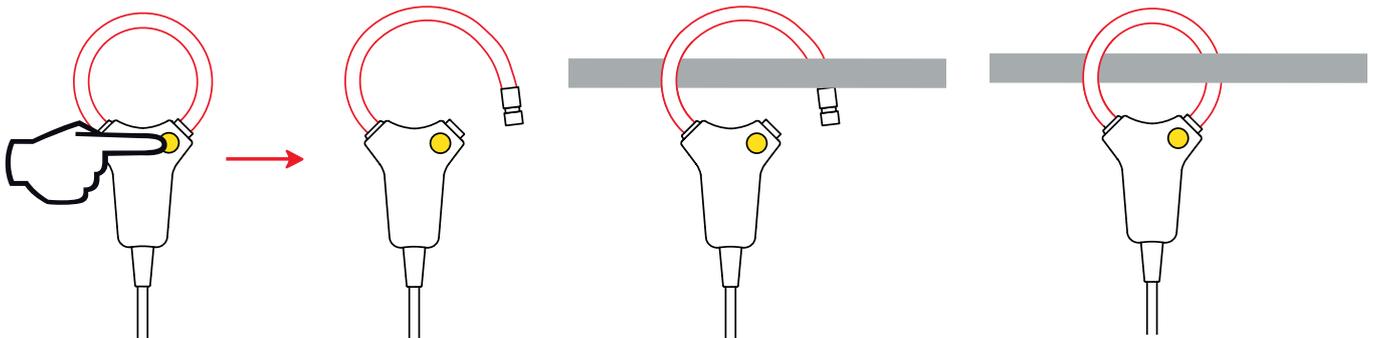


Figura 25

Para quitar el sensor, pulse el dispositivo de apertura. Quite el sensor del cable a medir, luego ciérrelo.

#### 4.1.2. L412

- Conecte el primer sensor de corriente al borne **I1**.
- En su caso, conecte el segundo sensor de corriente al borne **I2**.



Si dos sensores de corriente están conectados, deben ser idénticos.

- Apriete el gatillo de la pinza para abrir sus mordazas.
- Abra luego el cable a medir. En la medida de lo posible, el cable debe estar en el centro de las mordazas de la pinza.
- La flecha situada en la carcasa de la pinza tiene que estar orientada en la dirección supuesta de la corriente.
- Suelte el gatillo y asegúrese de que las mordazas están correctamente cerradas.

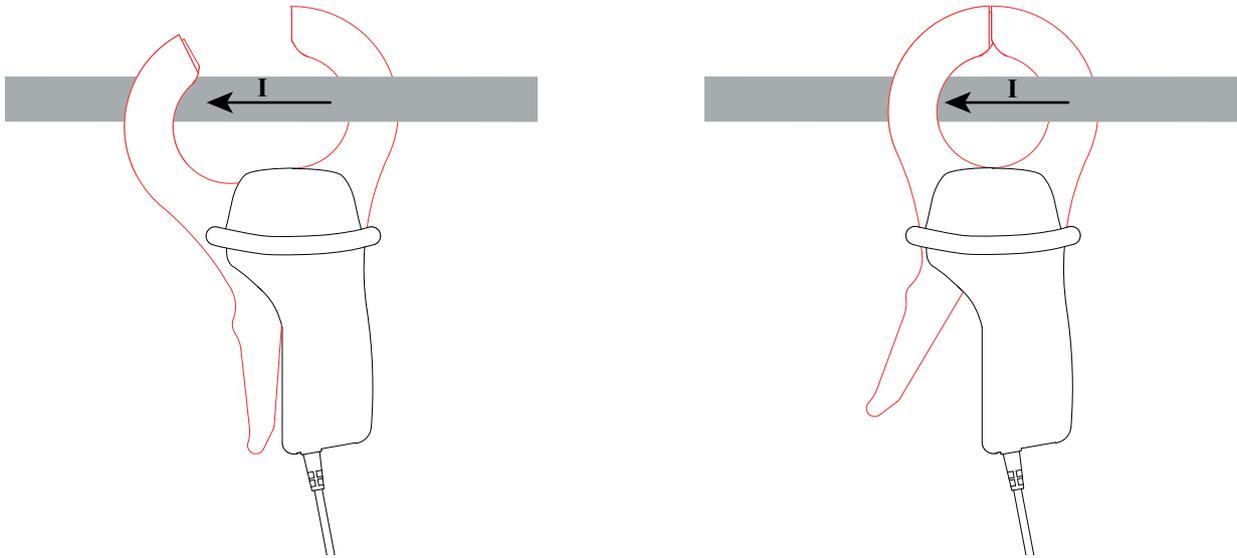


Figura 26

#### L461

- Conecte el cable de seguridad negro al borne **COM**.
- Conecte el cable de seguridad rojo al borne **+**.
- Conecte los cables a la tensión que se va a probar.

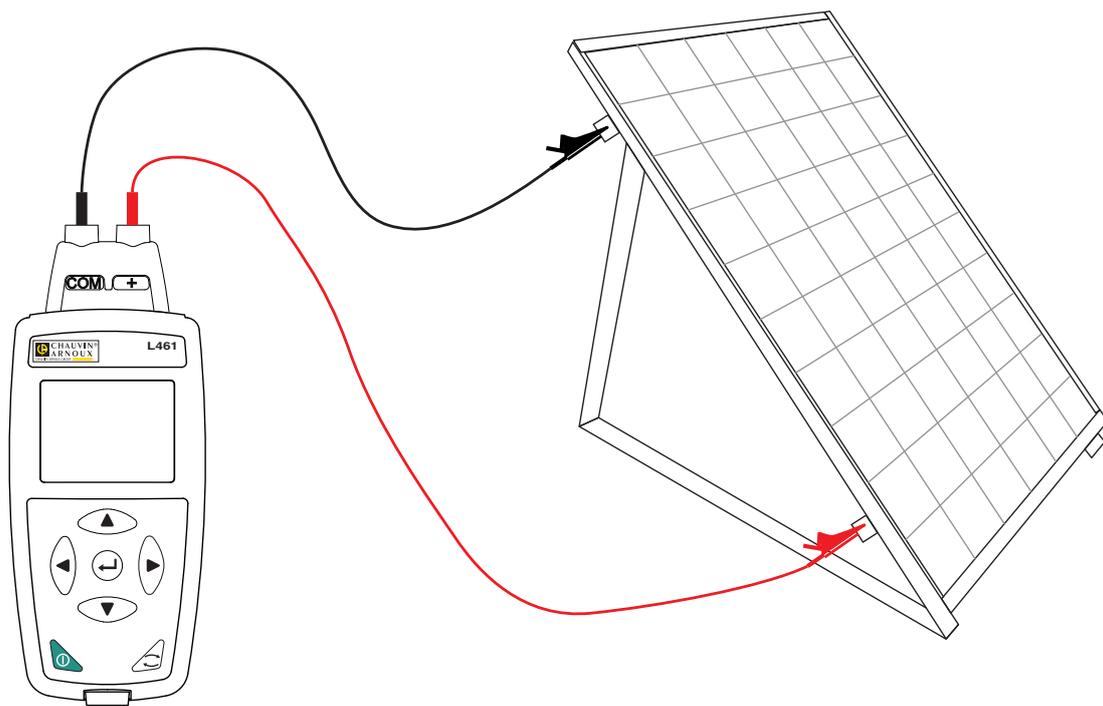


Figura 27

## 4.2. REGISTRO

Para iniciar un registro:

- Compruebe que hay suficiente espacio en la memoria (☐, ☐, ☐ o ☐ pero no ☐, véase § 6.14).
- Pulse la tecla **Selección** (↻) una primera vez. El instrumento mostrará **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (para iniciar un registro, pulse la tecla **Enter** ←). Si muestra **SD CARD FULL**, es que la memoria está llena y los registros no se pueden llevar a cabo.
- Acepte con la tecla ←. El símbolo **REC** parpadeará durante 5 segundos. A continuación, se encenderá de forma fija si el registro es normal, o parpadeará cada 5 segundos si el registro se prolonga.

Para detener el registro, proceda de la misma manera.

- Pulse la tecla **Selección** . El instrumento mostrará **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (para detener el registro, pulse la tecla **Enter** ).
- Acepte con la tecla . El símbolo **REC** desaparecerá.

Se pueden gestionar los registros a partir de Data Logger Transfer (véase § 5).

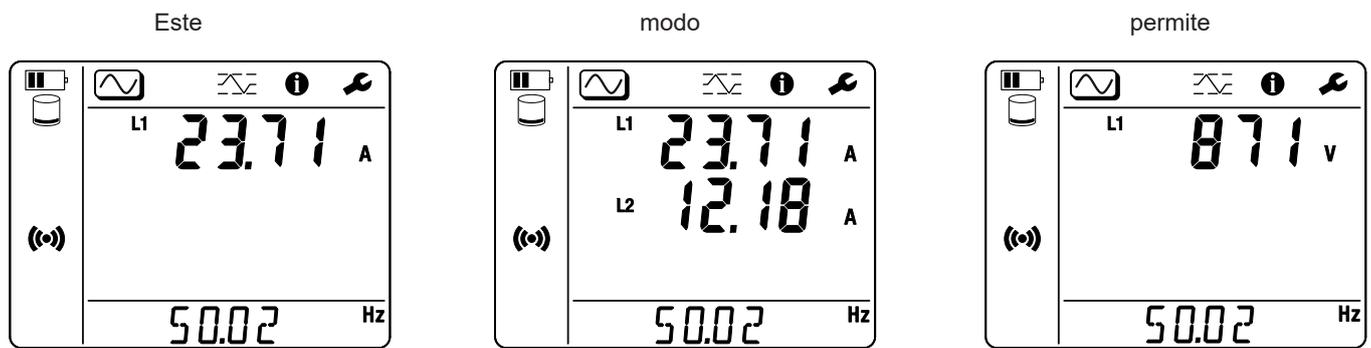
Durante un registro, no se puede cambiar la configuración del instrumento.

### 4.3. MODOS DE VISUALIZACIÓN DE LOS VALORES MEDIDOS

El instrumento consta de dos modos de visualización de medida, y , representados por los iconos en la parte superior del display. Para pasar de un modo a otro, utilice las teclas o .

Se puede acceder a las visualizaciones en cuanto se enciende el instrumento, pero los valores están a cero. En cuanto hay una presencia de tensión o corriente en las entradas, los valores se actualizan.

#### 4.3.1. MODO DE MEDIDA



Este modo permite mostrar los valores en tiempo real.

L411  
L412  
L461  
*Figura 28*

Para el L412, si no se detecta el sensor de corriente, las medidas no se definen (visualización de - - -).

Para el L461, si se trata de una medida continua, en lugar de la frecuencia, el instrumento mostrará **CC**.

### 4.3.2. MODO MÁXIMO

Este modo permite visualizar los valores agregados máximos de las medidas.

Según la opción seleccionada en el Data Logger Transfer, puede tratarse de los valores agregados máximos para el registro en curso o de los valores agregados máximos del último registro, o de los valores agregados máximos desde el último reset.

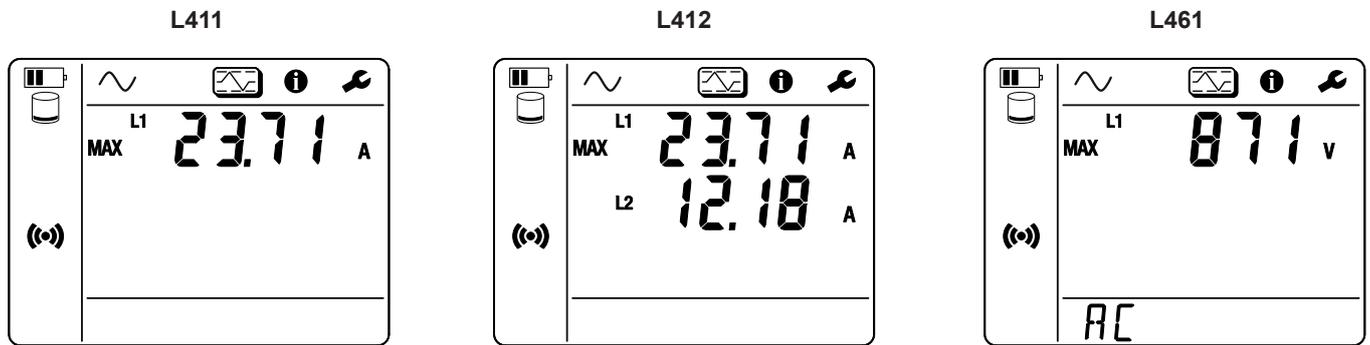


Figura 29

Para el L461, los valores máximos en CC pueden ser negativos.

## 5. SOFTWARE DATA LOGGER TRANSFER

### 5.1. FUNCIONALIDADES

El software de aplicación Data Logger Transfer permite:

- Conectar el instrumento al PC mediante USB o Wi-Fi.
- Configurar el instrumento: dar un nombre al instrumento, seleccionar el tiempo de apagado automático, bloquear la tecla **Selección**  del instrumento, configurar la fecha y la hora y formatear la tarjeta SD.
- Configurar la comunicación entre el instrumento, el PC y la red.
- Configurar los registros: elegir sus nombres, su duración, su fecha de inicio y fin, el periodo de agregación y el tipo de registro.
- Configurar el instrumento: elegir CA/CC (L461), elegir la frecuencia, configurar los sensores de corriente (L411 y L412), elegir si los valores MAX se agregan o no. Esta configuración se puede proteger con una contraseña.

El software de aplicación Data Logger Transfer permite también abrir los registros, descargarlos en el PC, exportarlos a una hoja de Excel, ver las curvas correspondientes, crear informes e imprimirlos.

Asimismo permite actualizar el firmware del instrumento cuando está disponible una nueva actualización.

### 5.2. INSTALACIÓN DE DATA LOGGER TRANSFER

1. Descargue la última versión de Data Logger Transfer desde nuestro sitio web.  
[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

Entre en la sección **Soporte**, luego realice una búsqueda en **Data Logger Transfer**.

Descargue el software en su PC.

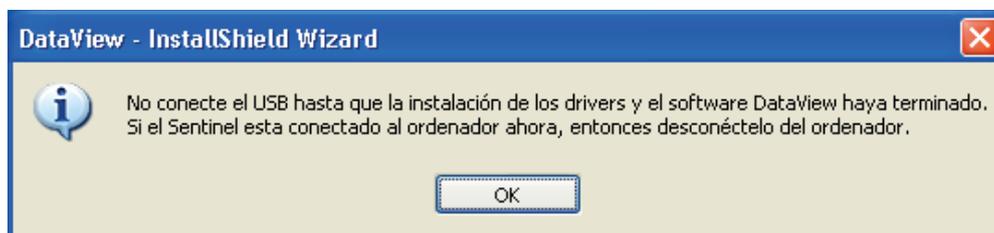
Inicie **setup.exe**. A continuación, siga las instrucciones de instalación.



Debe disponer de los derechos de administrador en su PC para instalar el software Data Logger Transfer.

2. Aparecerá un mensaje de advertencia similar al de a continuación. Haga clic en **Aceptar**.

*Figura 30*



La instalación de los driver puede tardar un poco. Windows puede incluso indicar que el programa ya no contesta, aunque siga funcionando. Espere a que finalice.

3. Cuando haya finalizado la instalación de los driver, el cuadro de diálogo **Instalación realizada** aparecerá. Haga clic en **Aceptar**.
4. Luego aparecerá la ventana **Install Shield Wizard completed**. Haga clic en **Finalizar**.
5. En su caso, reinicie el ordenador.



Se ha añadido un acceso directo a su escritorio  o en el directorio DataView.

Ya puede abrir el Data Logger Transfer y conectar su instrumento al ordenador.

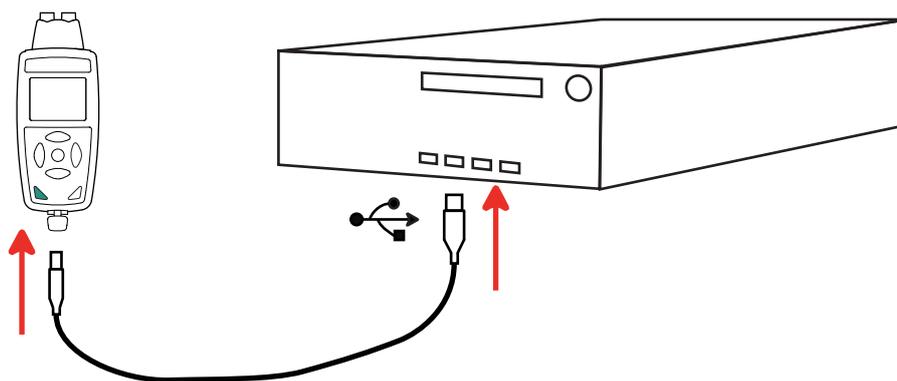


Figura 31



Para obtener información contextual sobre el uso de Data Logger Transfer, remítase a la ayuda del software.

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 6.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

Parámetro	Condiciones de referencia
Temperatura ambiente	23 ± 2 °C
Humedad relativa	45 a 75% HR
Pre calentamiento	El instrumento debe estar encendido desde al menos una hora.
Modo común	Sin (el instrumento funciona con pilas).
Campo magnético	< 40 A/m CA
Campo eléctrico	0 V/m CA
Armónicos	< 0,1%

Tabla 5

### 6.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES

Las incertidumbres intrínsecas están expresadas en % de la lectura (R) y en número de cuentas:  
± (a% R + b)

Inom = I nominal

### 6.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL L411

#### Condiciones de referencia específicas

Frecuencia: 50 ± 0,1 Hz o 60 ± 0,1 Hz

Sin componente CC

Conductor centrado en el sensor de corriente, ningún conductor externo

#### Características de la medida de corriente

Rango	300 A		3.000 A	
	Rango de medida especificado	0,40 - 99,99 A	90,0 - 360,0 A	2,0 - 999,9 A
Resolución	10 mA	100 mA	100 mA	1 A
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 10 ct)	±(1%R + 4 ct)	±(1%R + 5 ct)	±(1%R + 4 ct)

Tabla 6

Para el rango 300 A, más allá de 400 A, el instrumento mostrará **OL**.

Para el rango 3.000 A, más allá de 3.800 A, el instrumento mostrará **OL**.

#### Umbral del sensor de corriente

Por debajo del umbral, la medida mostrada se pone a cero.

Corriente nominal	Número de vueltas	Umbral
3.000 A	1	1 A
	2	0,5 A
	3	0,4 A
300 A	1	0,24 A
	2	0,12 A
	3	0,08 A

Tabla 7

Ver también la limitación del sensor de corriente página 34.

### Características de la medida de frecuencia

Rango de medida especificado	45,00 – 65,00 Hz
Resolución	0,01 Hz
Incertidumbre intrínseca	± 0,1 Hz

Tabla 8

Fuera del rango de medida, aparecerá - - - - en el display.

## 6.4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL L412

### Condiciones de referencia específicas

Corriente: sin componente CC

Frecuencia: 50 ± 0,1 Hz o 60 ± 0,1 Hz

Conductor centrado en el sensor de corriente, ningún conductor externo

### Características de los sensores de corriente



Remítase a la ficha de seguridad suministrada con el sensor de corriente o al manual de instrucciones.

Los rangos de medida son los de los sensores de corriente. A veces pueden diferir de los rangos medibles por el instrumento.

El rango de medida del L412 es [0,2% Inom; 120% Inom]

La incertidumbre del L412 es ± (1% R + 0,1 % Inom)

con Inom: corriente nominal del sensor de corriente.

R: lectura de la medida

La incertidumbre total es la suma de la incertidumbre del instrumento y de la incertidumbre del sensor de corriente.

#### 6.4.1. PINZA C193

Rango de medida especificado	1,00 – 49,99 A	50,00 – 99,99 A	90,0 – 999,9 A	0,900 - 1,200 kA
Resolución	10 mA	10 mA	100 mA	1 A
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 2 ct)	±(0,5%R + 1 ct)	±(1%R + 1 ct)	±(1%R + 1 ct)

Tabla 9

Por encima de 1.200 A, aparecerá OL en el instrumento.

#### 6.4.2. PINZA MN93

Rango de medida especificado	0,50 – 99,99 A	90,0 – 240,0 A
Resolución	10 mA	100 mA
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 10 ct)	±(1%R + 1 ct)

Tabla 10

Por encima de 240 A, aparecerá OL en el instrumento.

#### 6.4.3. PINZA MN93A

Rango de medida especificado Rango 100 A	0,200 – 9,999 A	9,00 – 99,99 A	90,0 – 120,0 A
Resolución	1 mA	10 mA	100 mA
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 2 ct)	±1%R	

Tabla 11

Por encima de 120 A, aparecerá OL en el instrumento.

Rango de medida especificado Rango 5 A	0,010 – 0,249 A	0,250 – 6,000 A
Resolución	1 mA	1 mA
Incertidumbre intrínseca	±(1,5%R + 1 ct)	±1%R

Tabla 12

Por encima de 6 A, aparecerá OL en el instrumento.

Unidades y rango de medida para la pinza MN93A  
Rango de medida MN93A 5A: 5 a 25.000 A

Rango de medida	999,9	9,999	99,99	999,9	9,999	99,99
Unidad	mA *	A	A	A	kA	kA

Tabla 13

\*: sólo para el software de aplicación Data Logger Transfer

#### 6.4.4. PINZA MINI 94

Rango de medida especificado	00,10 – 99,99 A	90,0 – 240,0 A
Resolución	10 mA	100 mA
Incertidumbre intrínseca	±(0,6%R + 1 ct)	±(0,3%R + 1 ct)

Tabla 14

Por encima de 240 A, aparecerá OL en el instrumento.

#### 6.4.5. MINIFLEX / AMPFLEX®

Rango	300 A		3.000 A	
Rango de medida especificado	0,50 – 99,99 A	90,0 - 360,0 A	2,0 - 999,9 A	0,900 - 3,600 kA
Resolución	10 mA	100 mA	100 mA	1 A
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 20 ct)	±(1%R + 4 ct)	±(1%R + 10 ct)	±(1%R + 4 ct)

Tabla 15

La incertidumbre dada es la suma de la incertidumbre del L412 y del sensor MiniFlex o AmpFlex.

Para el rango 300 A, más allá de 400 A, el instrumento mostrará **OL**.

Para el rango 3.000 A, más allá de 3800 A, el instrumento mostrará **OL**.

#### Limitación de los AmpFlex® y MiniFlex® (L411 y L412)

Al igual que para todos los sensores de Rogowski, la tensión de salida de los AmpFlex® y MiniFlex es proporcional a la frecuencia. Una corriente elevada a altas frecuencias puede saturar la entrada de corriente de los dispositivos.

Para evitar la saturación, debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Con  $I_{nom}$  el rango del sensor de corriente  
 $n$  el rango del armónico  
 $I_n$  el valor de la corriente para el armónico de rango  $n$

Por ejemplo, el rango de corriente de entrada de un regulador debe ser 5 veces menor que el rango de corriente seleccionado del instrumento.

Este requisito no tiene en cuenta la limitación del ancho de banda del instrumento, que puede dar lugar a otros errores.

### 6.4.6. UMBRALES DE LOS SENSORES DE CORRIENTE

Por debajo del umbral, la medida mostrada se pone a cero.

Sensor	Corriente nominal	Número de vueltas	Umbral de visualización
Pinza C193	1.000 A	–	0,50 A
Pinza MN93	200 A	–	0,10 A
Pinza MN93A	5 A	–	2,5 mA *
	100 A	–	50 mA
Pinza MINI 94	200 A	–	50 mA
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 vuelta	0,24 A
		2 vueltas	0,12 A
		3 vueltas	0,08 A
	3.000 A	1 vuelta	1 A
		2 vueltas	0,5 A
		3 vueltas	0,4 A

Tabla 16

\*: este valor debe multiplicarse por el ratio (entre 5 y 25.000 A)

### Características de la medida de frecuencia en el canal 1

Rango de medida especificado	45,00 – 65,00 Hz
Resolución	0,01 Hz
Incertidumbre intrínseca	± 0,1 Hz

Tabla 17

Fuera del rango de medida, aparecerá - - - - en el display.

## 6.5. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL L461

### Condiciones de referencia específicas

Impedancia de entrada: 7 MΩ por entrada

Sobrecarga permanente máxima: 1.800 V CA o CC

### Características de la medida de tensión continua

La componente CA < 1% componente CC

Rango de medida especificado	± 10,0 – 999,9 V	± 900 – 1.700 V
Resolución	100 mV	1 V
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 5 ct)	±(1%R + 1 ct)

Tabla 18

Más allá de 1.800 Vcc, aparecerá **OL** en el display.

### Características de la medida de tensión alterna

Frecuencia: 50 ± 0,1 Hz y 60 ± 0,1 Hz

Factor de pico:  $\sqrt{2}$

La componente CC < 1% componente CA

Señal sinusoidal

Rango de medida especificado	10,0 – 999,9 V	900 – 1.200 V
Resolución	100 mV	1 V
Incertidumbre intrínseca	±(1%R + 5 ct)	±(1%R + 1 ct)

Tabla 19

Más allá de 1.300 Vca, aparecerá **OL** en el display.

Las tensiones < 0,2 VCA se pondrán a cero.

### Características de la medida de frecuencia

Rango de medida especificado	45,00 – 65,00 Hz
Resolución	0,01 Hz
Incertidumbre intrínseca	± 0,1 Hz

Tabla 20

Fuera del rango de medida, aparecerá - - - - en el display.

## 6.6. VARIACIÓN EN EL RANGO DE USO

### 6.6.1. L411

Magnitudes de influencia	Rango de influencia	Cantidad influenciada	Influencias
Temperatura	-20 a +50 °C	Corriente	± 400 ppm/°C
		Tiempo	0,034 ± 0,006 ppm/°C
Humedad relativa	30 a 85% HR	Corriente	±(1%R + 2 ct)
Funciona con pilas	3,6 a 4,8 V	Corriente	±(1%R + 1 ct)
Funciona con USB	4,4 a 5,25 V	Corriente	±(1 %R + 1 ct)
Rechazo en Modo común CA 50/60 Hz	0 a 1.000 V	Corriente	2 mA/V
Señal no sinusoidal con armónicos < 6 kHz	Variador de corte de fase	Corriente	1%
	Cuadrado		1%
	Puente rectificador		No compatible
Factor de pico	1,4 a 2	Corriente	1%
	2 a 3		1% del final de escala
Frecuencia	45 a 65 Hz	Corriente	± 0,05%/Hz
Conductor externo adyacente con corriente alterna circulando por él a 50/60 Hz	conductor en contacto con el sensor	Corriente	> 40 dB típico
	conductor cerca del trinquete		> 33 dB
Posición del conductor en el sensor		Corriente	≤ 2,5%
Campo eléctrico	10 V/m 100 MHz a 1 GHz	Corriente	< 2% del final de escala

Tabla 21

### 6.6.2. L412

Magnitudes de influencia	Rango de influencia	Cantidad influenciada	Influencias
Temperatura	-20 a +50 °C	Corriente	± 400 ppm/°C
		Tiempo	0,034 ± 0,006 ppm/°C
Humedad relativa	30 a 85% HR	Corriente	±(1%R + 2 ct)
Funciona con pilas	3,6 a 4,8 V	Corriente	±(1%R + 1 ct)
Funciona con USB	4,4 a 5,25 V	Corriente	±(1 %R + 1 ct)
Señal no sinusoidal con armónicos < 6 kHz	Variador de corte de fase	Corriente	1%
	Cuadrado		1%
	Puente rectificador		No compatible
Factor de pico	1,4 a 2	Corriente	1%
	2 a 3		1% del final de escala
Frecuencia	45 a 65 Hz	Corriente	± 0,05%/Hz
Conductor externo		Corriente	Ver las características del sensor de corriente
Posición del conductor		Corriente	
Campo magnético		Corriente	
Campo eléctrico	10 V/m 100 MHz a 1 GHz	Corriente	

Tabla 22

### Señales perturbadas

El ancho de banda de las siguientes señales debe ser < 6 kHz. La corriente está comprendida entre 5% y 50% del valor nominal.

Tipo de señal	Sensor	Influencia típica
Variador de corte de fase	MN93A	< 1%
	MA194	< 3%
Cuadrado	MN93A	< 1%
	MA194	< 3%

Tabla 23

Las señales de un puente rectificador con una componente continua no son compatibles con los L411 y L412.

### 6.6.3. L461

Magnitudes de influencia	Rango de influencia	Cantidad influenciada	Influencias	
Temperatura	-20 a +50 °C	Vcc	± 52 mV/°C	
		Vca	± 110 ppm/°C	
		Tiempo	0,034 ± 0,006 ppm/°C	
Humedad relativa	30 a 85% HR	V	±(1%R + 2 ct)	
Funciona con pilas	3,6 a 4,8 V	Corriente	±(1%R + 1 ct)	
Funciona con USB	4,4 a 5,25 V	Corriente	±(1 %R + 1 ct)	
Rechazo de modo común	CA	0 a 1.000 Vca	Vcc	65 dB
	CC	-1.000 a 1.000 Vcc	Vca	65 dB
Rechazo de modo serie	CA	0 a 800 Vca	Vcc	47 dB
	CC	-500 a 500 Vcc	Vca	47 dB
Frecuencia	45 a 65 Hz	Vca	± 0,05%/Hz	

Tabla 24

## 6.7. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

### 6.7.1. PILAS

El instrumento funciona con 3 pilas alcalinas de tipo AA o LR6  
Peso de las pilas: 3 x 26 g aproximadamente

Consumo: 120 mA máx.

La autonomía con pilas nuevas es de:

- 3 días registrando sin Wi-Fi
- 1 día con el Wi-Fi activado
- Registrando en modo **EXTEND** sin Wi-Fi:
  - 2 semanas para un período de agregación de 1 minuto
  - 3 semanas para un período de agregación de 2 minutos
  - 10 semanas para un período de agregación de 10/15 minutos

Cuando el instrumento está apagado, el reloj en tiempo real se mantiene durante más de 120 días.  
Cuando las pilas están vacías, la configuración se conserva durante 5 años.

El instrumento también funciona con acumuladores recargables, pero la autonomía será bastante menor. Utilice NiMH de tipo AA o LR6, 2.500 mAh.

### 6.7.2. CON USB

El instrumento también puede funcionar con un cable USB – micro USB conectado o bien a un PC o bien a un enchufe mediante un adaptador de CA.

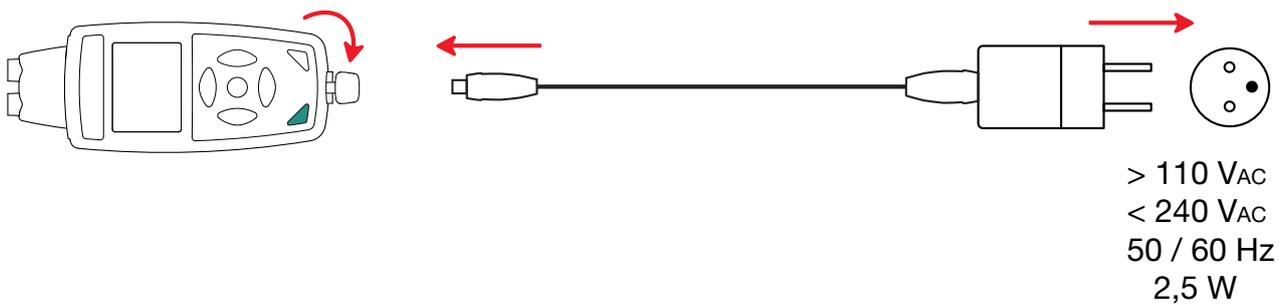


Figura 32

Rango de funcionamiento: 4,4 a 5,25 V  
Potencia: 0,6 W máx.

## 6.8. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES

### ■ Temperatura y humedad relativa

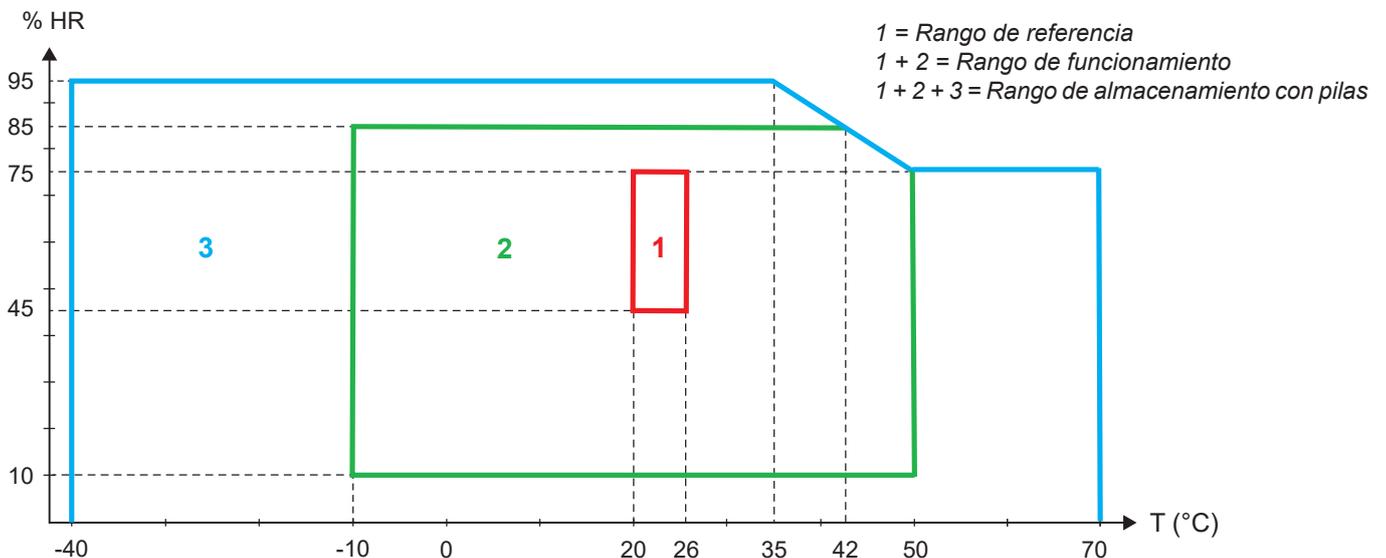


Figura 33

- Uso en interiores.
- **Altitud**
  - Funcionamiento: 0 a 2.000 m;
  - Almacenamiento: 0 a 10.000 m

## 6.9. WI-FI

2,4 GHz banda IEEE 802.11 B/G/N

Potencia Tx: +15,1 dBm

Sensibilidad Rx: -96,3 dBm

Seguridad: abierto / WPA2

## 6.10. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

### 6.10.1. L411

- Dimensiones: aproximadamente 147 × 72 × 34 mm
- Cable: 1,20 m de longitud
- Sensor de corriente: 350 mm de longitud
- Peso: aproximadamente 340 g
- Grado de protección proporcionado por la envoltura según IEC 60529:
  - IP 54 para el instrumento
  - IP 67 para el sensor de corriente

### 6.10.2. L412

- Dimensiones: aproximadamente 172 × 72 × 34 mm
- Peso: aproximadamente 300 g
- Grado de protección proporcionado por la envoltura según IEC 60529:
  - IP 54 cuando el aparato no se utiliza
  - IP 20 cuando el aparato está conectado

### 6.10.3. L461

- Dimensiones: aproximadamente 178 × 72 × 34 mm
- Peso: aproximadamente 300 g
- Grado de protección proporcionado por la envoltura según IEC 60529:
  - IP 54 cuando el aparato no se utiliza
  - IP 20 cuando el aparato está conectado

## 6.11. CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS INTERNACIONALES

Los instrumentos cumplen con las normas EN 62479 para los EMF.

### 6.11.1. L411

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61010-2-032 para tensiones de 600 V en categoría IV o 1.000 V en categoría III, grado de contaminación 2.

### 6.11.2. L412

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61010-2-030, grado de contaminación 2.

### 6.11.3. L461

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61010-2-030 para una tensión de 1.000 Vca en categoría IV o 1.500 Vcc en categoría III, grado de contaminación 2.

Los cables y las pinzas cocodrilo cumplen con la norma IEC/EN 61010-031 para una tensión de 1.000 V en categoría IV o 1.500 V en categoría III, grado de contaminación 2.

## 6.12. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Emisiones e inmunidad en medio industrial compatibles con la norma IEC/EN 61326-1 o BS EN 61326-1.

Con los AmpFlex® y los MiniFlex, la influencia típica en la medida es de 0,5% del final de la escala con un máximo de 5 A.

## 6.13. EMISIÓN RADIO

Los instrumentos cumplen con la directiva RED 2014/53/UE y la normativa FCC.

Número de certificación FCC para el Wi-Fi: QQQWFM200.

## 6.14. MEMORIA

El instrumento consta de una tarjeta micro-SD de una capacidad de 8 GB formateada en FAT32. Esta tarjeta permite registrar durante 100 años, pero la cantidad de sesiones de registro es limitada.

El símbolo de la memoria en el display indica su llenado:

- : cantidad de sesiones  $\leq 50$ ,
- : cantidad de sesiones  $> 50$ ,
- : cantidad de sesiones  $> 100$ ,
- : cantidad de sesiones  $> 150$ ,
- : cantidad de sesiones  $> 200$ ,

Las sesiones de registro se pueden descargar y/o borrar individualmente a través del software de aplicación Data Logger Transfer.

## 7. MANTENIMIENTO

---



El instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.

---

### 7.1. LIMPIEZA

Desenchufe cualquier conexión del instrumento y apáguelo.

Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón. Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No se debe utilizar alcohol, solvente o hidrocarburo.

No utilice el instrumento si los bornes o el teclado están mojados. Séquelo primero.

Procure que ningún cuerpo extraño impida el funcionamiento del dispositivo de trinquete del sensor de corriente.

### 7.2. CAMBIO DE LAS PILAS

El símbolo  indica la capacidad restante de las pilas. Cuando el símbolo  está vacío, se deben cambiar todas las pilas.

- Desconecte todas las conexiones de las entradas de medida del instrumento y apáguelo.
- Para no perder la hora, alimente el instrumento por USB mientras se cambian las pilas.
- Remítase al § 1.4 para realizar el cambio.



Las pilas y los acumuladores usados no se deben tratar como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

---

### 7.3. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

Velando siempre por proporcionar el mejor servicio posible en materia de prestaciones y evoluciones técnicas, Chauvin Arnoux le brinda la oportunidad de actualizar el firmware de este instrumento.



La actualización del firmware puede dar lugar a un reseteo de la configuración y a la pérdida de la fecha y datos registrados. Como medida preventiva, guarde los datos de la memoria en un PC antes de realizar la actualización.

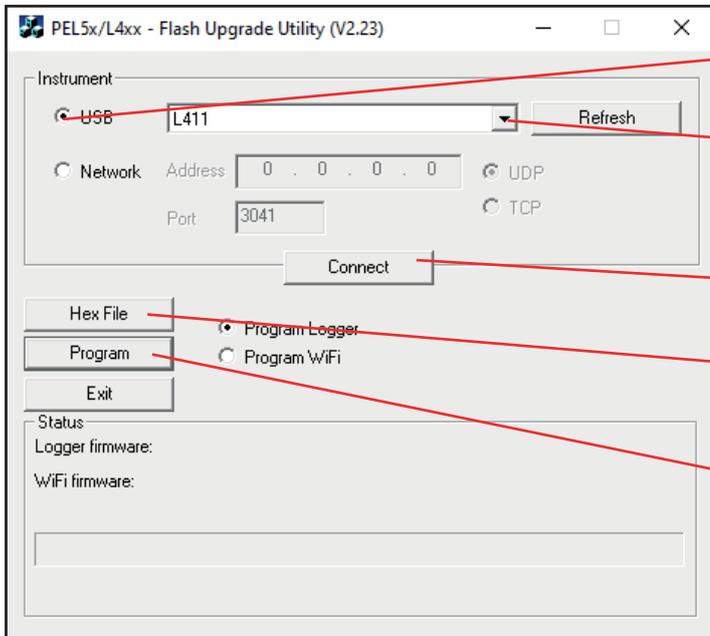
---

Consulte nuestro sitio web:

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

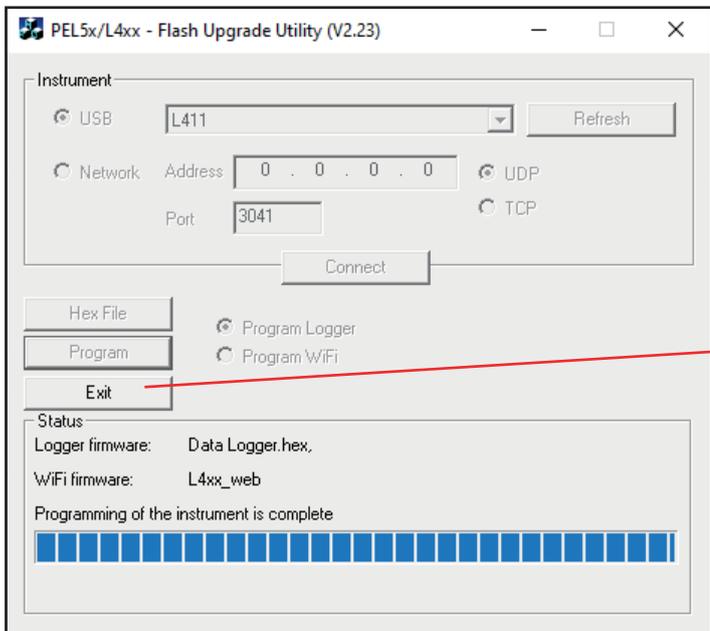
Luego, entre en la sección **Soporte, Descargar nuestros software** y luego realice una búsqueda con **L411** o **L412** o **L461**.

- Descargue el archivo zip que contiene el nuevo firmware y la utilidad de instalación FlashUp.
- Conecte el instrumento a su PC mediante el cable USB – micro-USB suministrado.
- Descomprima el archivo zip.
- Inicie **FlashUp.exe**.



- Marque la casilla USB.
- Seleccione su instrumento en la lista desplegable. Si no lo encuentra en la lista, haga clic en **Refresh**.
- Haga clic en **Connect** para conectar su instrumento.
- Haga clic en **HexFile** e indique la ruta de acceso al archivo **Data Logger.hex**.
- Haga clic en **Program**. Instalar el firmware lleva unos 5 minutos. La ventana indica el progreso. Aparecerá en el instrumento **FLASHUP**.

Figura 34



- Cuando finalice la instalación, haga clic en **Exit**, se cerrará entonces la ventana de FlashUp. Desconecte el cable USB del instrumento, apáguelo y vuelva a encenderlo.

Figura 35

## 7.4. SUSTITUCIÓN DE LA TARJETA SD

Si cuando pulsa la tecla **Selección**  para iniciar un registro, aparecerá en el display:

- **INSERT SD CARD** (Inserte una tarjeta SD),
- **SD CARD WRITE PROTECT** (Tarjeta SD con protección contra escritura),
- **SD CARD ERROR** (Error en la tarjeta SD),

es que la tarjeta SD del instrumento tiene un problema.

Conecte su dispositivo al software de la aplicación Data Logger Transfer. En la ventana de configuración, puede formatear la tarjeta SD.

Si esto no resuelve el problema, deberá cambiar la tarjeta SD.

**Procedimiento de sustitución de la tarjeta SD**

- Desenchufe cualquier conexión del instrumento y apáguelo.
- Dé la vuelta al instrumento y desatornille los 4 tornillos con un destornillador de estrella.

**i** Antes de abrir el instrumento, asegúrese de tomar todas las precauciones necesarias contra las descargas de electricidad estática (ESD).

- Abra el instrumento y coloque la parte inferior al lado.

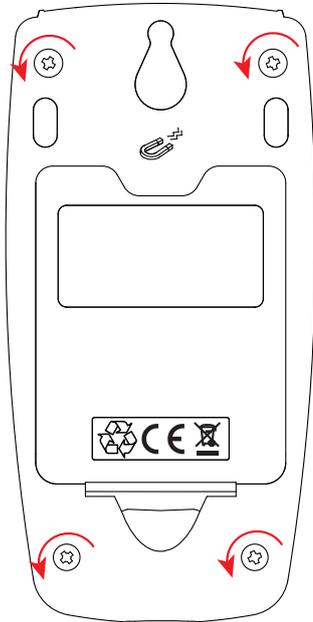


Figura 36

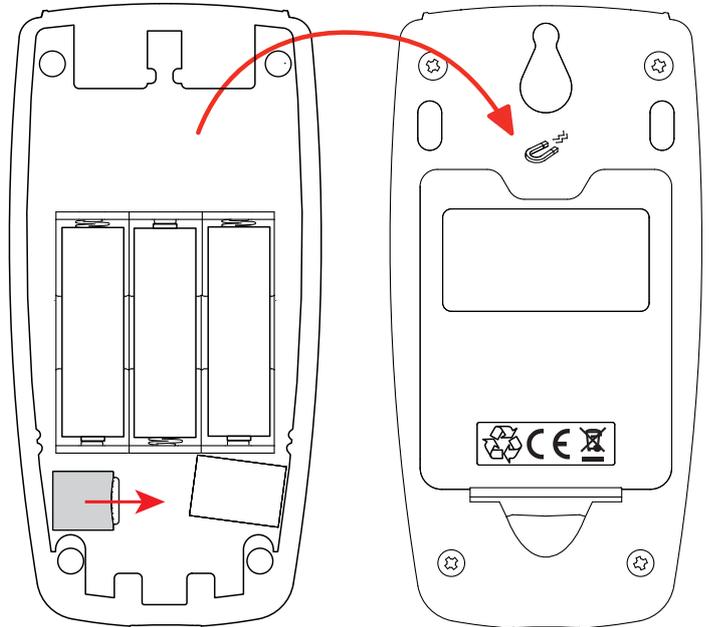


Figura 37

- Empuje el compartimento de la tarjeta micro-SD hacia la derecha para desbloquearla.
- A continuación, puede abrirlo y levantarlo y sacar la tarjeta micro-SD deslizando hacia arriba.
- Inserte la nueva tarjeta SD, formateada en FAT 32, en el compartimento deslizando en las guías. Un poka-yoke en las guías garantiza que se respete el sentido de la tarjeta. Empuje la tarjeta hasta el fondo.
- Abata el compartimento de la tarjeta micro-SD y empújelo hacia la izquierda para bloquearlo.
- Vuelva a colocar la parte inferior del aparato, asegúrese de que esté completa y correctamente cerrada y vuelva a atornillar los 4 tornillos.

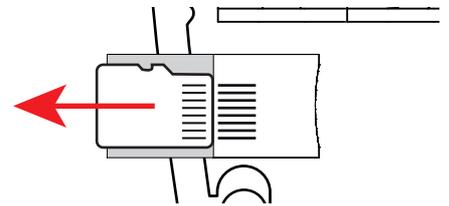


Figura 38

**7.5. MENSAJES**

Los principales mensajes se refieren al Wi-Fi.

AP CONFIG TCP/IP FAILED  
 AP DHCP SERVER FAILED  
 AP MODE START FAILED  
 AP POWER MODE FAILED  
 AP SCAN FAILED  
 AP SET PASSWORD FAILED  
 AP UDP SERVER FAILED  
 AP TCP SERVER FAILED  
 CONFIG AP  
 CONFIG DHCP  
 CONFIG HTTP SERVER  
 CONFIG ST

Modo AP: fallo de la configuración del TCP/IP  
 Modo AP: fallo del inicio del servidor DHCP  
 Modo AP: fallo del inicio del modo AP  
 Modo AP: fallo de la configuración del modo de ahorro de energía máx.  
 Modo AP: fallo del escaneo de la red  
 Modo AP: fallo de la definición de la contraseña del modo AP  
 Modo AP: fallo del inicio del servidor UDP  
 Modo AP: fallo del inicio del servidor TCP  
 Configura el módulo para el funcionamiento en punto de acceso  
 Configura los módulos para el servidor DHCP  
 Configura los módulos para el servidor HTTP  
 Configura el módulo para el modo ST (rúter)

CONFIG TCP	Configura los parámetros TCP
CONFIG TCP SERVER	Configura los parámetros del servidor TCP
CONFIG TCPIP	Configura los parámetros TCP/IP
CONFIG UDP/TCP SERVER	Configura los módulos para el servidor UDP/TCP
CONFIG UDP SERVER	Configura los parámetros UDP
CONNECT SSID	Conexión a un servidor SSID
DISABLED	Desactivado por el usuario
FLASHING Wi-Fi MODULE	Programación del módulo Wi-Fi
HTTP SERVER FAILED	Fallo del inicio del servidor HTTP
INIT FAILURE	Fallo de la inicialización
NO CONFIG TCPIP RSP	Modo STA: sin configuración de la respuesta TCP/IP
NO CONFIG TCPIP EVT	Modo STA: sin configuración del evento TCP/IP
NO GET MAC EVT	Sin respuesta del evento MAC
NO GET MAC RSP	Sin respuesta de la dirección MAC
NO HELLO RSP	Sin respuesta Hello
NO OP MODE RSP	Sin respuesta para establecer el modo de funcionamiento (STA o AP)
NO POWER MODE RSP	Modo STA: sin respuesta para establecer el modo de ahorro de energía máximo
NO RADIO ON EVT	Modo STA: sin respuesta al evento Radio On
NO RADIO ON RSP	Modo STA: sin respuesta de activación de la radio
NO RESPONSE	El módulo no ha respondido a la reinicialización material
NO SET MAC RSP	Sin respuesta para establecer la dirección MAC
NO SET PASSWORD RSP	Modo STA: sin respuesta para establecer la contraseña Wi-Fi
NO SYNC RSP	Sin respuesta de sincronización
POWER ON	Encendido del módulo
POWER MODE AP	Establecer el modo de alimentación para el funcionamiento del Wi-Fi AP
POWER MODE ST	Establecer el modo de alimentación para el funcionamiento del Wi-Fi ST
RADIO ON	Activación de la radio en el módulo
RADIO ON AP	Activación de la radio
RADIO ON FAILED	Modo AP: fallo de la puesta en marcha de la radio
RESETTING MODULE	Reinicialización del módulo
SET 80211 MODE	Ajuste del modo de funcionamiento 802.11
SET 80211 MODE FAILED	Fallo del ajuste del modo de funcionamiento 802.11
SET AP MODE FAILED	Modo AP: fallo de la definición del modo AP
SET AP PASSWORD	Establecer la contraseña del modo AP
SET PASSWORD	Establecer la contraseña que se utilizará al conectarse a un SSID existente
SETTING BPS RATE	Ajuste del BPS del módulo
SETTING OPERATING MODE	Ajuste del modo de funcionamiento del módulo
SSID SCAN AP	Escaneo del SSID
SSID ERROR	Fallo de la conexión al SSID especificado
START AP SERVER	Inicio del servidor en modo AP
START TCP AP SERVER	Inicio del servidor TCP para el funcionamiento en modo AP
START TCP SERVER FAILED	Modo STA: fallo del inicio del servidor TCP
START UDP AP SERVER	Inicio del servidor UDP para el funcionamiento en modo AP
START UDP SERVER FAILED	Modo STA: fallo del inicio del servidor UDP
START UDP/TCP AP SERVER	Inicio de los servidores UDP/TCP del modo APs
VALIDATE FAILED	Fallo de la validación
VALIDATING MAC	Verificación de la validez de la dirección MAC
WAITING FOR BOOT EVENT	Esperando que el módulo envíe un mensaje de evento de inicio
WAIT FOR HELLO MSG	esperando el mensaje de inicio del módulo
WAITING FOR SYNC	esperando mensajes de sincronización del módulo

## 8. GARANTÍA

---

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **24 meses** a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta está disponible en nuestro sitio Web.

[www.chauvin-arnoux.com/es/condiciones-generales-de-venta](http://www.chauvin-arnoux.com/es/condiciones-generales-de-venta)

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible.
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante.
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento.
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del instrumento o en el manual de instrucciones.
- Daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.

# 9. ANEXO

## 9.1. FÓRMULAS DE MEDIDAS

### 9.1.1. AGREGACIÓN

El software de aplicación Data Logger Transfer calcula las cantidades agregadas para un periodo definido según las siguientes fórmulas basadas en valores de «1 s».

La agregación puede ser un promedio o un promedio cuadrático.

Cantidades	Fórmulas
Tensión CA RMS	$V_L = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}^2}$
Tensión DC	$V_L = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}$
Corriente CA RMS	$I_L = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_{Lx}^2}$

Tabla 25

N = número de valores «1 s» para el periodo de agregación considerado (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 o 60 minutos).

### 9.1.2. MODO NORMAL

En el modo normal, se realiza una medición de "1 s" cada segundo y se agregan 60 mediciones, lo que proporciona un resultado preciso.

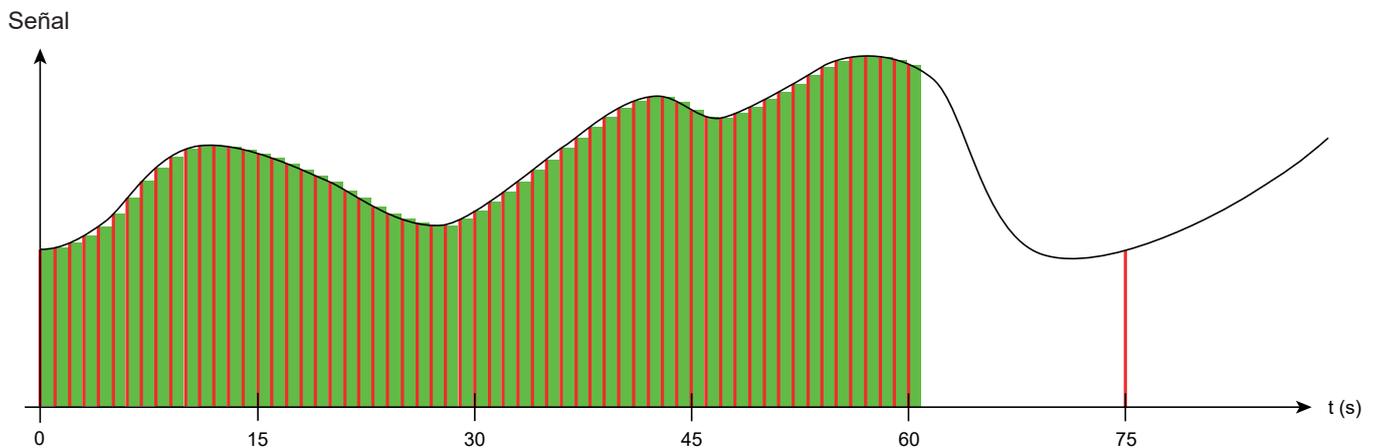


Figura 39

### 9.1.3. MODO EXTENDIDO

En modo extendido, el intervalo entre medidas,  $S$ , es un cuarto del periodo de agregación.

Por ejemplo para un periodo de agregación de un minuto, la medida «1 s» se hará cada 15 segundos. Las 4 medidas «1 s» se agregarán luego.

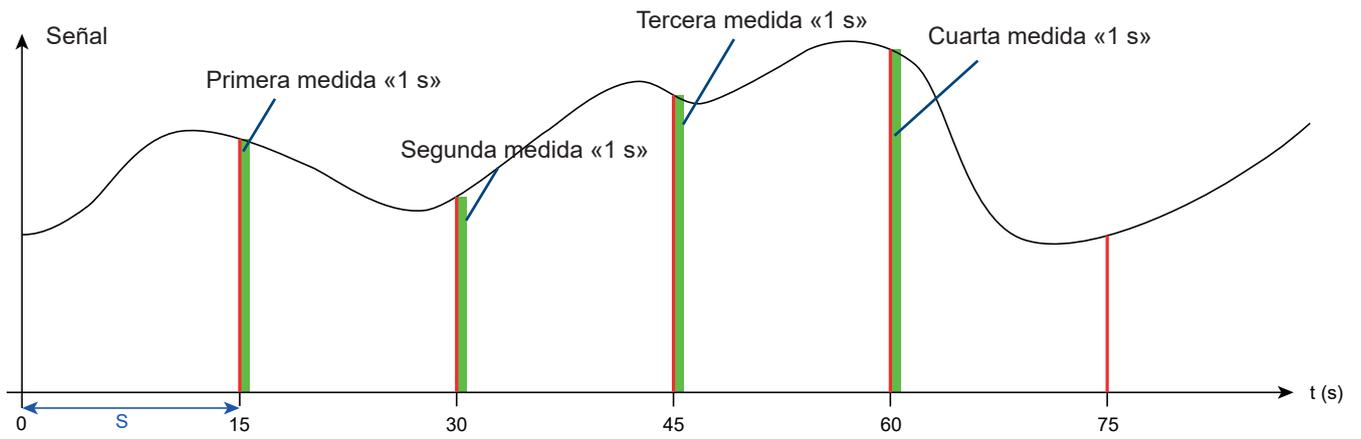


Figura 40



**FRANCE**

**Chauvin Arnoux**

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

[info@chauvin-arnoux.com](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux**

Tél : +33 1 44 85 44 38

[export@chauvin-arnoux.fr](mailto:export@chauvin-arnoux.fr)

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)



**CHAUVIN  
ARNOUX**