

# MANUAL DE USUARIO DEL CALIBRADOR AVANZADO DE CAMPO Y COMUNICADOR INTRÍNSECAMENTE SEGURO BEAMEX MC6-Ex

Aplicable para la versión del firmware 3.10

Estimado usuario:

Nos hemos esforzado al máximo para garantizar la exactitud de los contenidos de este manual. Si detecta un error, agradecemos cualquier sugerencia para mejorar la calidad de los contenidos de este manual.

Si desea obtener datos técnicos más detallados acerca del Calibrador Avanzado de campo y Comunicador intrínsecamente seguro Beamex MC6-Ex, póngase en contacto con el fabricante.



© Beamex 2018  
BEAMEX OY AB  
Ristisuonraitti 10  
FIN-68600 Pietarsaari  
FINLANDIA  
Tif. +358 - 10 - 5505000  
Fax +358 - 10 - 5505404  
Correo electrónico: [sales@beamex.com](mailto:sales@beamex.com)  
[service@beamex.com](mailto:service@beamex.com)  
Página web: <https://www.beamex.com>



# CONTENIDO

## Sección 1, Introducción

<b>General</b>	<b>2</b>
Acerca de este manual .....	2
¿Dónde estoy? .....	2
Convenciones tipográficas .....	3
Desembalaje e inspección .....	3
<b>Acerca del MC6-Ex</b>	<b>4</b>
Encendido del MC6-Ex .....	4
Firmware .....	5
Hardware .....	7
General .....	7
Conectores de la parte superior del MC6-Ex .....	8
Conectores del lateral derecho del MC6-Ex .....	8
Módulo de presión barométrico interno .....	9
Memoria .....	9
Pantalla .....	9
LED del panel delantero .....	9
Soporte .....	10
Acerca del cargador y el procedimiento de carga .....	10
Baterías .....	10
Cómo extraer/sustituir las baterías .....	11
Comprobar el nivel de carga de las baterías .....	11
Comunicación con PC/Software de calibración .....	12
Comunicación mediante la conexión USB .....	12
Herramientas relacionadas con el MC6-Ex disponibles para PC .....	12
<b>Opciones</b>	<b>13</b>
Opciones de software .....	13
Módulos/opciones de hardware y accesorios .....	14
Productos relacionados .....	14

## Sección 2, Terminales activos y conexiones

<b>General</b>	<b>16</b>
<b>Mediciones</b>	<b>17</b>
Medición de presión .....	17
Conexión y desconexión de módulos externos de presión .....	17
Ajustar a cero el módulo de presión .....	17
Medición de corriente .....	18
Medición de voltaje .....	18
Medición de temperatura (Termopar) .....	19
Medición de temperatura (RTD) .....	19
Medición de resistencia .....	20
Medición de frecuencia .....	20
Contador de pulsos .....	21
Estado de contactos .....	21
<b>Generaciones/Simulaciones</b>	<b>22</b>
Modificación del valor generado/simulado .....	22
Utilización del teclado numérico .....	22
Control de incrementos / decrementos .....	23
Generación de corriente (Activa o Pasiva) .....	24
Generación de voltaje .....	24
Simulación de termopar .....	25
Simulación de sensor RTD .....	25
Simulación de resistencia .....	26
Generación de frecuencia .....	26
Generación de pulsos .....	27
<b>Conexiones de termopar</b>	<b>28</b>

---

## Sección 3, Medidor

Acerca del Medidor	30
--------------------	----

---

## Sección 4, Calibrador

Acerca del Calibrador	32
-----------------------	----

Herramientas	33
General	33

---

## Sección 5, Calibrador-Documentador

General	36
Software de calibración	36

Calibración de Instrumentos	37
Generación/Simulación del valor de entrada	37
Lista de Instrumentos	38
Instrumentos	38
Menú de la ventana de la Lista de Instrumentos	39
Niveles de la Estructura de Planta	39
Modo de visualización de la Orden de trabajo	40
Ventana de características generales del Instrumento	41
Calibración de un instrumento con el MC6-Ex	41
Cambio del módulo de presión durante la calibración	43
Acerca de los dispositivos fieldbus y HART	44

Calibración en grupo	45
----------------------	----

Selección de instrumentos/funciones para la calibración en grupo	45
Edición de un grupo	46
Calibración un grupo	46
Config. Calibración en grupo	47
Llevar a cabo la calibración	47

Resultados de calibración	48
---------------------------	----

Eliminar resultados de calibración	48
------------------------------------	----

Comunicación digital y datos del instrumento MC6-Ex	49
---	----

Obtener y editar datos mapeados	49
Preparativos	49
Obtener valores mapeados predeterminados	50
Personalización de mapeos	50

---

## Sección 6, Registro de datos

General	54
---------	----

Realizar un registro de datos	55
-------------------------------	----

Configuración	55
Guardar y abrir configuraciones	55
Inicio del registro de datos	56
Ver y guardar o eliminar los resultados	57
Ver los resultados del registros de datos	57
Transferir resultados registros de datos a un ordenador personal	58

---

## Sección 7, Comunicador

<b>General</b>	<b>60</b>
Advertencias.....	61
<b>Conexiones</b>	<b>62</b>
<b>Selección del instrumento</b>	<b>63</b>
Lista de equipos detectados .....	63
<b>Parámetros de instrumentos</b>	<b>64</b>
Parámetros de instrumentos en general .....	64
Calibrar o registrar datos de instrumentos HART.....	65
Calibrar o registrar datos de instrumentos Fieldbus .....	65
Editar parámetros .....	66
Ajustar un instrumento Fieldbus .....	67
Ajustar un instrumento HART .....	68
<b>Descripciones Específicas del Equipo HART</b>	<b>69</b>
General .....	69
Vista básica .....	70
<b>Gestionar configuraciones de transmisores inteligentes</b>	<b>71</b>
General .....	71
Herramientas en MC6-Ex .....	71
Guardar configuración .....	71
Ver/Gestionar la configuración.....	72
Beamex MC6 Fieldbus Configuration Viewer.....	72
Salvar configuraciones .....	72
Enlazar configuraciones a CMX.....	72

---

## Sección 8, Ajustes

<b>Ajustes</b>	<b>74</b>
<b>Herramienta opcional de seguridad</b>	<b>75</b>
General.....	75
Restricciones aplicadas.....	75
Ventana de supervisor .....	76

---

## Sección 9, Información adicional

<b>Información adicional</b>	<b>78</b>
Unidades de presión definidas por el usuario.....	79
Sensores PRT/RTD definidos por el usuario.....	80
General .....	80
Fórmula de Callendar van Dusen para sensor	
PRT.....	81
ITS-90 para sensor PRT .....	81
Factor.....	83
Tabla de conversión del sensor.....	83
Transferencias definidas por el usuario.....	84
Saltos / Puntos de calibración definidos por el usuario.....	85
Comunicación con controladores .....	86
Qué se puede hacer con la comunicación con	
controladores .....	86
Configuración de la comunicación con	
controladores .....	87
Cambio de controlador durante la calibración .....	87

---

## Apéndice

<b>Seguridad</b>	<b>90</b>
Aprobaciones .....	90
Símbolos usados.....	91
Precauciones de seguridad y advertencias .....	91
Condiciones de funcionamiento.....	91
Advertencias generales.....	92
Advertencias sobre medición y generación eléctrica.....	92
Advertencias relativas a las baterías Ni-MH .....	93
Advertencias generales sobre la medición de presión .....	94
Advertencias sobre altas presiones.....	95
Información de seguridad relativa a la seguridad intrínseca .....	96
Parámetros de entrada, conexiones simples .....	96
Parámetros de salida, conexiones simples.....	96
Conexiones combinadas .....	96
Aprobaciones Ex .....	97
Condiciones especiales para un uso seguro .....	97
<b>Eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</b>	<b>98</b>
Beamex y RAEE .....	98
Eliminación de las baterías.....	98

<b>Servicios</b>	<b>99</b>
Envío del MC6-Ex para tareas de mantenimiento y puesta a punto.....	99
Actualización del Firmware del MC6-Ex y del pack de baterías .....	99
Actualización del firmware del MC6-Ex.....	99
Actualización del firmware de la batería.....	99
Reajuste del MC6-Ex.....	100
El cargador de baterías .....	100
Recalibrar el MC6-Ex .....	100
Limpieza del MC6-Ex .....	100
<b>Declaraciones</b>	<b>101</b>
Aviso de descargo de responsabilidad .....	101
CE .....	101
Derechos de propiedad intelectual .....	102
Copyright .....	102
Marcas.....	102
Licencias de terceros en el software de la batería del MC6-Ex.....	103
<b>Índice</b>	<b>105</b>

## SU OPINIÓN

Constantemente buscamos mejorar nuestros productos y servicios. Por lo tanto, nos gustaría conocer su opinión acerca del producto que utiliza. Por favor, invierta unos minutos de su valioso tiempo en rellenar este formulario. Todos los encuestados recibirán un obsequio.

Algunas preguntas se pueden responder inmediatamente después de recibir el producto. Pero otras requieren haber utilizado el producto antes de poder responder. La mejor forma de rellenar el formulario es responder a cada pregunta en su debido tiempo y enviarnos el formulario una vez todas las preguntas hayan sido respondidas. Pero no es obligatorio, cumplimente el formulario cuando usted quiera (debe responder a todas las preguntas). Y luego envíelo a Beamex a través de uno de los canales que se enumeran a la derecha.

Dirección: **Beamex Oy Ab**  
**Información de calidad**  
**Ristisuonraitti 10**  
**FIN-68600 Pietarsaari**  
**FINLANDIA**

Fax: **+358 - 10 - 5505404**  
*Envíenos solo la página siguiente.*

Página web: **<https://www.beamex.com>**  
*Encontrará un formulario similar disponible como página web.*

Correo electrónico:  
**[support@beamex.com](mailto:support@beamex.com)**  
*Indique los elementos numerados en la página siguiente en su mensaje de correo electrónico.*

1. Nombre del producto sobre el cual proporciona información:

\_\_\_\_\_

2. Número de serie y versión de software

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (cuando corresponda)

3. Comentarios al recibir el producto. ¿Contenía el paquete todos los elementos requeridos y estaba según lo previsto?

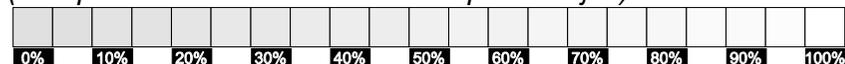
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Durante cuánto tiempo ha utilizado el producto?

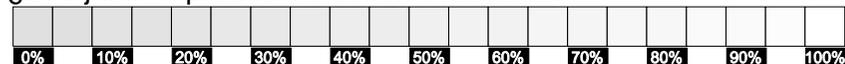
\_\_\_\_\_

5. ¿En qué medida le resultó útil el manual a la hora de utilizar el producto?

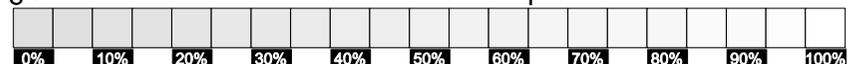
(Marque un cuadro de la escala de porcentajes)



6. ¿Se ajustó el producto a sus necesidades?



7. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el producto?



8. ¿Superó el producto sus expectativas en cualquier aspecto? En caso afirmativo, ¿en qué aspecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. ¿Le decepcionó el producto en algún sentido? En caso afirmativo, ¿en cuál?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Si lo desea, haga alguna sugerencia a Beamex para que podamos mejorar nuestros productos, operaciones y/o servicios.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nombre y cargo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pónganse en contacto conmigo acerca de los datos proporcionados en el formulario.

Quiero recibir más información sobre los productos de Beamex.

# Sección 1

Temas que se abordan en esta sección:

- Acerca de este manual
- Resumen del hardware y firmware del MC6-Ex
- Software disponible y opciones de hardware

## INTRODUCCIÓN

# GENERAL

Gracias por adquirir el calibrador avanzado de campo y comunicador intrínsecamente seguro Beamex MC6-Ex. Gracias a su versatilidad, realmente es "más que un calibrador".

El MC6-Ex es un dispositivo que dispone de cinco modos de operación distintos: Medidor, Calibrador, Calibrador-Documentador, Registro de datos y Comunicador Fieldbus.

**¡Atención!**  
Antes de utilizar el MC6-Ex, lea las advertencias que encontrará en el Apéndice.

---

## ACERCA DE ESTE MANUAL

El Manual de usuario del MC6-Ex consta de las siguientes secciones:

- **Sección 1, Introducción.** Se abordan las cuestiones generales.
- **Sección 2, Terminales activos y conexiones.** Independientemente de lo que mida, genere o simule, aquí encontrará cómo realizar las conexiones necesarias.
- **Sección 3, Medidor.** Introduce la herramienta de medición, que resulta útil para realizar mediciones rápidas. Una medición cada vez.
- **Sección 4, Calibrador.** Una herramienta más versátil que le permitirá medir/generar/simular dos cosas simultáneamente.
- **Sección 5, Calibrador-Documentador.** Se centra en la calibración de instrumentos utilizando este completo calibrador-documentador.
- **Sección 6, Registro de datos.** Permite recopilar y revisar datos, y transferir los datos registrados a un PC.
- **Sección 7, Comunicador.** Cómo invocar una comunicación digital con instrumentos modernos.
- **Sección 8, Ajustes.** Cómo personalizar el MC6-Ex y qué contiene la ventana **Acerca de**.
- **Sección 9, Información adicional.** Información sobre herramientas avanzadas como, por ejemplo, cómo añadir unidades de presión personalizadas, conectar dispositivos externos, etc.

## ¿DÓNDE ESTOY?

El encabezado de cada página del Manual de usuario del MC6-Ex le informa dónde se encuentra: En las páginas pares se incluye la sección y en las impares, el tema principal que está usted consultando.

Ejemplo de encabezado de una página par:  
*2 Manual de usuario MC6-Ex – Sección 1, Introducción*  
Ejemplo de encabezado de una página impar:  
*General - Acerca de este manual 3*

## CONVENCIONES TIPOGRÁFICAS

En el Manual de usuario del MC6-Ex se aplican las siguientes convenciones tipográficas:

El texto en **negrita** se utiliza en las situaciones siguientes:

- Referencias a temas y secciones del Manual de usuario,
- Palabras clave del MC6-Ex, es decir, términos que aparecen en la interfaz de usuario, y
- Otras palabras clave, por ejemplo, los nombres de parámetros de fieldbus.

Las notas se escriben en texto Estrecho con un reborde por encima y a la izquierda del texto de la nota. Las notas suelen informar sobre algún aspecto útil relativo al tema actual.

**Las advertencias se muestran en texto Estrecho y en Negrita. También se escriben sobre un fondo sombreado y están rodeadas por un reborde. Lea detenidamente todas las advertencias y tómeselas en serio. Si no respeta una advertencia, - en el peor de los casos, - puede estropear el calibrador e incluso poner su vida en peligro.**

---

## DESEMBALAJE E INSPECCIÓN

En fábrica, cada MC6-Ex nuevo pasa una exhaustiva inspección. El dispositivo no debería presentar rasguños ni arañazos y debería funcionar correctamente tras su recepción. No obstante, el receptor debe inspeccionar la unidad y comprobar que no haya sufrido ningún daño durante el transporte. Si existen signos de daños mecánicos evidentes, el contenido del embalaje es incompleto o si el MC6-Ex no funciona según las especificaciones, póngase en contacto con la oficina de ventas lo más rápido posible.

Si por cualquier motivo debe devolver el instrumento a fábrica, utilice en la medida de lo posible el embalaje original. Incluya una descripción detallada del motivo de la devolución. Lea también el apartado **Envío del MC6-Ex para tareas de mantenimiento y puesta a punto** que encontrará en el **Apéndice**.

Si desea una descripción de las opciones disponibles, consulte **Opciones** en la página 13.

Accesorios incluidos:

- Certificado de calibración acreditado,
- este Manual de usuario y folleto titulado «MC6-Ex información de seguridad»,
- tarjeta de garantía,
- pack de baterías recargables de níquel metalhidruro (NiMH) internas preinstaladas,
- cables de test,
- pinzas del siguiente modo:
  - \* un par de pinzas Grabber y
  - \* dos pares de pinzas de cocodrilo,
- alimentador/cargador de baterías y
- cable USB.

## ACERCA DEL MC6-Ex

### ENCENDIDO DEL MC6-Ex

Para encender el MC6-Ex, pulse el botón de **Encendido** durante unos segundos. Cuando el instrumento esté encendido, se abrirá la **página inicial** (vea la imagen de la derecha). Desde la **página inicial** del MC6-Ex, puede acceder a cualquiera de las funciones principales disponibles. En este manual encontrará información detallada de las funciones principales:

- **Medidor** en la Sección 3,
- **Calibrador** en la Sección 4,
- **Calibrador-Documentador** en la Sección 5,
- **Registro de datos** en la Sección 6,
- **Comunicador** en la Sección 7, y
- **Ajustes** en la Sección 8.

El botón **Inicio** (vea la imagen de la derecha) permite regresar en cualquier momento a la **página inicial**.

Cuando el MC6-Ex está en funcionamiento, si pulsa brevemente el botón de **Inicio** se abre un diálogo con las opciones siguientes:

- **Apagar** para desconectar el MC6-Ex en **Modo de seguridad**, es decir, en consumo energético mínimo y procedimiento de encendido completo.
- **En espera** para ajustar el MC6-Ex en **Modo en espera**, que permite encender el dispositivo más rápidamente cuando se pulsa de nuevo el botón de **Encendido**.
- **Apagar retroiluminación** para apagar temporalmente la retroiluminación.

Botones disponibles en el diálogo (de arriba a abajo):

- **Gestión de alimentación** para definir el brillo de la retroiluminación y otros parámetros relacionados con la gestión energética. Más información en la Sección 8, **Ajustes**.
- **Información de seguridad del MC6-Ex**. Información detallada en el **Apéndice**.



Botón de Encendido (izquierda) y botón de Inicio (derecha).



Página inicial

Nota.

Algunas funciones principales son opcionales. Podrían no estar disponibles en su MC6-Ex. Encontrará más información en el apartado **Opciones**, en la página 13.

## FIRMWARE

Puede interactuar con el MC6-Ex tocando los diferentes botones o controles disponibles de la pantalla táctil. También puede utilizar las teclas de flecha del hardware para moverse por los botones o controles disponibles. Cuando pulse por primera vez una tecla de flecha del hardware, aparecerá el **Indicador de hardware** (un marco azul alrededor del botón o control activo). Cuando utilice las teclas de flecha del hardware, utilice la tecla Enter del hardware para seleccionar ("pulsar") un botón o control.

Los botones suelen abrir una ventana emergente para introducir datos, por ejemplo, un botón de unidad con el texto "mmH<sub>2</sub>O" abre una ventana de unidades disponibles. Algunos botones no tienen una función especial, como los botones de "**Aceptar**" y "**Cerrar**". Se utilizan para cerrar una ventana emergente o para aceptar o descartar los cambios. Existen otros botones que se utilizan, por ejemplo, para pasar a la página siguiente/anterior, desplazarse por una tabla de datos, eliminar un número en un campo numérico (retroceso), eliminar un campo numérico, etc. Probablemente ya conozca la mayoría de estas teclas ya que son similares a las del software existente en un ordenador personal.

Un botón importante es el botón de **Menú**, disponible en la esquina superior izquierda de prácticamente cualquier ventana. Toque este botón para abrir un menú contextual que incluye, entre otras cosas, el botón de **Inicio** (en su versión de software), que se ha expuesto en la página anterior.

Las **Casillas de verificación** son botones especiales que se pueden activar o desactivar. Vea la imagen siguiente. De nuevo, su funcionalidad es similar a la de un ordenador personal.



*Casillas de verificación, una activada y otra desactivada.*



*Botón sin y con Indicador de hardware.*



*Botón Aceptar.*



*Botón Cerrar.*



*Botón de Menú en la esquina superior izquierda.*



*Ejemplo de un menú abierto.*

El MC6-Ex también dispone de algunos botones "planos". Éstos se utilizan, por ejemplo, en listas. El color de los botones planos puede variar en función del contexto.

Están disponibles los siguientes campos editables:

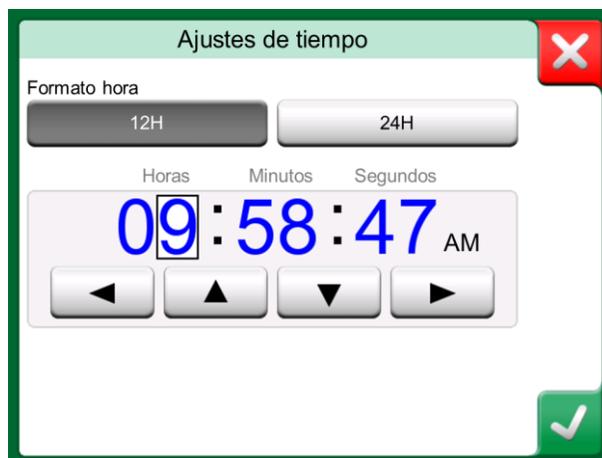
- **Campos de texto,**
- **Campos numéricos,** en algunos casos incluyen control de incrementos/decrementos y
- **Campos de Fecha/Hora.**

Las letras/números de todos los campos editables aparecen en azul para indicar que se pueden editar. Los textos en negro corresponden a textos de la interfaz de usuario que no son editables. En la parte inferior derecha de esta página se muestra un ejemplo de Campo de texto y la ventana para editar texto.

El uso de Campos numéricos y el Control de incrementos/decrementos se describe en la **Sección 2, Terminales activos y conexiones** y en la **Sección 5, Calibrador-Documentador.**

De hecho, los Campos de fecha son casos especiales de Campos numéricos. Introducir la fecha es como introducir cualquier valor numérico.

Y la configuración de la hora del MC6-Ex es un caso especial de incrementos y decrementos. Vea la imagen siguiente. Las flechas "**Izquierda**" y "**Derecha**" permiten mover la selección a otro dígito. Las flechas "**Arriba**" y "**Abajo**" cambian el valor del dígito seleccionado.



Ventana de configuración de la hora



Ejemplo de lista con botones planos.



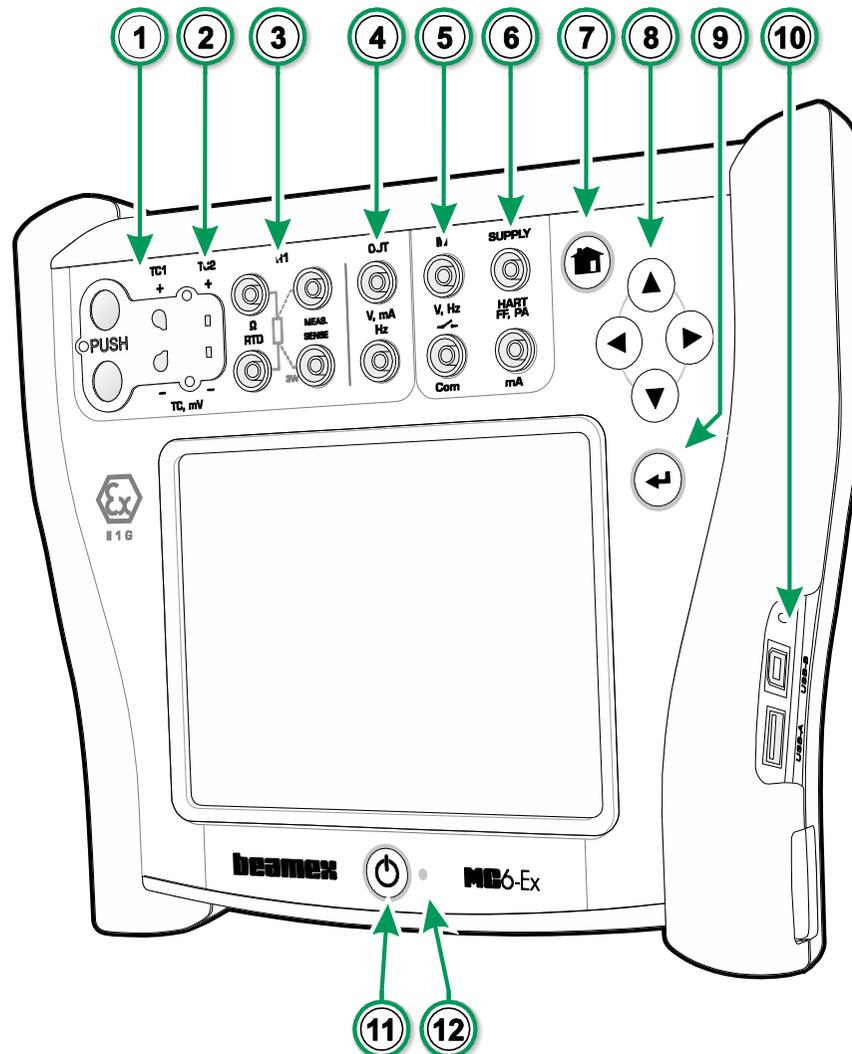
Campo de texto



Ventana de edición de texto

## HARDWARE

### GENERAL



Leyenda:

1. Conector de **termopar (TC1)** con botones de liberación. Para cables y conectores TC estándar.
2. Conector de **termopar (TC2)**. Para conectores TC tipo mini y contactos planos.
3. Conector **RTD y Resistencia (R1)**. En la parte superior del MC6-Ex hay un conector **R2**. Más acerca del conector **R2** en la página siguiente.
4. Salida de **Voltaje, Corriente y Frecuencia (OUT)**.
5. Entrada de **Voltaje, Frecuencia y Contacto (IN y Com)**.
6. **Medición de corriente (mA), Fuente de alimentación al lazo** y conexión a instrumentos inteligentes (HART® y Fieldbus).
7. Botón de **Inicio**. Pulse este botón para regresar a la **página inicial**.
8. Botones de **flecha**. La primera pulsación muestra el **Indicador de hardware**. En pulsaciones posteriores el indicador pasa a la pantalla táctil.
9. Botón **Enter** para seleccionar el elemento seleccionado con el **Indicador de hardware**.
10. **Conectores** del lado derecho del MC6-Ex. Más información en el apartado **Conectores del lateral derecho del MC6-Ex** en la página 8.
11. Botón de **Encendido**. Más información en el apartado **Encendido del MC6-Ex** en la página 4.
12. Diodo emisor de luz (LED). Más información en el apartado **Acerca del cargador y el procedimiento de carga** en la página 10 y **LED del panel delantero** en la página 9.

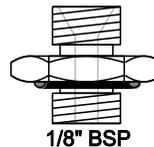
MC6-Ex, frontal y lateral derecho.

## CONECTORES DE LA PARTE SUPERIOR DEL MC6-EX

Elementos de izquierda a derecha:

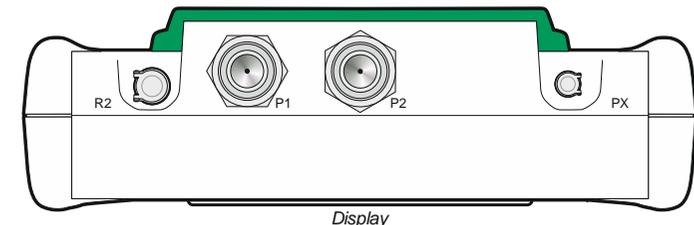
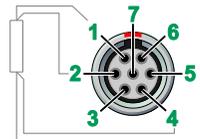
- **R2.** Una posibilidad para conectar un sensor RTD externo al MC6-Ex. Vea también **Módulos/opciones de hardware y accesorios** en la página 14.
- **P1 y P2.** Conectores del módulo interno de presión relativa. Son opcionales. Su MC6-Ex puede tener entre cero y dos módulos de presión relativa. Vea también la nota de la derecha y el apartado **Módulo de presión barométrico interno** en la página 9.
- **PX.** Una posibilidad para conectar módulos de presión externos Beamex al MC6-Ex. Vea también la advertencia adjunta.

Si utiliza mangueras de presión distintas a las suministradas por Beamex, retire el conector destinado a las mangueras de presión de Beamex y sustitúyalo por su propio conector. La conexión de un módulo de presión es  $1/8''$  BSP.



**Orden de los terminales del conector R2:**  
 Vista exterior del conector hembra del MC6-Ex.

- 1 Corriente de excitación +
- 2 Sentido +
- 3 Corriente de excitación -
- 4 Sentido -
- 5
- 6
- 7



Display

MC6-Ex, vista superior.

### Advertencias

Utilice solo los módulos de presión EXT-IS o EXT-s-IS en zonas Ex. Si tiene un módulo EXT que no es intrínsecamente seguro, este solo debe utilizarse en zonas seguras.

Una vez haya limpiado las aberturas de sobrepresión de los módulos de presión, asegure el cierre de los módulos de presión (marcado en verde en el dibujo superior) utilizando un par máximo de 0,4 Nm.

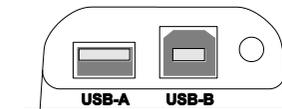
### Nota.

Deje las terminales 3, 6 y 7 desconectadas en el conector macho destinado al conector R2 del MC6-Ex.

## CONECTORES DEL LATERAL DERECHO DEL MC6-EX

El lado derecho del MC6-Ex incluye los siguientes conectores:

- Conector **USB-A** para conectar dispositivos USB al MC6-Ex. Para ver ejemplos, consulte Controladores externos en el apartado **Opciones** en la página 13 y Actualización del firmware en la sección **Apéndice**.
- Conector **USB-B** para comunicarse con un ordenador personal. Para más información relativa a las comunicaciones, vea **Comunicación con PC/Software de calibración** en la página 12.



Conectores del lateral derecho del MC6-Ex

### ATENCIÓN

UTILICE LOS CONECTORES USB SOLO EN ZONAS SEGURAS.

## MÓDULO DE PRESIÓN BAROMÉTRICO INTERNO

El módulo de presión barométrico interno opcional se encuentra dentro del MC6-Ex. Dispone de un orificio de ventilación en la parte posterior del MC6-Ex. Para garantizar mediciones válidas de la presión barométrica, no conecte nada en el orificio de ventilación.

## MEMORIA

El MC6-Ex permite guardar datos de un modo muy similar al de los ordenadores personales. Los datos se guardan en una memoria de estado sólido que no necesita ningún tipo de energía para mantener su estado. La memoria de estado sólido es a prueba de impactos para no perder los datos durante el transporte del calibrador. Asimismo, puede usted guardar de un modo seguro una gran cantidad de datos de los instrumentos, resultados de calibraciones y registros de datos.

La memoria disponible se puede utilizar para cualquier cosa que la requiera (por ejemplo, datos de instrumentos, resultados de calibraciones, etc.).

## PANTALLA

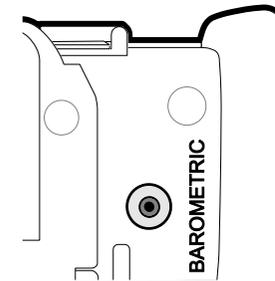
El MC6-Ex incluye una pantalla táctil TFT de 5,7 pulgadas, resolución de 640 x 480 píxeles y retroiluminación. Accione la pantalla táctil con los dedos, con o sin guantes. También puede utilizar un puntero tipo stylus para pantallas táctiles.

Consulte también el ajuste del brillo en la **Sección 8, Ajustes**.

## LED DEL PANEL DELANTERO

El diodo emisor de luz (LED) del MC6-Ex indica el estado de la batería y su carga del siguiente modo:

- Cuando el cargador está conectado y la carga en curso, el LED parpadea aproximadamente una vez por segundo.
- El LED se mantiene encendido cuando la carga de las baterías ha finalizado (y el cargador sigue conectado).
- Cuando el nivel de carga de la batería es bajo, el LED se ilumina durante un segundo en intervalos de unos 10 segundos.



*Orificio de ventilación del módulo barométrico interno.*

Nota.

El módulo de presión barométrico interno no se encuentra en el espacio reservado para módulos de medición internos, por tanto, su MC6-Ex puede incluir un módulo barométrico y hasta dos módulos de medición.

**¡Advertencia!**

**No utilice herramientas afiladas como un destornillador sobre la pantalla táctil ya que podría dañarla. Más advertencias en el Apéndice.**

Nota.

Cuando las baterías tienen capacidad suficiente para que el MC6-Ex siga funcionando, el LED no se ilumina durante el funcionamiento normal.

## SOPORTE

El soporte (número 1 en la imagen adjunta) puede levantarse para sujetar el MC6-Ex cuando se coloca en una mesa. Además, el soporte no bloquea el pack de baterías, en caso de que necesite cambiarlo. Si gira el soporte hacia arriba, puede utilizarse para colgar el MC6-Ex de, por ejemplo, una tubería, lo que le permite tener las manos libres durante la calibración de instrumentos.

## ACERCA DEL CARGADOR Y EL PROCEDIMIENTO DE CARGA

El conector del cargador se corresponde con el número 2 en la imagen adjunta. El MC6-Ex se puede utilizar durante la carga de las baterías. El tiempo de carga de las baterías completamente agotadas hasta su carga completa es de entre 6 y 8 horas. Cargar dentro del siguiente rango de temperaturas: 0 °C a +40 °C (+32 °F a +104°F). Durante la carga, los LED del pack de baterías (número 4 en la imagen adjunta) indica el estado de la carga, tal como se describe en la tabla de la derecha.

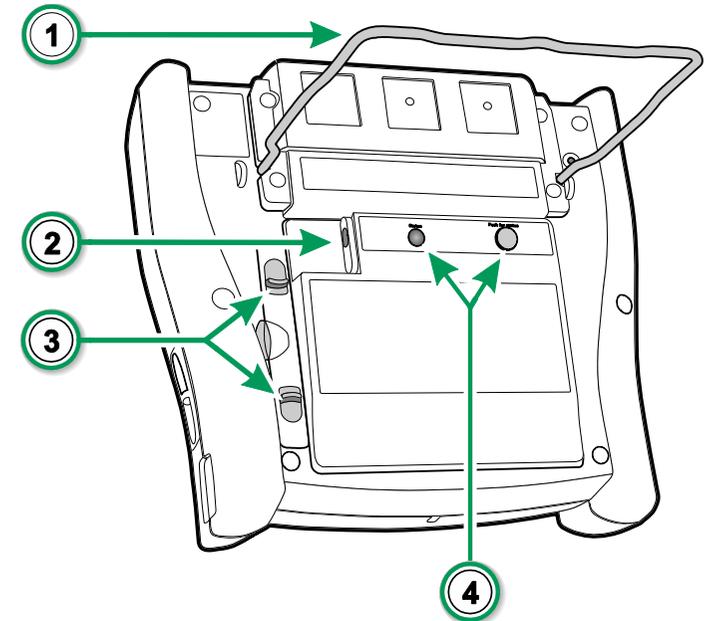
Durante la carga de las baterías, los símbolos de una batería y al de un enchufe se alternan en la barra de estado. Una vez finalizada la carga, sólo aparece el símbolo del enchufe. Si el MC6-Ex está apagado y el cargador está conectado, aparece el símbolo de una batería. Tras un tiempo, se muestra una estimación del tiempo de carga restante debajo del símbolo de la batería.

### ¡Advertencia!

**EL CARGADOR SOLO DEBE USARSE EN ZONAS SEGURAS.  
UTILICE SÓLO EL CARGADOR QUE SE SUMINISTRA CON EL CALIBRADOR.  
ENCONTRARÁ MÁS ADVERTENCIAS EN LOS APARTADOS ADVERTENCIAS  
RELATIVAS A LAS BATERÍAS DE NiMH Y CARGA DE LAS BATERÍAS DE NiMH,  
AMBOS EN EL APÉNDICE.**

## BATERÍAS

El MC6-Ex cuenta con un pack de baterías de níquel metalhidruro (NiMH) recargables y extraíbles tipo RB-796-Ex. En la pantalla del MC6-Ex se suele mostrar una imagen de una batería (o un enchufe, durante el proceso de carga o cuando el dispositivo está conectado). El "contenido" de la batería corresponde aproximadamente al nivel de carga de las baterías recargables del MC6-Ex.

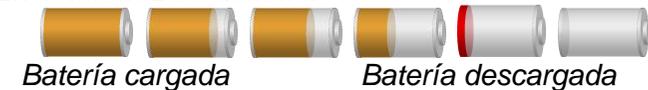


Vista trasera del MC6-Ex

Estado de carga	Color LED	Explicación
Inicial	Amarillo	Empieza a cargar
Fallo	Rojo/verde intermit.	No ha empezado a cargar
Inicio suave	Rojo intermitente	En situaciones especiales*
Carga rápida	Amarillo intermitente	Fase principal de carga
Carga lenta	Verde intermitente	Próximo a la carga completa
Completado	Verde	Batería cargada completamente

\* El voltaje de la batería es bajo o la temperatura en el interior del pack de baterías es alta o baja

En la Interfaz de usuario:



Vea también el apartado **LED del panel delantero** en la página 9. La vida útil máxima de las baterías sin recargarlas varía en función del uso de la retroiluminación de la pantalla. El uso de la fuente de alimentación del MC6-Ex para transmisores afecta también a la vida útil máxima. Incluso con carga máxima constante, las baterías recargables estándar deberían durar unas 4 horas. Una autonomía media buena ronda las 6 horas.

## CÓMO EXTRAER/SUSTITUIR LAS BATERÍAS

Para extraer o sustituir las baterías, siga el procedimiento siguiente:

1. **¡Importante!** Asegúrese de que el cargador **no está conectado** al MC6-Ex.
2. Apague el MC6-Ex y dele la vuelta (la pantalla sobre la superficie de la mesa). Levante el soporte (número 1 en la imagen de la página anterior).
3. Deslice las pestañas (número 3 en la imagen de la página anterior) una hacia la otra y levante el pack de baterías de la ranura que hay entre las pestañas.
4. Doble el clip que sujeta el conector de las baterías y, suavemente, tire del conector para extraer las baterías por completo.
5. Para sustituir las baterías, inserte el conector de las baterías nuevas (**¡preste atención a la polaridad!**) e introduzca las baterías.
6. Vuelva a colocar la batería en su sitio. Cuando oiga un «clic» procedente de las pestañas, significará que la batería se ha colocado de manera segura.

## COMPROBAR EL NIVEL DE CARGA DE LAS BATERÍAS

El LED de **Estado** de la parte trasera del MC6-Ex (número 4 en la imagen de la página anterior) indica el nivel de carga de las baterías. Utilice el botón **Pulsar para Estado** para comprobar el estado. Consulte la lista adjunta para obtener explicaciones.

### Notas.

En el símbolo de la batería aparece el tiempo aproximado (hh:mm). Durante el proceso de carga, corresponde al tiempo de carga restante, y en el resto de los casos, al tiempo de uso restante.

El reloj/calendario interno del MC6-Ex utiliza una pequeña cantidad de energía incluso cuando el calibrador está apagado. No olvide comprobar de vez en cuando la capacidad de las baterías, aunque no se utilice el MC6-Ex. Recargue si es necesario.

Toque el icono de la batería para abrir una ventana que informa detalladamente acerca de las baterías o del proceso de carga.

### ¡Importante!

**Las baterías también pueden ser extraídas y sustituidas en áreas peligrosas.**

**Lea las advertencias que encontrará en el apartado de *Advertencias relativas a las baterías de NiMH* en el Apéndice.**

### Nota.

«Enseñe» al MC6-Ex la capacidad del nuevo pack de baterías cargándolo y descargándolo por completo una vez como mínimo antes de su uso normal.

<b>Capacidad</b>	<b>Color LED</b>
Menos del 20%	Rojo parpadeante
Del 20% al 40 %	Rojo
Del 40% al 60 %	Amarillo
Del 60% al 80 %	Verde
Del 80% al 100 %	Verde parpadeante

## COMUNICACIÓN CON PC/SOFTWARE DE CALIBRACIÓN

El **software de calibración Beamex CMX** soporta el MC6-Ex desde la versión V2, revisión 2.11 en adelante. También lo soporta **Beamex LoGiCAL**, una herramienta alojada en la nube para la gestión de los resultados de calibración.

## COMUNICACIÓN MEDIANTE LA CONEXIÓN USB

El MC6-Ex utiliza el controlador de USB genérico de Windows (WinUSB) proporcionado por Microsoft. Sistemas operativos soportados: Windows® 7 ... Windows® 10. Si se inicia con Windows 8, la instalación del controlador se lleva a cabo de manera autónoma; las versiones anteriores pueden requerir una conexión a actualizaciones de Windows.

## HERRAMIENTAS RELACIONADAS CON EL MC6-EX DISPONIBLES PARA PC

Las siguientes herramientas se pueden descargar desde la página web de Beamex: <https://www.beamex.com>. Busque el **Centro de descargas y las herramientas de software para la familia MC6** (Download Center).

- **Beamex MC6 Data Log Viewer**, para transferir y visualizar resultados del registro de datos en un PC.
- **Beamex MC6 Device Description Installer**, para instalar nuevas descripciones de dispositivos de transmisores inteligentes de un PC al MC6-Ex.
- **Beamex MC6 Remote Controller**, para controlar el MC6-Ex a través de un PC.
- **Beamex MC6 Fieldbus Configuration Viewer**, para descargar configuraciones de transmisores inteligentes y leerlas del MC6-Ex a un PC.

# OPCIONES

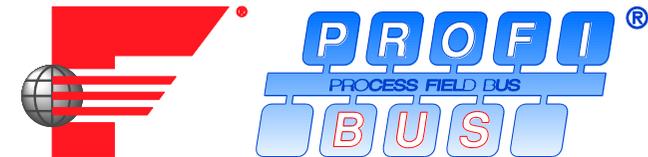
## OPCIONES DE SOFTWARE

Están disponibles las siguientes opciones de software:

- **Calibrador-Documentador**, incluye la comunicación con el ordenador con el software de calibración soportado, que se encuentra en el apartado **Comunicación con PC/Software de calibración** en la página 12,
- **Mobile Security Plus**. Esta opción requiere que disponga también de la opción **Calibrador-Documentador** en MC6-Ex y el **software de calibración CMX** versión V2, revisión 2.11 o posterior.
- **Registro de datos** multicanal,
- **Comunicador**, HART<sup>®</sup>,
- \*) **Comunicador**, FOUNDATION Fieldbus<sup>™</sup>,
- \*) **Comunicador**, PROFIBUS PA<sup>™</sup>,
- +) Drivers de comunicación para **Controladores externos** (presión y temperatura) y
- **Sensores especiales de temperatura**.

\*) Requiere la instalación de hardware de comunicación en el MC6-Ex. Póngase en contacto con Beamex.

+) Si fuese necesario, se envía un cable de conexión al comprar la opción de software. Lea también la advertencia de la columna adjunta.



### Notas.

Puede encontrar las opciones de software disponibles en el MC6-Ex en la función principal de **Configuración** del MC6-Ex. Seleccione la opción **Acerca de** y vaya a la página 3.

Esté o no instalado el hardware de comunicación necesario para la comunicación Fieldbus, este puede encontrarse en la función principal de la **Configuración** el MC6-Ex. Seleccione la opción **Acerca de** y vaya a la página 1.

**¡Advertencia!**  
**Utilice los controladores de presión y temperatura externos en zonas seguras únicamente.**

---

## MÓDULOS/OPCIONES DE HARDWARE Y ACCESORIOS

- **Módulos de presión internos.** Es posible instalar un máximo de dos módulos de presión relativa y/o diferencial y, además, un módulo barométrico.
- Hardware de comunicación para las opciones de software del **Comunicador** del MC6-Ex. Vea también **Opciones de software** en la página 13.
- **Cables adaptadores** para el conector **R2**.
- **Cable** para controladores de presión y temperatura.
- **Estuche blando de transporte.**
- **Baterías de recambio.**
- **Juego de tubos flexibles de presión** para que se utilicen con **módulos de presión** internos y externos.

Nota.

Puede encontrar los módulos de presión internos disponibles en el MC6-Ex en la función principal de **Configuración** del MC6-Ex. Seleccione la opción **Acerca de** y vaya a la página 2.

---

## PRODUCTOS RELACIONADOS

Existe un número creciente de dispositivos que se pueden utilizar junto con el MC6-Ex. La siguiente lista incluye los dispositivos disponibles (cuando se imprimió este manual):

- Módulos de presión externos (EXT-IS, EXT-s-IS y EXT),
- Bombas manuales de calibración:
  - **PGV** bomba de vacío,
  - **PGL** bomba de baja presión,
  - **PGC** bomba de vacío y media presión,
  - **PGM** bomba de media presión,
  - **PGPH** bomba neumática de vacío y alta presión y
  - **PGXH** bomba de alta presión hidráulica.
- Controlador de presión automático Beamex **POC8**,

- Termobloques de campo Beamex (Serie **FB**),
- Termobloques metrológicos Beamex (Serie **MB**),
- Software de calibración Beamex **CMX**.  
Compatibilidad con versión 2, revisión 2.11 y
- **Beamex LOGICAL**, una herramienta alojada en la nube para la gestión de los resultados de calibración.

### ¡Advertencia!

La mayoría de los productos enumerados solo pueden usarse en zonas seguras. EXT-IS, EXT-s-IS y PGM son los únicos productos que pueden utilizarse en zonas peligrosas.

# Sección 2

Temas que se abordan en esta sección:

- Presentación de las mediciones que puede llevar a cabo el MC6-Ex. Presentación de los terminales activos junto con información adicional de utilidad de cada medición en particular.
- Presentación de generaciones y simulaciones que puede realizar el MC6-Ex.
- Para las generaciones y simulaciones, también hay información sobre cómo cambiar el valor generado/simulado.

**TERMINALES ACTIVOS Y CONEXIONES**

## GENERAL

En esta sección del Manual de usuario del MC6-Ex se presentan todas las mediciones y generaciones/simulaciones que el MC6-Ex puede llevar a cabo. Independientemente de las funciones principales disponibles que utilice en el MC6-Ex, se aplican las conexiones que aquí se presentan.

Las configuraciones en **Medidor** y **Calibrador** quedan guardadas, por lo tanto, la próxima vez que mida, genere o simule algo, las configuraciones anteriores estarán disponibles por defecto. (\*

En **Calibrador** sólo se guarda la configuración de la línea de información adicional de todas las mediciones/generaciones/simulaciones por si resulta necesaria en un futuro. No obstante, la amortiguación, la resolución y las alarmas sólo permanecen activas para la sesión en curso.

### ¡Importante!

Lea la información de seguridad en el Apéndice de este manual o también disponible como folleto independiente proporcionado junto con el MC6-Ex. Los parámetros de entrada y salida también están disponibles en la interfaz de usuario del MC6-Ex si se pulsa brevemente la tecla de apagado y seguidamente el botón de la interfaz Ex.

- \*) Cuando utiliza el **Calibrador-Documentador** y selecciona un instrumento de calibración, la configuración del instrumento (**Cantidad**, **Puerto**, etc.) se traslada al **Calibrador**. Asimismo, cuando crea un instrumento nuevo en **Calibrador-Documentador**, la configuración de las subventanas del **Calibrador** se utiliza como configuración por defecto para la entrada y salida del nuevo instrumento.

### Notas.

Para más datos sobre HART y Fieldbus, vea la **Sección 7, Comunicador**.

Para más información sobre dispositivos externos (controladores de presión y temperatura) que se utilizan junto con el Calibrador y el Calibrador-Documentador, vea la **Sección 9, Información adicional**.

### Nota.

En este manual, cuando se presenta cada medición/generación/simulación, hay una imagen con terminales activos seleccionados. La selección para posibles conexiones opcionales es más clara. Se incluyen las conexiones de los instrumentos si requieren una atención especial. Vea, por ejemplo, **Generación de corriente (Activa o Pasiva)** en la página 24.

### A continuación...

**Mediciones** en la página 17

**Generaciones/Simulaciones** en la página 22

**Medidor** en la sección 3

**Calibrador** en la sección 4

**Calibrador-Documentador** en la sección 5

**Registrador de datos** en la sección 6

**Comunicador** en la sección 7

**Información adicional** en la sección 9

# MEDICIONES

## MEDICIÓN DE PRESIÓN

El MC6 soporta el uso de módulos de presión internos, si están instalados, y de módulos de presión externos, **EXT**, cuando están conectados al conector **PX** del MC6-Ex.

Recuerde que la medición de presión exige conocer los diferentes **tipos de presión** (presión absoluta, presión relativa y presión diferencial). Medir la presión sin conocer los tipos de presión ni los peligros de los dispositivos de presión puede dar como resultado mediciones falsas y/o accidentes graves. **Lea las advertencias en el Apéndice.**

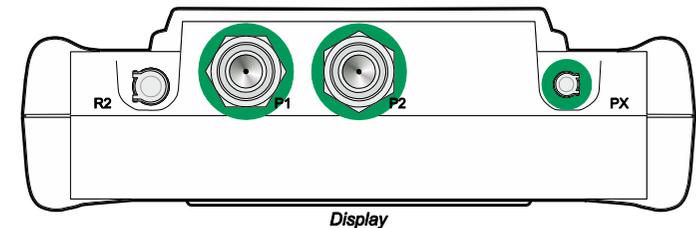
## CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE MÓDULOS EXTERNOS DE PRESIÓN

Cuando hay un módulo de presión externo conectado y cuando corresponde, el MC6-Ex abre un diálogo. El diálogo incluye, entre otras informaciones, la posibilidad de escoger dónde utilizar el módulo de presión externo conectado.

El módulo externo de presión se puede desconectar en cualquier momento. El MC6-Ex indica que se ha extraído un módulo de presión externo. Si se estaba utilizando el módulo para una medición, ésta se detendrá.

## AJUSTAR A CERO EL MÓDULO DE PRESIÓN

Si el módulo de presión seleccionado no muestra una presión relativa cero cuando no se aplica presión, entonces es necesario ponerlo a cero. Para ello, aplique una presión relativa cero y pulse el botón cero:



*Conectores de los módulos de presión internos (P1 a P2) y el conector para el cable de comunicación con el módulo de presión externo (PX).*

Notas.

El número de módulos internos de presión de su MC6-Ex puede variar respecto a esta imagen.

### Advertencias

Utilice solo los módulos de presión externos EXT-IS o EXT-s-IS en zonas peligrosas. Si tiene un módulo EXT que no es intrínsecamente seguro, este solo debe utilizarse en zonas seguras.

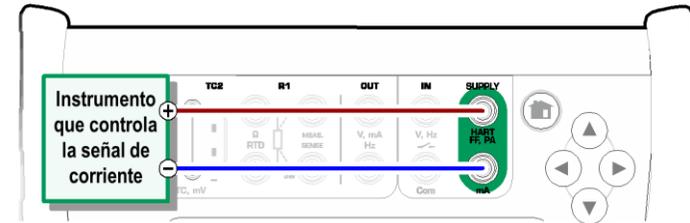
Seleccione un módulo de presión cuyo rango de medición sea apto para la presión a medir. Si el rango de medición es demasiado bajo/alto, el módulo de presión podría ser dañado, realizar lecturas imprecisas o incluso podría dar lugar a accidentes.

## MEDICIÓN DE CORRIENTE

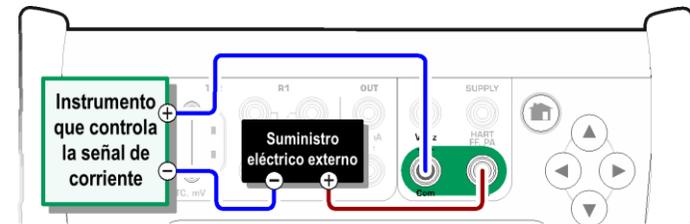
Cuando se mide la corriente eléctrica, es importante seleccionar si el MC6-Ex proporciona o no el **voltaje de como fuente de alimentación al lazo**. En caso negativo, un dispositivo externo (fuente de alimentación) o el propio lazo debería proporcionar el voltaje.

La conexión depende de la configuración de la fuente de alimentación al lazo. Vea las imágenes de la derecha.

Vea también: **Generación de corriente (Activa o Pasiva)** en la página 24.



Terminales de medición de corriente. Fuente de alimentación interna, Rango -101 ... +101 mA



Terminales de medición de corriente. Fuente de alimentación externa.

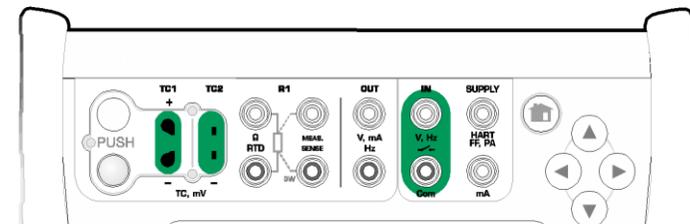
## MEDICIÓN DE VOLTAJE

A continuación, se enumeran (de arriba a abajo) los terminales de medición de voltaje del MC6-Ex tal y como se muestran en la imagen adjunta (de izquierda a derecha):

- **TC1**, rango de medición: -500 a +500 mVDC.
- **TC2**, rango de medición: -500 a +500 mVDC.
- **IN**, rango de medición: -30 a +30 VDC.

Recuerde que puede medir las señales del termopar no soportadas utilizando el los puertos **TC1** ó **TC2**. Las lecturas se realizan en milivoltios, por lo que necesitará una tabla de datos para convertir la señal a de milivoltios a temperatura. La utilidad de escalado del modo **Calibrador** y del modo **Calibrador-Documentador** se puede utilizar para convertir los milivoltios a temperatura.

Vea también: **Generación de voltaje** en la página 24 y **Medición de temperatura (Termopar)** en la página 19.



Terminales de medición de voltaje. En cuanto a los rangos, consulte el apartado de la izquierda.

**¡Advertencia!**  
No aplique voltajes peligrosos a los terminales del MC6-Ex.

## MEDICIÓN DE TEMPERATURA (TERMOPAR)

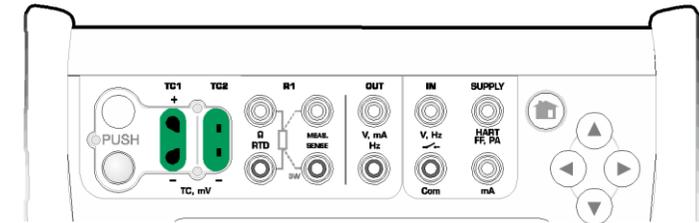
El MC6-Ex incluye dos conectores para termopares. El **TC1** para cables pelados y conectores TC estándar. Y el **TC2** para conectores TC de contacto plano.

Compruebe el **tipo de sensor**. Los resultados de sus mediciones no serán fiables salvo que seleccione el mismo tipo de sensor que el conectado al MC6-Ex. Seleccione también un método apto de compensación de la **unión de referencia**. Una configuración incorrecta genera resultados de medición inservibles.

Vea también: **Simulación de termopar** en la página 25 y **Medición de voltaje** en la página 18.

### ¡Advertencia!

Quando utilice otro termopar o un sensor RTD conectado al MC6-Ex para medir la temperatura de la unión de referencia de manera externa: Recuerde que no hay aislamiento entre el termopar a calibrar y el sensor que mide la temperatura de referencia.



*Terminales de medición de termopar.  
El rango depende del tipo de sensor.*

### Nota.

Las mediciones del termopar pueden llevar a error. Puede haber conexiones defectuosas, cables y configuraciones erróneas en el MC6-Ex. Si no está seguro, consulte el apartado **Conexiones de termopar** en la página 28 y el material publicado sobre el termopar.

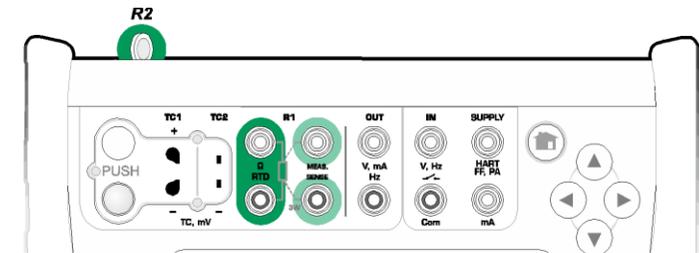
## MEDICIÓN DE TEMPERATURA (RTD)

Compruebe el **tipo de sensor**. Asegúrese de haber seleccionado el mismo tipo de sensor que el conectado al MC6-Ex. De lo contrario, las mediciones no serán fiables.

**Terminales R1:** Los dos terminales situados más a la izquierda se utilizan en sistemas a dos hilos. El MC6-Ex comprueba automáticamente la conexión y muestra el sistema de cableado detectado.

**Conector R2:** Beamex ofrece, como opción, un cable adaptador para la conexión R2. Para más información, póngase en contacto con Beamex o su representante local. La conexión R2 siempre utiliza mediciones a cuatro hilos.

Vea también: **Simulación de sensor RTD** en la página 25, **Medición de resistencia** en la página 20 y **Simulación de resistencia** en la página 26.



*Terminales de medición de RTD.  
El rango depende del tipo de sensor.*

### Nota.

Para garantizar un contacto correcto entre el dispositivo que se está probando y los cables de test, recomendamos utilizar las pinzas de cocodrilo suministradas junto con el MC6-Ex.

### Nota.

Si obtiene los mensajes de error "+OVER" o "-OVER", compruebe las conexiones. Si es necesario, utilice un medidor de ohms para comprobar el cableado.

## MEDICIÓN DE RESISTENCIA

### Terminales R1:

Los dos terminales situados más a la izquierda se utilizan en sistemas a dos hilos. El MC6 comprueba automáticamente la conexión y muestra el sistema de cableado detectado (dos, tres o cuatro hilos).

### Conector R2:

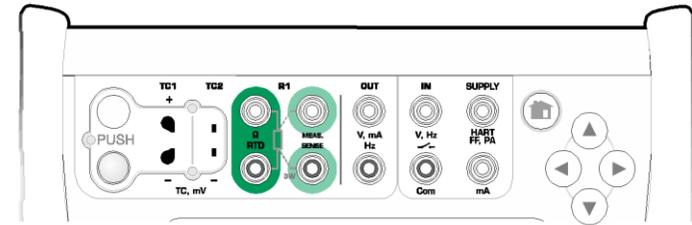
Beamex ofrece, como opción, un cable adaptador para la conexión R2. Para más información, póngase en contacto con Beamex o su representante local. La conexión R2 siempre utiliza mediciones a cuatro hilos.

Vea también: **Simulación de resistencia** en la página 26 y

**Medición de temperatura (RTD)** en la página 19.

#### Nota.

Para garantizar un contacto correcto entre el dispositivo que se está probando y los cables de test, recomendamos utilizar las pinzas de cocodrilo suministradas junto con el MC6-Ex.



*Terminales de medición de resistencia.  
Rango -1 ... 4.040 ohms*

#### Nota.

Si obtiene los mensajes de error "+OVER" o "-OVER", compruebe las conexiones. Si es necesario, utilice un medidor de ohms para comprobar el cableado.

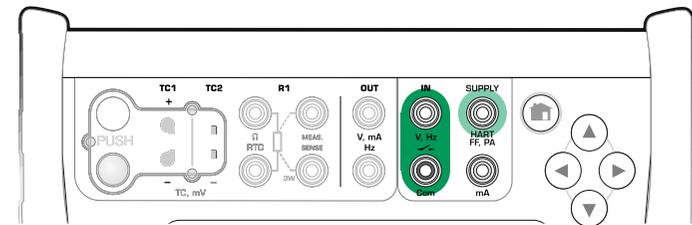
## MEDICIÓN DE FRECUENCIA

En la medición de frecuencia, debe seleccionar un ajuste apropiado aplicable al **nivel de disparo**. Para ello, pulse el botón con la flecha sobre una rampa ascendente y el voltaje del nivel de disparo. En la ventana emergente que se abre: Seleccione un nivel de disparo apropiado.

Vea también: **Generación de frecuencia** en la página 26,

**Contador de pulsos** en la página 21 y

**Estado de contactos** en la página 21.



*Terminales de medición de frecuencia.  
Rango 0,0027 ... 51.000 Hz*

#### Nota.

Existe un nivel de disparo para contactos (secos) sin potencial externo.

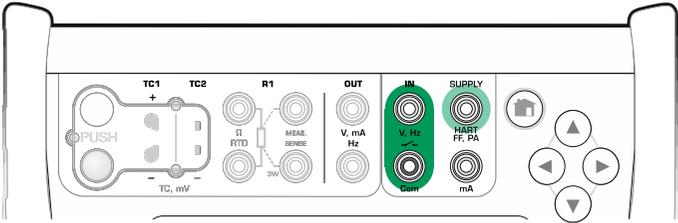
La **fuentes** interna del MC6-Ex puede utilizarse también como fuente (con **Com**) o para señal (con **V, Hz**, )

### CONTADOR DE PULSOS

El contador de pulsos tiene tres ajustes que deberían revisarse antes de su puesta en marcha:

- **Nivel de disparo.** Seleccione un nivel que se ajuste a su señal.
- **Flanco de disparo.** Seleccione un flanco ascendente o descendente.
- **Poner a cero.** Existe la posibilidad de poner a cero el contador de pulsos.

Vea también: **Generación de pulsos** en la página 27, **Generación de frecuencia** en la página 26 y **Medición de frecuencia** en la página 20.



Terminales del contador de pulsos.  
Rango 0 ... 9.999.999 pulsos

Nota.  
Existe un nivel de disparo para contactos (secos) sin potencial externo.  
La **fuerza** interna del MC6-Ex puede utilizarse también como fuente (con **Com**) o para señal (con **V, Hz**, ).

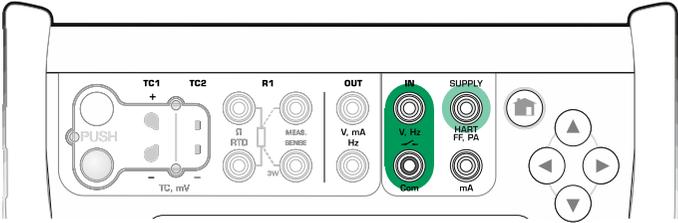
### ESTADO DE CONTACTOS

El estado de contactos tiene tres ajustes posibles:

- La posibilidad de **invertir** la indicación de estado abierto/cerrado del contacto.
- **Nivel de disparo.** Seleccione un nivel que se ajuste a su contacto. Vea la nota de la derecha.
- **Configuración del sonido.** Defina si el MC6-Ex debe emitir un sonido cuando cambia el estado del contacto y, en caso afirmativo, cuándo debe emitirse dicho sonido.

Vea también: **Contador de pulsos** en la página 21 y **Generación de pulsos** en la página 27.

También puede utilizar el Estado de contactos para detectar señales binarias. Para detección de estado normal del contacto: un contacto abierto es igual a **1 / Verdadero** y un contacto cerrado a **0 / Falso**.



Terminales de estado de contactos.

Nota.  
Existe un nivel de disparo para contactos (secos) sin potencial externo.  
La **fuerza** interna del MC6-Ex puede utilizarse también como fuente (con **Com**) o para señal (con **V, Hz**, ).

## GENERACIONES/SIMULACIONES

El **Calibrador**, el **Calibrador-Documentador** y el **Registro de datos** soportan generaciones y simulaciones.

Nota.  
El **Medidor** no puede llevar a cabo generaciones/simulaciones.

### MODIFICACIÓN DEL VALOR GENERADO/SIMULADO

Existen diferentes maneras de modificar el valor generado/simulado. En los subapartados siguientes se presentan las funcionalidades disponibles.

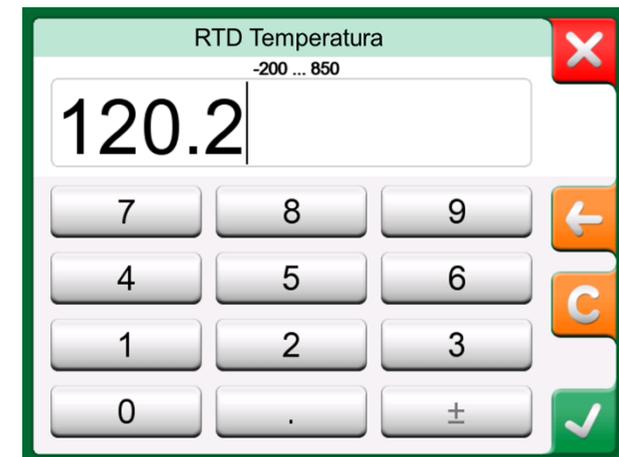
#### UTILIZACIÓN DEL TECLADO NUMÉRICO

Esta funcionalidad resulta útil cuando un valor generado/simulado (o cualquier campo numérico del MC6-Ex) está vacío (aparecen guiones) o cuando se requiere un valor nuevo y diferente. El teclado numérico se abre al pulsar el valor generado/simulado (vea la imagen de la derecha). Pulse los números para introducir un valor. Funciones adicionales:

- Utilice la tecla “**C**” de la derecha para borrar el valor introducido.
- Utilice la tecla “**Flecha izquierda**” para eliminar el número que queda a la izquierda del cursor.

El valor introducido se tendrá en cuenta cuando cierre la ventana desde el botón “**Aceptar**”. Recuerde que el MC6-Ex puede utilizar el valor introducido como fuente para la resolución del valor. Añada ceros finales para garantizar una resolución útil.

Cuando corresponda, sobre el valor introducido se mostrará el límite mínimo y máximo de dicho valor. Si introduce un valor por encima o por debajo de los límites e intenta aceptarlo, el MC6-Ex permanece en la ventana del teclado numérico y reemplaza el valor introducido por el valor límite adecuado y destaca el valor reemplazado.



Teclado numérico.

## CONTROL DE INCREMENTOS / DECREMENTOS

El control de incrementos / decrementos es una herramienta que está disponible en los modos **Calibrador** y **Calibrador-Documentador**. Es útil para realizar pequeños cambios en un valor numérico existente, cambio de un dígito por pulsación.

Los campos numéricos que no están vacíos en las ventanas de generación/simulación del Calibrador incluyen un botón con flechas “Arriba” y “Abajo” a la izquierda del valor numérico. Este botón es el **Control de incrementos / decrementos**. Pulse este botón para activar el control de incrementos / decrementos .

Cuando esta función está activa, uno de los dígitos aparece seleccionado. Modifique su valor tocando las flechas “**Arriba**” y “**Abajo**” con este tipo de control. Para mover la selección a otro dígito, utilice las flechas “**Izquierda**” y “**Derecha**”.

Para detener el control de incrementos / decrementos, pulse de nuevo el botón que lo habilita.



*Control de incrementos / decrementos inactivo*



*Control de incrementos / decrementos activo*

### Notas.

Cualquier cambio en el campo numérico se refleja inmediatamente en la señal generada/simulada.

No puede exceder los límites mínimo y máximo de una Función durante el control de incrementos / decrementos .

El valor controlado sigue las propiedades de resolución de la Función generada/simulada.

Si un campo numérico está vacío (aparecen guiones), utilice primero el teclado numérico para introducir un valor. Luego podrá utilizar la herramienta de control de incrementos / decrementos.

## GENERACIÓN DE CORRIENTE (ACTIVA O PASIVA)

El MC6-Ex permite generar corriente utilizando uno de los dos métodos disponibles:

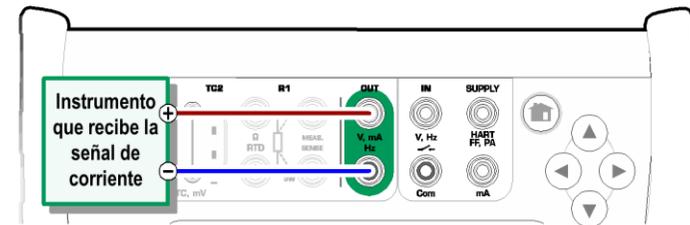
- El MC6-Ex proporciona un voltaje mediante la fuente de alimentación al lazo (modo activo).  
Configuración: **Fuente: On.**
- Un dispositivo externo proporciona el voltaje de alimentación al alzo (modo pasivo) Configuración: **Fuente: Off.**

La conexión depende de la configuración de la fuente de alimentación al lazo. Vea las imágenes de la derecha.

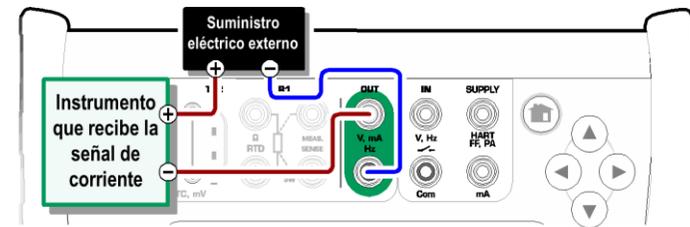
Vea también: **Medición de corriente** en la página 18.

Nota.

Si el instrumento conectado utiliza comunicación digital y el voltaje de la fuente de alimentación del MC6-Ex para transmisores está en funcionamiento, el siguiente símbolo de batería se mostrará en la interfaz de usuario del **Calibrador-Documentador** y del **Registro de datos**: 



Terminales de generación de corriente. Fuente de alimentación interna. Rango 0 ... 25 mA



Terminales de generación de corriente. Fuente de alimentación externa.

## GENERACIÓN DE VOLTAJE

El MC6-Ex cuenta con dos terminales de generación de voltaje. Se enumeran a continuación (de arriba a abajo) tal y como aparecen en la imagen adjunta (de izquierda a derecha):

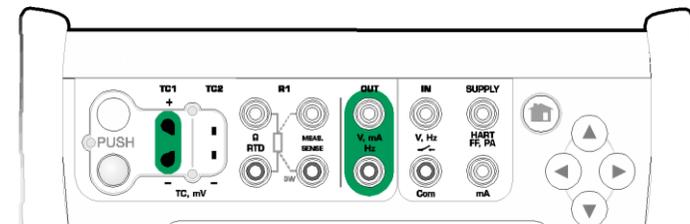
- **TC1**, rango de generación: -500 a +500 mVDC.
- **OUT**, rango de generación: -1,5 a +10,5 VDC.

Recuerde que puede simular señales del termopar no soportadas utilizando el puerto **TC1**. Dado que en realidad genera milivoltios, necesita una tabla de datos para convertir temperatura a milivoltios.

Vea también: **Medición de voltaje** en la página 18 y **Simulación de termopar** en la página 25.

Nota.

Se recomienda introducir un voltaje de 0 V antes de conectarse al circuito.



Terminales de generación de voltaje. En cuanto a los rangos, consulte el apartado de la izquierda.

## SIMULACIÓN DE TERMOPAR

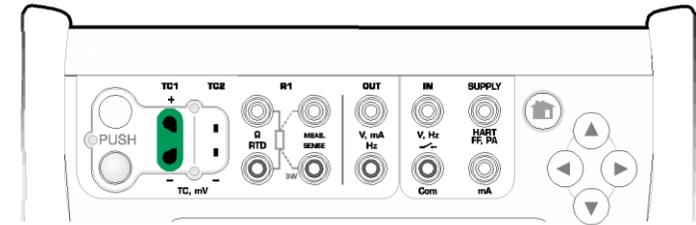
La simulación de termopar sólo está disponible desde los terminales TC1.

Compruebe el **tipo de sensor**. Sus simulaciones no serán fiables salvo que seleccione el mismo tipo de sensor que el conectado al MC6-Ex. Seleccione también un método apto de compensación de la **unión de referencia**. La configuración incorrecta de la unión de referencia provoca resultados inservibles. Vea el apartado **Conexiones de termopar** en la página 28.

Vea también: **Medición de temperatura (Termopar)** en la página 19.

### ¡Advertencia!

Cuando utilice un termopar o un sensor RTD conectado al MC6-Ex para medir la temperatura externa de la unión de referencia: Recuerde que no hay aislamiento entre el instrumento a calibrar y el sensor que mide la temperatura de referencia.



*Terminales de simulación de termopar.  
El rango depende del tipo de sensor seleccionado.*

### Nota.

Las mediciones de termopar pueden llevar a error. Puede haber conexiones defectuosas, cables y configuraciones erróneas en el MC6-Ex. Si no está seguro, consulte el apartado **Conexiones de termopar** en la página 28 y el material publicado sobre el termopar.

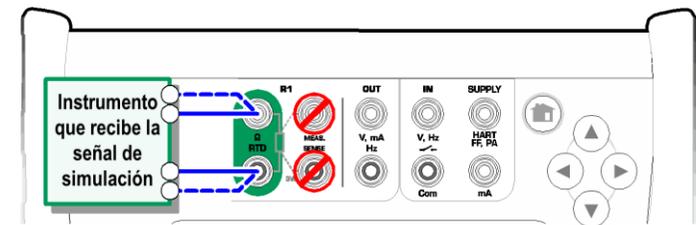
## SIMULACIÓN DE SENSOR RTD

La simulación de sensor RTD sólo está disponible desde los terminales R1.

El uso de una conexión a dos, tres o cuatro hilos es hasta el instrumento receptor. Conecte el tercer y cuarto hilo según los requisitos del instrumento conectado, pero **utilice sólo los dos terminales R1 situados más a la izquierda del MC6-Ex**. Vea la imagen adjunta.

Compruebe el **tipo de sensor**. Asegúrese de que ha seleccionado el mismo sensor requerido por el instrumento que recibe la señal simulada. De lo contrario, las simulaciones no serán fiables. Vea también la nota del apartado siguiente.

Vea también: **Medición de temperatura (RTD)** en la página 19 y **Simulación de resistencia** en la página 26.



*Terminales de simulación del RTD.  
El rango depende del tipo de sensor seleccionado.*

### Notas.

No se pueden realizar mediciones de corriente alterna desde el instrumento que está siendo probado. Con la medición de corriente pulsante, establezca un tiempo de espera de unos pocos milisegundos antes de medir la resistencia.

### Nota.

Para garantizar un contacto correcto entre el dispositivo que se está probando y los cables de test, recomendamos utilizar las pinzas de cocodrilo suministradas junto con el MC6-Ex.

## SIMULACIÓN DE RESISTENCIA

El uso de una conexión a dos, tres o cuatro hilos es hasta el instrumento receptor. Conecte el tercer y cuarto hilo según los requisitos del instrumento conectado, pero **utilice sólo los dos terminales R1 situados más a la izquierda del MC6-Ex**. Vea la imagen adjunta.

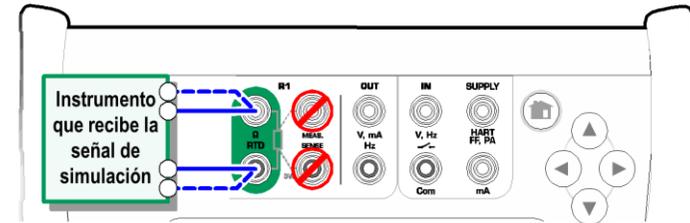
El MC6-Ex controla la medición de resistencia. Si la corriente es demasiado alta, el MC6-Ex no puede simular el valor de resistencia correcto y muestra un mensaje de error.

Vea también: **Medición de resistencia** en la página 20 y **Simulación de sensor RTD** en la página 25.

### Notas.

Durante la simulación de resistencia o un sensor RTD, a través del puerto R1, el MC6-Ex no soporta la medición de la señal simulada a través del puerto R2.

Para garantizar un contacto correcto entre el dispositivo que se está probando y los cables de test, recomendamos utilizar las pinzas de cocodrilo suministradas junto con el MC6-Ex.



*Terminales de simulación de resistencia.  
Rango 0 ... 4.000 ohms*

### Notas.

No se pueden realizar mediciones de corriente alterna desde el instrumento que está siendo probado. Con la medición de corriente pulsante, establezca un tiempo de espera de unos pocos milisegundos antes de medir la resistencia.

## GENERACIÓN DE FRECUENCIA

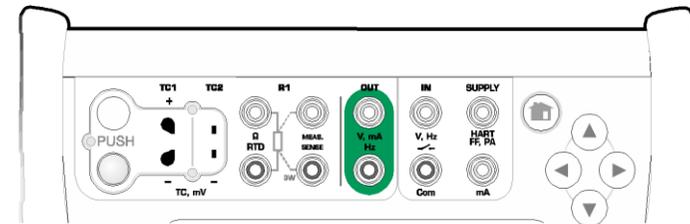
Antes de generar frecuencia, se deben comprobar los ajustes siguientes:

- **Amplitud.** Se define a partir del botón con el valor “V”.
- **Forma de onda y Ancho del pulso.** Se configuran conjuntamente desde el botón situado más a la derecha.

El Ancho del pulso es la proporción entre el tiempo de rendimiento y el tiempo total del ciclo. Por motivos técnicos, el Ancho del pulso introducido no siempre se realiza con frecuencias relativamente altas. Cuando el Ancho del pulso realizado es distinto del deseado, se añade un asterisco (\*) delante del Ancho del pulso realizado, por ejemplo:

□ \*8 %

Vea también: **Medición de frecuencia** en la página 20 y **Generación de pulsos** en la página 27.



*Terminales de generación de frecuencia.  
Rango 0,0005 ... 3000 Hz*

## GENERACIÓN DE PULSOS

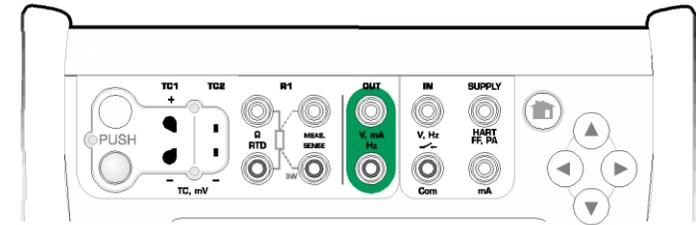
Antes de generar pulsos, se deben comprobar los ajustes siguientes:

- **Frecuencia.** Para configurar la frecuencia, pulse el botón “Hz”.
- **Amplitud.** Se define a partir del botón “V”.
- **Forma de onda y Ancho del pulso.** Se configuran conjuntamente desde el botón situado más a la derecha.

El Ancho del pulso es la proporción entre el tiempo de rendimiento y el tiempo total del ciclo. Por motivos técnicos, el Ancho del pulso introducido no siempre se realiza con frecuencias relativamente altas. Cuando el Ancho del pulso realizado es distinto del deseado, se añade un asterisco (\*) delante del Ancho del pulso realizado, por ejemplo:

$\square$  \*8 %

Vea también: **Contador de pulsos** en la página 21 y **Generación de frecuencia** en la página 26.



*Terminales de generación de pulsos.  
Rango 0 ... 9.999.999 pulsos*

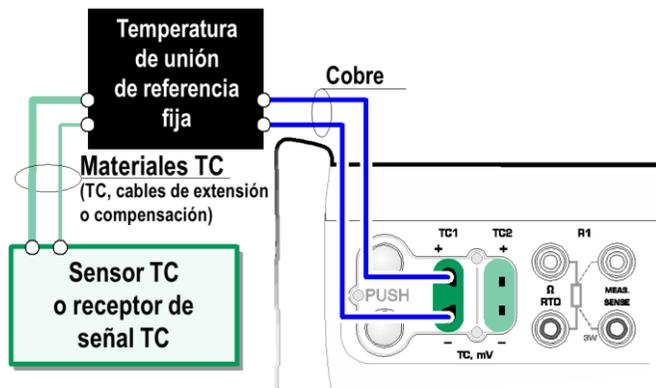
## CONEXIONES DE TERMOPAR

Con termopares, la configuración de las conexiones y de la unión de referencia es esencial para obtener resultados con exactitud. Modos disponibles de la unión de referencia:

**Interna** es el más sencillo. Utilice los cables adecuados de termopar, extensión o compensación para conectarse al MC6-Ex. El MC6-Ex monitoriza la compensación de la unión de referencia. La imagen superior de la derecha muestra la conexión a terminales TC1. Pero también puede utilizar los terminales TC2.

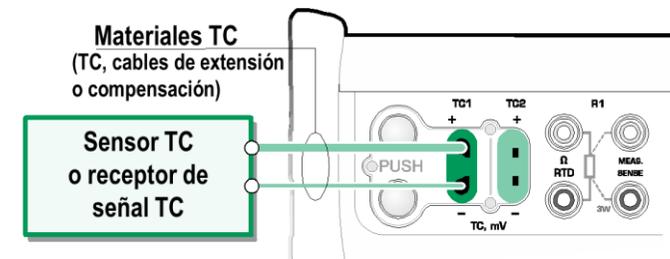
**R1 externa** y **R2 externa** utilizan un sensor RTD externo, conectado al terminal seleccionado, que mide la temperatura de la unión de referencia. La imagen inferior de la derecha muestra las conexiones a los terminales TC1 y R1.

**Fija (0°C)** y **Manual** se usan cuando se utiliza una caja de compensación, un controlador de temperatura o un método similar para fijar la temperatura de la unión de referencia. **Manual** permite introducir cualquier temperatura. Y **Fija (0°C)** es una forma rápida de “introducir” cero grados centígrados. A continuación, se incluye una imagen de la conexión al TC1.

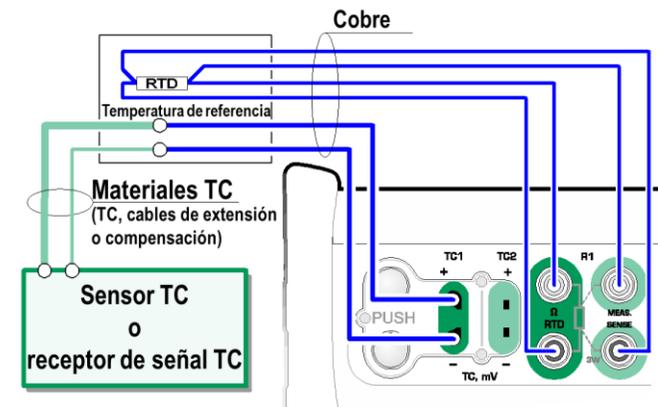


Temperatura de la unión de referencia fija/manual.

Antes de tomar lectura de las medidas, asegúrese de que la temperatura del MC6-Ex se haya estabilizado. Las diferencias de temperatura entre el MC6-Ex y el entorno afectan a la exactitud de las mediciones del TC. En condiciones extremas, espere hasta 90 minutos.



Unión de referencia interna.



Un sensor RTD conectado a los terminales R1 mide la temperatura de la unión de referencia.

# Sección 3

Temas que se abordan en esta sección:

- Presentación del modo Medidor y cómo utilizarlo.

**MEDIDOR**

## ACERCA DEL MEDIDOR

El **Medidor** permite revisar con rapidez cualquier dispositivo que genere una señal medible con el MC6-Ex. Para necesidades de calibración, utilice una de las principales funciones de calibración disponibles en el MC6-Ex.

Para iniciar el Medidor, en la página inicial del MC6-Ex pulse el icono Medidor (vea la imagen adjunta). Se abre una ventana como la que se muestra en la esquina inferior derecha de esta página. Para medir una señal, proceda del siguiente modo:

- Seleccione la **Cantidad** de la señal tocando uno de los nueve botones de la parte inferior de la ventana del Medidor.
- Los ajustes dependientes de la Cantidad aparecen en la parte superior de la ventana.

Para más información sobre conexiones y configuraciones esenciales, consulte la **Sección 2, Terminales activos y conexiones**.



*Medidor seleccionado en la página inicial*



*Medición de corriente utilizando el Medidor*

# Sección 4

Temas que se abordan en esta sección:

- Cómo utilizar el modo Calibrador
- Presentación de las herramientas adicionales disponibles del modo calibrador



**CALIBRADOR**

## ACERCA DEL CALIBRADOR

El **Calibrador** se puede utilizar para calibrar instrumentos. Consta de dos subventanas que se pueden configurar por separado (\* para medir, generar o simular una señal. Una subventana se utiliza para la entrada del instrumento y la otra, para la salida.

Para iniciar el **Calibrador**, en la página inicial del MC6-Ex pulse el icono Calibrador (vea la imagen adjunta). Se abre una ventana como la que se muestra en la esquina inferior derecha de esta página. Para configurar una subventana:

- Seleccione la **Cantidad** de la señal tocando el botón de la esquina superior izquierda de la subventana. Observación: El botón de Cantidad está escrito en negrita.
- Los ajustes dependientes de la Cantidad aparecen a la derecha del botón de Cantidad. El botón más próximo al botón de Cantidad define si usted mide, genera o simula una señal. También qué terminales se encuentran activos.

Para más información sobre conexiones y configuraciones esenciales, consulte la **Sección 2, Terminales activos y conexiones**.

Nota.

Si quiere documentar sus resultados de calibración, utilice la función opcional de **Calibrador-Documentador** del MC6-Ex o documente manualmente los datos de calibración que aparecen en el **Calibrador**.

Para más información sobre dispositivos externos (controladores de presión y temperatura) que se pueden utilizar junto con el Calibrador, consulte la **Sección 9, Información adicional**.

\*) Una medición, generación o simulación en una subventana reserva terminales en el MC6-Ex. Esto puede afectar a la disponibilidad de mediciones, generaciones y simulaciones en la otra subventana. Para liberar terminales, pulse el botón de cantidad y, en la ventana que se abre, pulse el botón "**Stop**".



*Calibrador seleccionado en la página inicial*



*Calibrador en uso*

# HERRAMIENTAS

## GENERAL

En la **ventana del Calibrador** existe un botón de **Herramientas** en la esquina inferior izquierda de cada subventana. Vea la imagen de la derecha. En la lista siguiente se enumeran las herramientas disponibles. Algunas herramientas sólo están disponibles para realizar mediciones y otras sólo para generaciones/simulaciones.

Herramienta	Descripción
<b>Escalado</b> 	Es posible escalar cualquier señal siempre y cuando se conozca la conversión. Cuando el escalado está activo, se indica mediante un triángulo en el botón de la unidad. El valor real de la medición se muestra en la línea de información adicional en la parte inferior de la subventana.
<b>Alarma</b>  	Se pueden asignar hasta cuatro límites de alarma en la medición principal: alarma de alta, alarma de baja, alarma cuando la velocidad de cambio subiendo excede de, y alarma cuando la velocidad de cambio bajando excede de. Las alarmas activas se muestran encima de la medición principal. Cuando se excede un límite, el sistema emite una señal acústica de advertencia. Cuando es necesario, aparece un botón para reconocer la alarma.
<b>Fugas / Test estabilidad</b>	Se puede asignar un test de fugas/estabilidad a la medición principal. El test comprueba las fugas o la estabilidad de, por ejemplo, un sistema de medición de presión. En la ventana de configuración <b>Fugas / Test estabilidad</b> : Introduzca el <b>Tiempo del test</b> e inicie el registro. Si es necesario, utilice el botón " <b>+30 seg</b> " para aumentar el tiempo del test.

*Continúa en la página siguiente...*



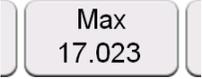
Botón de herramientas. *Vea también la siguiente nota.*

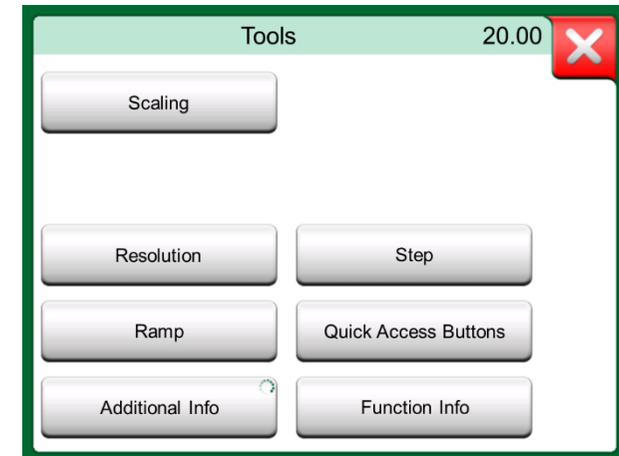


*Herramientas disponibles para mediciones.*

**Nota.**

Por motivos prácticos, las herramientas disponibles están limitadas para los instrumentos.

Herramienta	Descripción
<b>Amortiguación</b> 	<p>Utilice la amortiguación cuando la señal de medición contiene ruidos no deseados. Seleccione una de las opciones disponibles.</p> <p>Cuando se utiliza la amortiguación, aparece un embudo a la izquierda de la medida principal. Cuando la amortiguación está activa, aparece el siguiente símbolo encima del botón de la unidad: .</p>
<b>Resolución</b> 	<p>Es posible aumentar o disminuir la resolución de cualquier señal. La resolución modificada se indica en la subventana, por ejemplo, ". -2" equivale a dos decimales menos.</p>
<b>Información adicional</b> 	<p>Siempre se pueden añadir campos de información adicional en la parte inferior de una subventana. Sin embargo, los campos disponibles dependen de la cantidad/configuración. Se pueden añadir hasta cuatro campos en las dos subventanas. La configuración de la línea de información adicional se guarda para posibles necesidades futuras. Vea también las notas de la derecha.</p>
<b>Información función</b>	<p>Siempre disponible. Abre una ventana emergente con información sobre la función actual (rango de medición, incertidumbres, etc.).</p>
<b>Salto</b> 	<p>Disponible para generaciones/simulaciones: Abre una ventana para definir un salto de la señal generada/simulada.</p>
<b>Rampa</b> 	<p>Disponible para generaciones/simulaciones: Abre una ventana para definir una rampa para la señal generada/simulada.</p>
<b>Botones de acceso rápido</b> 	<p>Disponible para generaciones/simulaciones: Abre una ventana para que el usuario pueda configurar cinco valores como botones de acceso rápido de generación/simulación. Los botones de Acceso Rápido aparecen en la parte inferior de la subventana, ocupando el espacio de los posibles datos de información adicional.</p>



*Herramientas disponibles para generaciones y simulaciones.*



*Botones de Acceso Rápido en uso*

#### Notas.

Varias herramientas incluyen un botón de "Stop" en la ventana emergente de configuración. Para detener, por ejemplo, la Amortiguación, abra la ventana de configuración de la Amortiguación y pulse el botón "Stop". El MC6-Ex restablecerá la configuración por defecto aplicable a la amortiguación.

Si se modifica la Cantidad de una subventana, se restablecerán las configuraciones por defecto de todas las Herramientas, salvo la configuración de la Información adicional, para dicha Cantidad.

En la ventana del **calibrador**: los campos de información adicional con texto en negro se pueden poner a cero al instante. Las opciones de la puesta a cero están disponibles en el menú de la ventana **Información adicional**.

Algunas de las herramientas que aquí se presentan también están disponibles en los modos **Calibrador-Documentador** y **Registro de datos**.

# Sección 5

Temas que se abordan en esta sección:

- Una introducción a la calibración
- Cómo calibrar instrumentos utilizando el Calibrador-Documentador del MC6-Ex
- Cómo realizar una calibración en grupo
- Cómo visualizar resultados de calibración
- Cómo leer datos de instrumentos con comunicación digital

**CALIBRADOR-DOCUMENTADOR**

## GENERAL

El **Calibrador-Documentador** del MC6-Ex es una herramienta opcional más avanzada que el **Calibrador** "sencillo" que también incluye el MC6-Ex. Si esta opción no está instalada en su MC6-Ex, el icono del **Calibrador-Documentador** aparecerá desactivado.

El **Calibrador-Documentador** guarda datos de instrumentos y los presenta en forma de lista. Los datos de instrumentos constan de cantidades de entrada y salida, rangos, además de otros datos que definen el instrumento. Empezar a calibrar un instrumento es rápido, ya que todos los datos requeridos están disponibles de forma inmediata.

Los instrumentos por calibrar pueden proceder de un software de calibración conectado al MC6-Ex. O bien, los instrumentos pueden ser creados en el propio MC6-Ex.

Los resultados de calibración se guardan y se pueden visualizar en el MC6-Ex, o bien se pueden enviar a un software de calibración para un mayor análisis.

Para abrir el **Calibrador-Documentador**, en la página inicial del MC6-Ex pulse el icono **Calibrador-Documentador** (vea la imagen adjunta).



*Calibrador-Documentador seleccionado en la página inicial.*

## SOFTWARE DE CALIBRACIÓN

Cuando se imprimió este manual, el MC6-Ex soportaba el siguiente software de calibración:

- **Software de calibración Beamex CMX**, versión 2, revisión 2.11 y versiones posteriores de CMX Professional y CMX Enterprise.
- **Beamex LOGICAL**, una herramienta alojada en la nube para la gestión de los resultados de calibración.

Nota.

El MC6-Ex no está soportado por versiones anteriores de software de calibración Beamex de las indicadas en el presente manual.

## CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

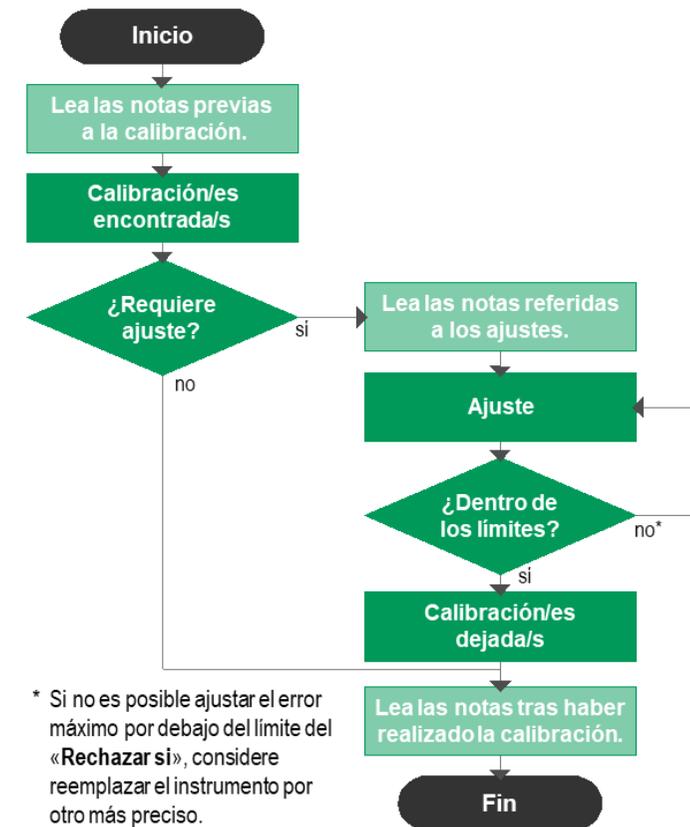
Los instrumentos se suelen calibrar siguiendo el procedimiento que se muestran en la imagen adjunta.

En el MC6-Ex, primero debe seleccionar (o crear) el instrumento que quiere calibrar. Luego lleve a cabo la calibración 'Encontrada' -tantas veces como sea necesario- y decida si se deben realizar o no ajustes. Ahora realice todas las repeticiones 'Dejadas' necesarias para documentar el estado del instrumento tras los posibles ajustes.

En las páginas siguientes se presenta un procedimiento de calibración utilizando el MC6-Ex.

### GENERACIÓN/SIMULACIÓN DEL VALOR DE ENTRADA

En la **Sección 2, Terminales activos y conexiones**, en el apartado **Modificación del valor generado/simulado**, se explica cómo cambiar el valor generado/simulado.



*Procedimiento típico de calibración*

#### Nota.

Aunque el MC6-Ex le guiará durante el proceso de calibración, debe usted saber cómo se calibran los instrumentos y convertirse, por ejemplo, en técnico de calibración. **El MC6-Ex es una herramienta para profesionales de la calibración.**

## LISTA DE INSTRUMENTOS

Al iniciar el modo Calibrador-Documentador, accederá a la ventana **Lista de Instrumentos**. Vea un ejemplo de una Lista de Instrumentos en la imagen adjunta.

El MC6-Ex le permite organizar jerárquicamente sus instrumentos en una Estructura de Planta. La ventana de la Lista de Instrumentos puede contener tanto instrumentos (elementos en gris) como Niveles de Estructura de Planta (elementos en amarillo). En los subapartados siguientes se presentan las funciones disponibles en la ventana de la Lista de Instrumentos y su menú.

Vea también **Modo de visualización de la Orden de trabajo** en la página 40.

### INSTRUMENTOS

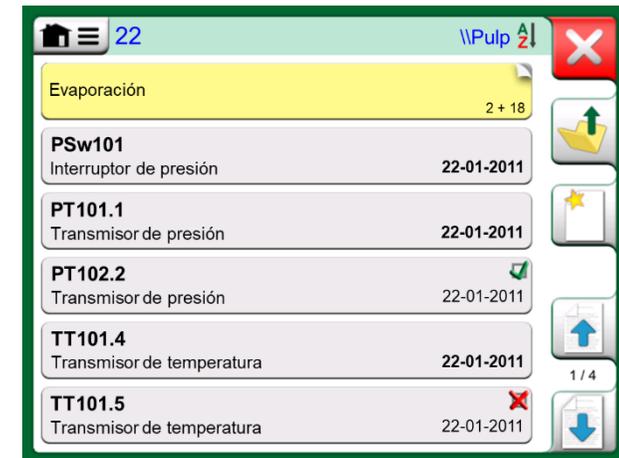
En la ventana de la Lista de Instrumentos, éstos se visualizan sobre un fondo gris. La línea de texto superior del instrumento muestra el contenido de uno de los campos siguientes: **Posición ID**, **descripción**, **Equipo ID** o **nº de serie del equipo**. Aparece, en orden, el primero de los campos anteriormente mencionados que no está vacío. La segunda línea muestra los datos: Nombre Función y Fecha de Calibración.

Si el instrumento ha sido calibrado, aparece un icono en el extremo situado más a la derecha. Este icono depende de si la última calibración del **instrumento** ha sido "**Aceptada**", es decir, el valor del máximo error detectado es inferior al límite del valor de error "**Rechazar si**" del instrumento, o "**No Aceptada**". Vea las imágenes de la derecha.

Para **seleccionar** un instrumento para su calibración, pulse sobre el mismo. Se abre la **Ventana de características generales del Instrumento**, que se presenta en la página 41.

Para crear un **instrumento nuevo**, pulse el botón "Crear nuevo instrumento". Vea la imagen de la derecha. Se abrirán varias páginas de configuración del instrumento. Recuerde que, por defecto, sólo se muestran las páginas básicas. Para ver todas las páginas, seleccione **Mostrar, Todas las páginas** en el menú disponible al crear/editar un instrumento.

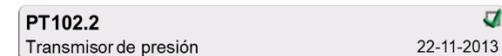
Para **eliminar** un instrumento, selecciónelo y utilice el comando de eliminación disponible en la **Ventana de características generales del Instrumento** abierta, que se presenta en la página 41.



*Ejemplo de una Lista de Instrumentos.*

Nota.

La Lista de Instrumentos puede constar de varias páginas. No olvide utilizar los botones de navegación por las diferentes páginas que encontrará en el lado derecho de la ventana.



*Última calibración "Aceptada" del instrumento*



*Última calibración "No Aceptada" del instrumento*



Botón "Crear nuevo instrumento"

## MENÚ DE LA VENTANA DE LA LISTA DE INSTRUMENTOS

El menú de la ventana de la Lista de Instrumentos incluye muchas herramientas útiles:

- **Crear nuevo** para crear un nuevo Instrumento, etc. (Vea la imagen adjunta)
- **Ordenar** para ordenar el contenido de la lista alfabéticamente, etc. Iconos para ordenar que aparecen en la barra de estado (ascendente / descendente):



Identificación



Fechas prevista



Creación

- **Mostrar** para mostrar todos los elementos de la lista o bien filtrar un grupo seleccionado de elementos. El grupo puede ser, por ejemplo, todos los instrumentos calibrados. Cuando el filtrado está activo, en la barra de estado aparece el siguiente icono:
- Modo visualización para definir si se muestra la lista de **Estructura de Planta** u **Orden de trabajo**.
- **Examinar** para saltar al inicio o al final de la lista o encontrar instrumentos. Cuando la búsqueda está activa, en la barra de estado aparece el siguiente icono:
- **Administrar** para eliminar todos los Instrumentos/Resultados/Niveles de Estructura de Planta y también para mover/renombrar Niveles de la Estructura de Planta.

## NIVELES DE LA ESTRUCTURA DE PLANTA

El nombre del Nivel de la Estructura de Planta actual se muestra en la barra de estado. Pulse la barra para ver la ruta completa de la Estructura de Planta. Los Subniveles de la Estructura de Planta se muestran sobre un fondo amarillo y la esquina superior derecha aparece doblada. Aparece el nombre del Nivel y en la esquina inferior derecha, la cantidad de Subniveles adicionales + la cantidad de instrumentos encontrados en el Subnivel siguiente.

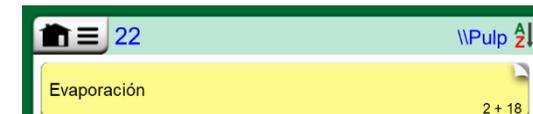
Para **seleccionar** un Nivel de Estructura de Planta, tóquelo. Aparecerá el contenido de dicho nivel. Para **volver** al nivel anterior, pulse el botón "Atrás" en el lado derecho de la ventana de la Lista de Instrumentos.

En el apartado anterior, **Menú de la ventana de la Lista de Instrumentos**, se explica cómo crear y gestionar **Niveles de la Estructura de Planta**.



Menú de la ventana de la Lista de Instrumentos

**¡Advertencia!**  
Una vez eliminado un elemento, éste no se puede recuperar de ningún modo.



El Nivel de Estructura de Planta actual se denomina "Pulp (Pulpa)". En este Nivel y todos sus Subniveles hay un total de 22 instrumentos. El Subnivel "Evaporación" tiene dos Subniveles y 18 instrumentos.



Botón «Atrás»

Notas.

Si elimina un nivel secundario, también se borrarán todos los instrumentos y calibraciones de dicho nivel y todos sus subniveles. No se puede eliminar la raíz de la estructura.

## MODO DE VISUALIZACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

El modo de visualización de la Orden de trabajo es una forma opcional de visualizar los instrumentos. Esta opción es de utilidad cuando los Instrumentos se han enviado junto con sus procedimientos y sus órdenes de trabajo desde el Software de calibración Beamex CMX. Vea la imagen adjunta sobre cómo activar la visualización de la orden de trabajo.

Si la visualización de la orden de trabajo está activa, se mostrará una lista de órdenes de trabajo. Las órdenes de trabajo tienen fondo verde, la esquina superior derecha está doblada y el lado izquierdo tiene una línea azul. Los datos de la orden de trabajo son los siguientes:

- **Número orden de trabajo** en la esquina superior izquierda.
- **Fecha de inicio y fecha de finalización** bajo el número orden de trabajo.
- **La cantidad de instrumentos** incluidos con esa misma orden de trabajo se muestra en la esquina inferior derecha.

Los instrumentos que no tienen una orden de trabajo asignada se enumeran bajo las órdenes de trabajo.

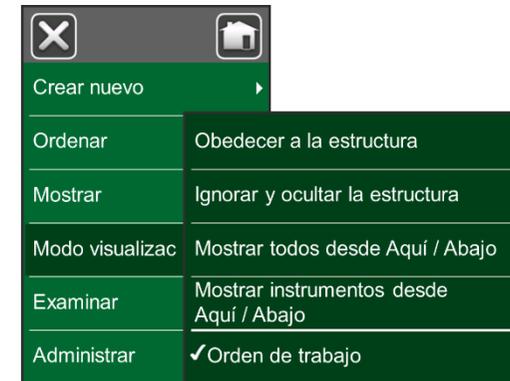
Al hacer clic en una orden de trabajo se abre una lista de los instrumentos que pertenecen a esa orden de trabajo. Para indicar que está en modo de visualización de orden de trabajo, los instrumentos también tienen una línea azul en el lado izquierdo. La fecha de inicio y la fecha de finalización de la orden de trabajo se muestran en la esquina inferior derecha del instrumento.

Cuando se selecciona una orden de trabajo, el menú permite eliminar los resultados de la orden de trabajo actual o eliminar la orden de trabajo actual por completo.

La calibración de un instrumento que forma parte de una orden de trabajo se realiza del mismo modo que la calibración de cualquier otro instrumento.

### Nota.

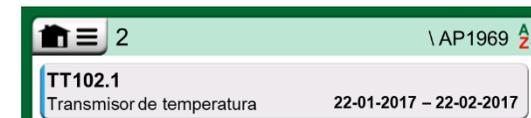
En la **Ventana de características generales del Instrumento**, en la página 41, la posible orden de trabajo se muestra entre los datos generales del instrumento y en una página separada entre los datos del instrumento. Todos los datos básicos de órdenes de trabajo (número de orden de trabajo y fechas) son datos de solo lectura en MC6-Ex.



Activación del modo de visualización de la orden de trabajo.



Lista de órdenes de trabajo.



Vista del Instrumento desde el modo de visualización de la orden de trabajo.

### Nota.

Cuando el modo de visualización de orden de trabajo está activo, no se muestra la estructura de la planta y los instrumentos no se pueden copiar ni mover dentro de la estructura.

## VENTANA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INSTRUMENTO

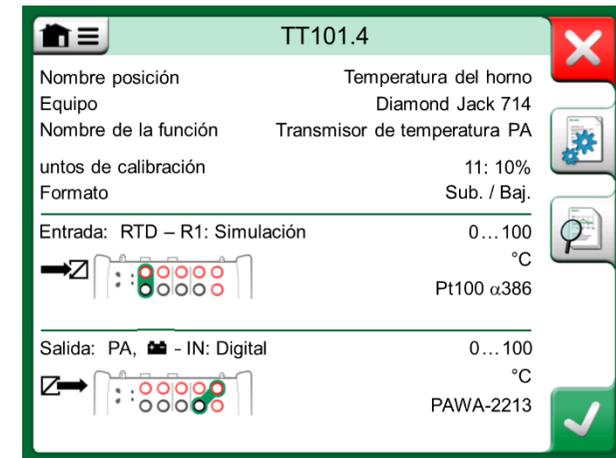
Al seleccionar un instrumento, se abre la ventana de **Características generales del Instrumento** donde se presentan los datos generales del instrumento seleccionado. Vea la imagen adjunta.

Con la ayuda de los botones del lado derecho de la ventana, puede:

- editar/comprobar los datos del instrumento,
- consultar los resultados de calibración para este instrumento (cuando corresponda), o
- empezar a calibrar el instrumento seleccionado y abrir la ventana de calibración (desde la marca de verificación sobre fondo verde).

La lista anterior se presenta en el mismo orden que los iconos en la ventana de **Características generales del Instrumento**.

Recuerde que el menú contiene algunas herramientas útiles relacionadas con el instrumento.



Ventana de características generales del Instrumento

## CALIBRACIÓN DE UN INSTRUMENTO CON EL MC6-EX

Cuando empieza a calibrar un instrumento, se abre la ventana de **Calibración**. Vea la imagen adjunta. Recuerde que es posible que se abra una ventana de **Nota Pre-calibración** antes de la ventana de **Calibración**.

Antes de pulsar el botón de **Inicio**, asegúrese de que las señales están "en uso", es decir, las mediciones y las conexiones requeridas son como deberían ser. En caso de duda, utilice los diagramas de conexión que se encuentran en la ventana de descripción del instrumento. Se abre desde el botón **Info**.

Si en la calibración se utilizan módulos de presión relativa, no olvide ponerlos a cero antes de iniciar la calibración.

Pulse el botón de **Inicio** para empezar la calibración. El resto depende de la configuración del instrumento: **Aceptación Automática**.



Botón para ajustar a cero un módulo de presión en la esquina inferior derecha.

Cuando la **Aceptación Automática** está en uso, el MC6-Ex acepta automáticamente el punto de calibración del siguiente modo:

1. El MC6-Ex utiliza el valor de **Máx. Desv. sobre Punto** para comprobar si la señal de entrada se aproxima suficientemente al siguiente punto de calibración.
2. Cuando está suficientemente cerca, el MC6-Ex comprueba la estabilidad de la señal para decidir guardar o no las lecturas.
3. Cuando la señal es estable, un temporizador inicia una cuenta atrás según el tiempo establecido en el campo **Retardo punto**, una vez la cuenta atrás a finalizado se guardan las lecturas. Vea el reloj de arena en la imagen adjunta. Si una señal es inestable, el MC6-Ex regresa a la fase 2.

Utilice el botón **Aceptar lectura** para aceptar manualmente puntos cuando, por ejemplo, la calibración no avanza debido a una señal de entrada y/o salida inestable.

Cuando no se utiliza la **Aceptación Automática**, cada punto de calibración se acepta manualmente. Por tanto deberá pulsar el botón **Aceptar Punto** que aparece en la ventana de Calibración. Vea la imagen inferior derecha.

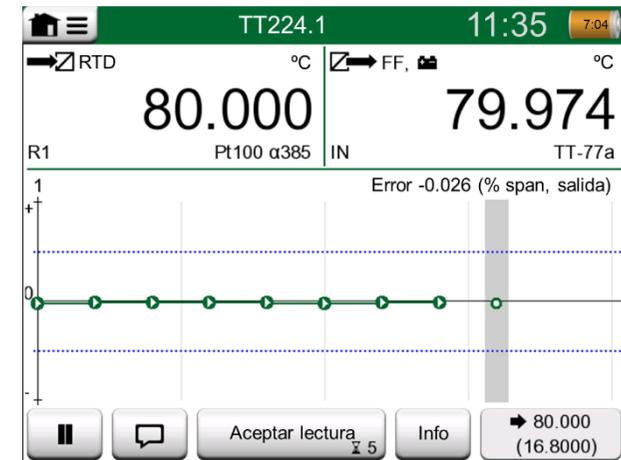
A medida que avanza la calibración, el gráfico va representando los errores punto a punto. Una columna gris indica dónde se encuentra el próximo punto. El ancho de la columna gris se basa en la configuración de **Máx. Desv. sobre Punto**. Los valores numéricos del siguiente punto objetivo se muestran en la esquina inferior derecha. Si cualquiera de los puntos excede los límites de error (líneas de puntos azules), el trazo del gráfico se muestra en rojo.

El botón **Pausa (II)** permite rechazar una calibración o deshacer un punto. El botón con el «globo» le permite agregar notas a cada punto de calibración. Para más opciones, abra el menú.

Si debe cambiar el módulo de presión durante la calibración, consulte el apartado **Cambio del módulo de presión durante la calibración** en la página 43.

Nota.

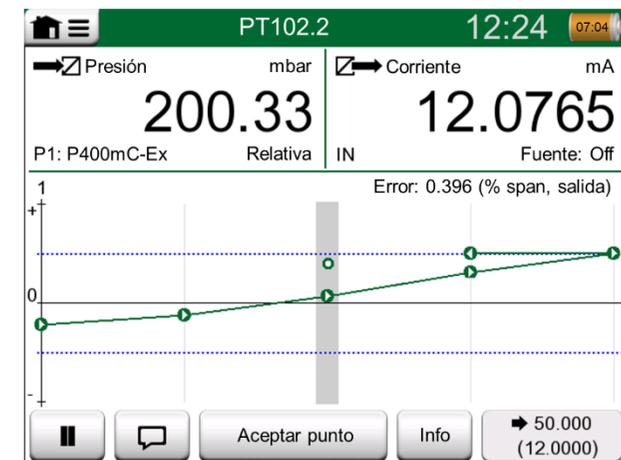
Algunas herramientas disponibles en el **Calibrador** también están disponibles en el **Calibrador-Documentador**. Para ver las herramientas, abra el menú de la ventana de **Calibración**, seleccione **Entrada** o **Salida** y desde la ventana abierta, pulse el botón de **Herramientas**. Las herramientas disponibles dependen de la Cantidad y del Puerto seleccionado para la entrada/salida. Las mismas herramientas también están disponibles durante la edición de los datos del instrumento.



Calibración con Aceptación Automática en uso.

Nota.

Si abre el menú durante la calibración, ésta se detendrá durante todo el tiempo que el menú permanezca abierto.



Calibración con aceptación manual.

Cuando se completa la calibración, se abre la primera de las páginas de la ventana Resultados de calibración que le comunica si la calibración ha sido **Aceptada** o **No Aceptada**. Examine las páginas para obtener una visión general de los resultados de la calibración. Recuerde que la cantidad de páginas que se muestran depende de la configuración en el menú de la ventana. Para ver sólo las páginas básicas, abra el menú y seleccione **Mostrar, Páginas básicas**. Para ver todas las páginas, abra el menú y seleccione **Mostrar, Todas las páginas**.

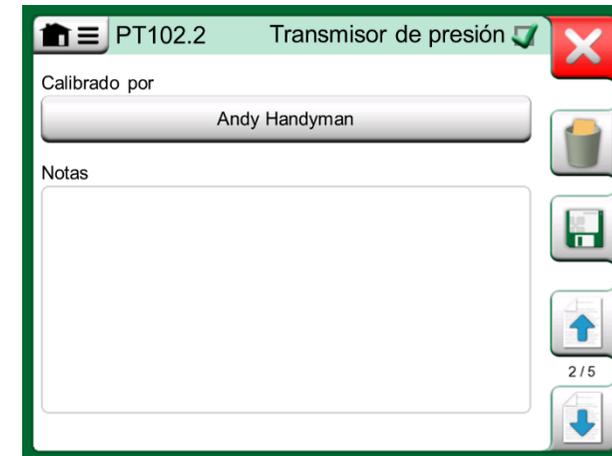
Para **guardar** o eliminar los resultados, utilice los botones disponibles en el lado derecho de la ventana. Para guardar definitivamente los resultados y **combinar con los resultados previos** si así lo desea, active las casillas de verificación en la ventana de "Guardar como". En la recepción de los resultados, el software de calibración trata todos los resultados combinados como un único evento de calibración que contiene varias repeticiones.

Tras guardar los resultados, regresará a la ventana de **Calibración** donde puede iniciar otra repetición de calibración o bien pulsar **Atrás** para finalizar la calibración de este instrumento.

### CAMBIO DEL MÓDULO DE PRESIÓN DURANTE LA CALIBRACIÓN

Si una calibración exige el uso de varios módulo de presión, el módulo de presión se debe cambiar al instante. Para ello, abra el menú de la ventana de **Calibración**, y seleccione **Entrada** o **Salida** (dependiendo donde esté realizando la medida). En la ventana abierta:

- Si el módulo a utilizar es interno o si está pasando de un módulo de presión interno a un módulo de presión externo ya conectado, pulse el botón que hay debajo del texto **Puerto / Función** y selecciónelo entre los módulos de presión disponibles.
- Si quiere cambiar el módulo de presión externo en uso por otro módulo de presión externo que se pueda conectar al mismo puerto, pulse el botón que se muestra en la imagen contigua. Realice el cambio tal y como se explica en la pantalla del MC6-Ex.



*Página de resultados de calibración para introducir el nombre del técnico de calibración y posibles notas.*

Entrada [mbar]	Salida [mA]	Error [% Span]	Representa [%]
0,00	3,9650	-0,2191	43,8
50,00	5,9725	-0,172	34,4
100,00	7,9800	-0,125	25,0
150,00	9,9950	-0,031	6,2
200,00	12,0100	0,062	12,5
250,00	14,0300	0,188	37,5
300,00	16,0500	0,313	62,5
350,00	18,0600	0,375	75,0
400,00	20,0700	0,438	87,5

*Página de resultados numéricos de calibración. Para resultados que incluyen más de nueve puntos de calibración, utilice los botones o la barra de desplazamiento para ver los datos ocultos.*

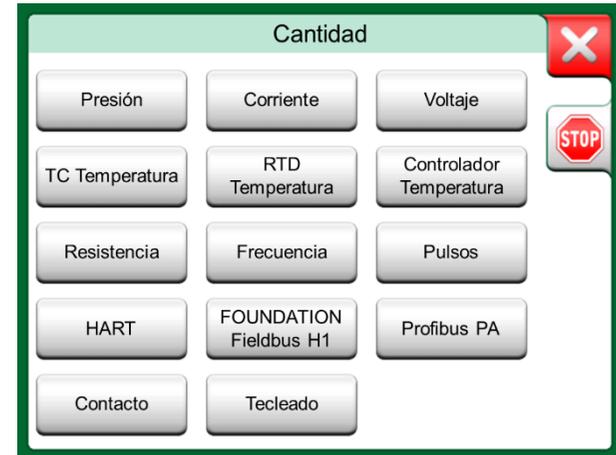
## ACERCA DE LOS DISPOSITIVOS FIELDBUS Y HART

En la **Sección 7, Comunicador** se incluye información detallada sobre Fieldbus y HART. No obstante, he aquí algunas indicaciones sobre dónde aparecen las funcionalidades relacionadas con Fieldbus y HART en el Calibrador-Documentador.

### Añadir un instrumento Fieldbus y HART a la base de datos del MC6-Ex

Para añadir una salida digital de un instrumento Fieldbus o HART a la base de datos del MC6-Ex, seleccione **HART**, **FOUNDATION Fieldbus H1** o **Profibus PA** como cantidad de salida. Vea la imagen adjunta y la nota siguiente.

Vea también el apartado **Comunicación digital y datos del instrumento MC6-Ex** en la página 49.



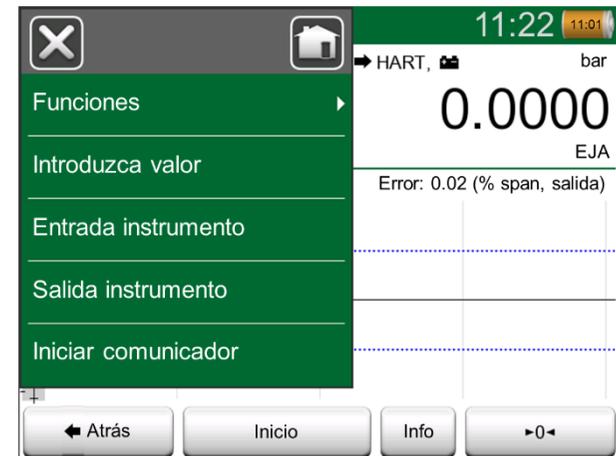
*Ventana de selección de la cantidad del Calibrador-Documentador*

Nota.

Para la **salida analógica** de un instrumento HART, seleccione **Corriente** como cantidad de salida.

### Funciones adicionales durante la calibración

Durante la calibración, el menú del MC6-Ex incluye opciones adicionales. Para instrumentos HART y Fieldbus: la posibilidad de iniciar el modo el comunicador para editar datos de instrumentos y, cuando es necesario, iniciar el proceso de ajuste HART. Para el ajuste de instrumentos Fieldbus, también está disponible una opción adicional en el menú.



*Menú del Calibrador-Documentador durante la calibración de un instrumento HART.*

## CALIBRACIÓN EN GRUPO

La calibración en grupo de MC6-Ex le permite calibrar simultáneamente varios instrumentos/funciones. Es una función práctica, por ejemplo, al calibrar instrumentos/funciones que forman parte de un lazo, o cuando la generación de entrada toma importante requiere de un (temperatura) y hay varios dispositivos a calibrar.

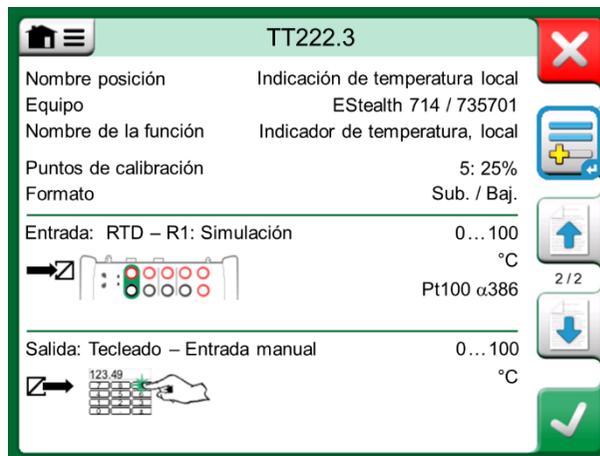
Nota.

La calibración en grupo no soporta instrumentos con salida contactos. Todos los demás tipos de instrumentos/funciones se pueden incluir en un grupo.

### SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS/FUNCIONES PARA LA CALIBRACIÓN EN GRUPO

Para comenzar a seleccionar Instrumentos/Funciones en un grupo, abra la ventana de la **Lista de instrumentos del Calibrador-Documentador**: Abra el menú y pulse **Crear nuevo** para visualizar el submenú donde se puede crear la agrupación. Vea la imagen adjunta.

Recopile los instrumentos/funciones pulsando en cada instrumento/función que desee agregar al grupo. En la ventana de **características generales del Instrumento**, pulse el botón **Agregar al grupo** para agregar otro instrumento al grupo. Vea la imagen siguiente. El indicador de hardware está en el botón **Agregar al grupo**.



Indicador o botón «Agregar al grupo».



Creación de un grupo.



Los instrumentos/funciones seleccionados en un grupo tienen un fondo azul en la lista de instrumentos.

## EDICIÓN DE UN GRUPO

Por defecto, los instrumentos/funciones están calibrados en el orden en que fueron incluidos en el grupo. Sin embargo, el menú de la ventana de **características generales del Instrumento** incluye la posibilidad de ordenar el grupo según sus propias necesidades. El mismo menú también incluye la posibilidad de cancelar el Grupo o eliminar el Instrumento/Función actual del Grupo (en el submenú de la opción del menú **Instrumento**).

El elemento del menú **Ordenar instrumento, Optimizar** ordena los elementos automáticamente, por lo que el primer instrumento que se calibrará tiene el punto de calibración más bajo de todos los instrumentos del grupo.

### Notas.

Los botones de la ventana de **características generales del Instrumento** cambian cuando la calibración en grupo está activa. Además del botón **Agregar al grupo**, existen botones de navegación para explorar a través de los instrumentos/funciones seleccionados para el grupo. Los **ajustes del instrumento** y los **resultados de calibración** se mueven al menú de la ventana de **Características generales del Instrumento**.



Orden de los instrumentos/funciones en un grupo.

## CALIBRACIÓN UN GRUPO

La calibración se inicia de la misma manera que la calibración de un solo instrumento/función; pulsando el botón **Aceptar** de la ventana de **características generales del Instrumento**. La ventana de **Calibración** se abre mostrando el primer Instrumento/Función del Grupo.

El texto en el botón **Info** de la ventana de **Calibración** ha cambiado para indicar qué Instrumento/Función se muestra actualmente en la ventana (**1/3** en la imagen contigua). La funcionalidad del botón es la misma:

Antes de comenzar, verifique la configuración en el menú de la ventana **Calibración**: La configuración incluye la posibilidad de mostrar el **Nombre de la función** en la barra de título. Puede ser un texto más descriptivo al calibrar un grupo de instrumentos/funciones que pertenecen a un lazo.



Configuración y configuración de grupo

## CONFIG. CALIBRACIÓN EN GRUPO

En **Configuración de grupo**, se puede definir dos elementos:

- **Secuencia del punto de calibración**, es decir, cómo se ejecutan los puntos de calibración. Más detalles a continuación.
- Si desea o no que el calibrador muestre las **características generales del Instrumento** (Información del instrumento) durante la Calibración en grupo y en qué momento.

Opciones de la **Secuencia del punto de calibración**:

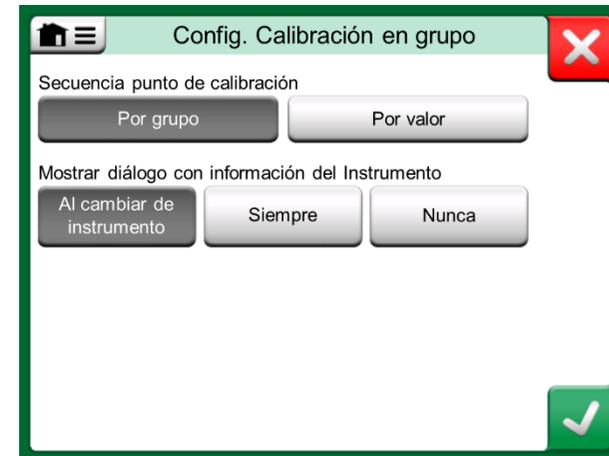
- **Por grupo**: Es una opción adecuada cuando todos los instrumentos seleccionados en el grupo tienen el mismo rango de entrada. Los instrumentos pueden tener diferentes cantidades de puntos de calibración siempre que el rango de entrada sea el mismo.
- **Por valor**: Los instrumentos seleccionados en el grupo pueden tener rangos de entrada diferentes. Lo único importante es: **El primer instrumento del grupo debe tener el punto de calibración más bajo de todos los instrumentos del grupo**. Cuando sea necesario, use la herramienta de ordenar instrumento presentada en el capítulo **Edición de un grupo** de la página 46.

## LLEVAR A CABO LA CALIBRACIÓN

La calibración real se realiza de punto a punto de manera similar a una calibración individual. Puede cambiar el orden de calibración predeterminado de los Instrumentos/Funciones tocando el botón Información (ver imagen contigua) y seleccionando otro Instrumento/Función de la ventana de características generales del Instrumento.

Después de completar todos los puntos de los instrumentos/funciones, las páginas de resultados de calibración se abren una por una y puede guardar (o no) los resultados de calibración para cada instrumento/función del grupo.

Cuando los resultados de todos los instrumentos/funciones se guardan (o no), MC6-Ex vuelve a la ventana de calibración. Ahora puede ejecutar de nuevo la calibración o regresar a la lista de instrumentos para, por ej. eliminar Instrumentos/Funciones del Grupo que los resultados fueron aceptados en la calibración «Encontrada» y deje los Instrumentos/Funciones en el Grupo que requieren calibración en modo «Dejada».



*Ventana de configuración del grupo.*

Nota.

Recuerde cambiar las conexiones (si es necesario) cuando el instrumento/función cambie durante la calibración del grupo.



*Botón de información resaltado.*

*(Segundo instrumento de un grupo de tres a 75 ° C)*

Indicación.

Ejemplos de instrumentos/funciones adecuados para la calibración en grupo:

- Un lazo de medición, que incluye un transmisor de temperatura, un indicador de temperatura local y un indicador de temperatura en la sala de control
- Un conjunto de sensores de temperatura calibrados simultáneamente utilizando, por ejemplo, un bloque seco.

## RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Una vez se ha calibrado un instrumento, usted puede consultar los resultados de la calibración que se han guardado del siguiente modo:

- En la **Ventana de características generales del Instrumento**, seleccione el botón **Resultados de calibración**.

Se presenta la calibración guardada más reciente. Si quiere consultar resultados anteriores, abra el menú de la ventana **Resultados de calibración** y seleccione **Resultados históricos**. Se abre una lista de todos los resultados guardados. Vea la imagen adjunta.

Para distinguir los diferentes eventos de calibración, éstos se presentan en diferentes tonalidades de grises. Si la configuración del instrumento ha cambiado, aparece un campo con fondo azul. Tóquelo para consultar la configuración previa a dicha fecha/hora.



*Ventana de resultados históricos de la calibración*

Nota.

No se pueden editar los resultados guardados de la calibración.

## ELIMINAR RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Cuando está viendo los resultados de una calibración, puede eliminar el resultado en pantalla (en el menú, opción **Borrar este resultado**) o borrar todos los resultados relacionados con el instrumento actual (en el menú, opción **Borrar todos los resultados**).

También puede eliminar todos los resultados relacionados con el instrumento actual en la ventana **Resultados históricos**: en el menú, seleccione la opción **Borrar todos los resultados**.

**¡Advertencia!**

**Una vez borrados los resultados, éstos no se pueden recuperar de ningún modo.**

# COMUNICACIÓN DIGITAL Y DATOS DEL INSTRUMENTO MC6-EX

Con esta función, puede agregar datos del instrumento al MC6-Ex desde aquellos instrumentos que dispongan de comunicación digital:

- Instrumentos **HART®**,
- Instrumentos **FOUNDATION Fieldbus H1™** e
- Instrumentos **PROFIBUS PA™**

Solo necesita conectar el instrumento al MC6-Ex, seleccionar un protocolo de comunicación y recibir los datos del instrumento usando la comunicación digital MC6-Ex. Este método no es propensión a errores en la entrada manual de los datos del instrumento en la memoria del calibrador.

MC6-Ex tiene la posibilidad de crear mapeos predeterminados (establecer una relaciones o vínculos de los campos del instrumento digital con los campos de la base de datos de instrumentos del MC6-Ex ) pudiendo incluso personalizar el mapeo para cada modelo de instrumento que use.

## Notas.

Para utilizar esta función es necesario que su MC6-Ex tenga la opción de Calibrador-Documentador y la opción de Comunicador con instrumentos inteligentes (opción de Fieldbus) para que pueda añadir a los datos del instrumento al MC6-Ex. Puede crear o cumplimentar fácilmente la base de datos de instrumentos de CMX mapeando primero los datos del instrumento al MC6-Ex y luego transfiriendo los instrumentos a CMX.

En la Sección 7 de este manual encontrará más información sobre cómo utilizar la comunicación digital.

## OBTENER Y EDITAR DATOS MAPEADOS

### PREPARATIVOS

El mapeo de datos se puede realizar con un nuevo instrumento o con un instrumento existente en el MC6-Ex. La salida del instrumento debe ser una de las siguientes:

- Corriente (medición),
- HART®,
- FOUNDATION Fieldbus H1™ o
- Profibus PA™.

## Nota.

*La medición de corriente como salida del instrumento puede utilizarla para establecer la comunicación con un transmisor inteligente HART que se encuentra exclusivamente en la dirección 0.*

## OBTENER VALORES MAPEADOS PREDETERMINADOS

En cualquiera de las páginas de datos del instrumento, abra el menú y pulse **Obtener valores mapeados**. Luego MC6-Ex comenzará a leer los datos de los campos de identificación y equipo del instrumento conectado al MC6-Ex, de acuerdo con la configuración del **Mapeo**.

Es todo lo que necesita hacer, siempre que los mapeos se ajusten a sus necesidades. De lo contrario, consulte el capítulo **Personalización de mapeos** que encontrará a continuación.

No obstante antes de continuar con su trabajo, siempre debe verificar toda la configuración del instrumento después de leer los datos.

Nota.

Para instrumentos HART®, la configuración de entrada también se lee desde el transmisor. Para otros instrumentos, debe definir manualmente los datos de entrada del instrumento.

## PERSONALIZACIÓN DE MAPEOS

La opción **Mapeo** del menú tiene submenús con opciones sobre cómo definir mapeos generales a nivel de protocolo (**HART**, **FOUNDATION Fieldbus H1** o **Profibus PA**) y también mapeos predeterminados a nivel del modelo del dispositivo.

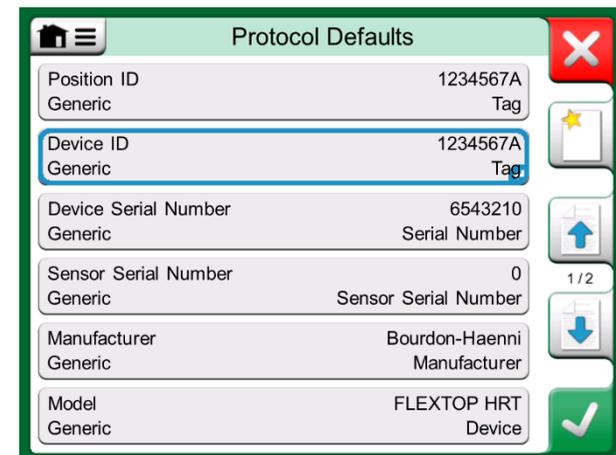
MC6-Ex utiliza los valores predeterminados por protocolo si no se definen mapeos predeterminados por modelo de dispositivo conectado. Si existen valores predeterminados por modelo de dispositivo para el modelo de dispositivo conectado, se utilizan en lugar de los valores predeterminados por protocolo.

En la imagen contigua puede ver una muestra de los mapeos. En el lado izquierdo se muestran los campos en el MC6-Ex (campos de destino) y el modo de mapeo del campo (Genérico en todos los casos de la imagen de muestra). En el lado derecho se muestra el valor y el nombre del campo en el dispositivo.

Pulse uno de los botones para editar el mapeo. También puede agregar nuevos mapeos pulsando el botón **Nuevo**, el botón con una hoja en blanco y una estrella en la esquina superior derecha. Los nuevos mapeos se definen de manera similar a la edición de los mapeos existentes.



Asignación de menús en las páginas de instrumentos.



Muestra de mapeos predeterminados para el protocolo HART.

Para crear un nuevo mapeo o editar un mapeo existente, se utiliza una ventana como la mostrada en el lado derecho.

**Selección de campo** es el campo en MC6-Ex, **Valor** es el campo y su valor en el dispositivo conectado. El modo de mapeo define cómo se realiza el mapeo.

- Genérico, ofrece una lista de los campos comunes del protocolo.
- Texto, asigna un texto fijo al campo MC6-Ex seleccionado.
- DD Field, ofrece una lista de todos los campos, etc. disponibles de la librería del modelo de dispositivo. Tenga en cuenta que esta opción no está disponible para los valores predeterminados por protocolo, solo para los valores predeterminados por modelo de dispositivo.

#### Notas.

Es posible mapear el mismo campo de transmisor en varios campos MC6-Ex. En la imagen de la página anterior, el Tag del dispositivo se asigna tanto al campo Posición ID como al campo Equipo ID en los datos del instrumento en el MC6-Ex.

Al agregar o editar el mapeo, los campos de destino que ya se están utilizando están desactivados (gris). Cuando cambie el mapeo, se guardará como predeterminado para un uso futuro.

Después de cambiar el mapeo, debe volver a leer los datos utilizando el comando de menú **Obtener datos mapeados**.

Field	Value	Status
Message	Tag	Active
Range	-100...300(32)	Active
Device ID Number	1014407	Active
Tag (short)	ES22	Active
Tag (largo)	Elegant Stealth 22	Active
Sensor Serial Number	32752A098	Disabled (Grey)

*Campos genéricos cuando el modo de mapeo es "Genérico".*

*Muestra de mapeos predeterminados para el protocolo HART.*

#### Nota.

Puede eliminar una sola línea de mapeo abriéndola y pulsando el ícono "Papelera".

*Edición de texto cuando el Modo de mapeo es "Texto".*



# Sección 6

Temas que se abordan en esta sección:

- Una introducción a la opción de Registro de datos y sus funciones.
- Cómo configurar e iniciar un registro de datos.
- Cómo ver, guardar y eliminar resultados del registro de datos.
- Cómo transferir resultados del registro de datos a un ordenador personal (PC).

**REGISTRO DE DATOS**

## GENERAL

El **Registro de datos** es una herramienta opcional que permite recopilar datos con el MC6-Ex. Si se adquiere esta opción, los datos recopilados se pueden consultar, transferir a un ordenador personal (PC) e imprimir utilizando una utilidad denominada **Beamex MC6 Data Log Viewer**. Se envía junto con el MC6-Ex.

Si su MC6-Ex no dispone de esta opción, el icono de **Registro de datos** de la página inicial del MC6-Ex aparecerá desactivado.

Cuando corresponda, abra la ventana principal de configuración del Registro de datos tocando el icono **Registro de datos** que encontrará en la página inicial del MC6-Ex (vea la imagen adjunta).

El **Registro de datos** permite registrar hasta nueve canales de medición/generación/simulación al mismo tiempo. No obstante, la cantidad de mediciones/generaciones/simulaciones disponibles depende de las funcionalidades y módulos disponibles en su MC6-Ex.

La imagen de la ventana de la esquina inferior derecha de esta página corresponde a la ventana principal de configuración del **Registro de datos** cuando no se ha configurado ningún canal de registro de datos. Normalmente, usted ve algunos canales configurados previamente, ya que el MC6-Ex recuerda las últimas configuraciones registro de datos.



*Registro de datos seleccionado en la página inicial*



*Ventana principal de configuración*

# REALIZAR UN REGISTRO DE DATOS

## CONFIGURACIÓN

En la ventana principal de configuración: Pulse una de las áreas numeradas para configurar un canal.

Cada canal tiene páginas de configuración independientes, tal como se explica a continuación:

- Una página para definir la cantidad medida/generada/simulada y sus ajustes adicionales.
- Otra para definir el rango del gráfico, y asignar un nombre descriptivo (opcional) a la medición/generación/simulación y seleccionar un color para el trazo de la línea en el gráfico.
- Para los canales de medición, hay disponible una tercera página: Puede definir un disparo que invoque el registro de datos. Cuando el disparo está configurado, un símbolo así lo indica. Vea el canal tres en la imagen adjunta.

No olvide comprobar/editar la configuración general de su registro de datos. Pulse sobre el área de la esquina inferior izquierda de la ventana principal de configuración del registro de datos. Aquí podrá, entre otras cosas, definir cómo se lleva a cabo el registro, qué valor guardar y la duración del registro.

## GUARDAR Y ABRIR CONFIGURACIONES

Independientemente de que el MC6-Ex recuerda las últimas configuraciones del registro de datos, usted puede guardar configuraciones útiles para posibles usos futuros. Para guardar y abrir configuraciones previamente guardadas, vaya al menú de la ventana principal de configuración del Registro de datos.



*Tres canales configurados en la ventana principal de configuración.*

### Nota.

Para mediciones de presión:

El menú de la ventana principal de configuración incluye la posibilidad de ajustar a cero los módulos de presión relativa. El ajuste de cero también es posible en las ventanas de configuración del canal (cuando corresponda).

## INICIO DEL REGISTRO DE DATOS

Para iniciar el registro de datos, pulse el botón rojo de "**Grabar**" en la esquina inferior derecha de la ventana principal de configuración. El botón cambia a un cuadro negro de "**Stop**" que permite interrumpir el registro de datos cuando sea necesario.

El inicio del registro de datos depende de la configuración general:

- Si ha definido una demora en el campo **Inicio demorado**, aparecerá un reloj de arena con una cuenta atrás durante todo el tiempo de demora. La demora puede representarse tanto con un tiempo de espera definido (por ejemplo, 5 minutos) como con una hora concreta del día (por ejemplo, 17:15).
- Si su **Método de Registro** es "**Al pulsar tecla**", aparecerá un botón con una cámara fotográfica para que usted tome "fotografías" de las mediciones.

Una vez haya finalizado el tiempo de demora fijado en la configuración general, los posibles disparos definidos para canales individuales demoran el inicio del registro de datos. Cualquier canal que se dispare, inicia el registro de datos. Vea también la siguiente nota.

Puede cambiar la vista de la ventana principal de configuración por la vista del gráfico (imagen inferior de esta página) y viceversa utilizando el botón a la izquierda del botón de Grabar/Stop.

### Notas.

Si, en la configuración general, el **Método de registro** es "**Al pulsar tecla**", ninguno de los posibles disparos definidos para canales individuales será válido. La "fotografía" se guarda inmediatamente cada vez que se pulsa el botón de fotografiado.

Es posible modificar un valor de generación/simulación durante el registro de datos del siguiente modo:

En la ventana principal de configuración, toque sobre el canal donde se ha configurado una generación/simulación. En la ventana abierta, localice el campo del valor de salida y tóquelo para editar el valor numérico.



*Cuenta atrás del tiempo de demora*



*Vista del gráfico durante el registro de datos.*



*Botón de captura de pantalla*

## VER Y GUARDAR O ELIMINAR LOS RESULTADOS

Cuando finaliza o se interrumpe el registro de datos, se muestran los resultados en tres páginas: una página con información general, otra con gráficos y otra con una tabla de resultados numéricos. Si la tabla de resultados numéricos es grande, utilice los botones o la barra de desplazamiento para ver las filas o columnas ocultas.

Todas las páginas incluyen la opción de guardar o eliminar los resultados del registro de datos.

Cuando guarde, podrá asignar un nombre que describa los resultados del Registro de datos. El MC6-Ex añade automáticamente la fecha y la hora a los resultados del registro de datos.

Hora	OUT (V)	P1C-Ex (mbar)	TC1 (°C)
25.11.2013 14:14:12	Instantáneo	Instantáneo	Instantáneo
14:14:58	9.19420~	26.295	187.97~
14:14:59	9.32233~	26.295	189.54~
14:15:00	9.57961~	26.294	190.83~
14:15:01	9.77181~	26.295	192.66~
14:15:02	9.96403~	26.297	194.09~
14:15:03	10.1562~	26.294	195.65~
14:15:04	10.3484~	26.295	197.16~
14:15:05	10.5406~	26.295	198.84~
14:15:06	10.7328~	26.295	200.57~

Vista previa de resultados

## VER LOS RESULTADOS DEL REGISTROS DE DATOS

Si ha guardado registros de datos, los puede visualizar del siguiente modo:

- Desde el menú de la ventana principal de configuración del registro de datos. En el menú, seleccione la opción **Ver datos registrados**.

Cada resultado de un registro de datos guardado incluye la fecha y la hora en que fue guardado y el nombre en la primera fila en negrita. En la segunda fila, se incluye información sobre el tamaño y también el nombre de la configuración utilizada para llevar a cabo el registro de datos.

### Nota.

Durante la visualización de la lista de resultados de registros de datos guardados, el menú incluye la posibilidad de **Borrar todos los resultados** de registros de datos guardados. Si selecciona uno de los resultados para su visualización, el menú incluye la posibilidad de **Eliminar** o **Renombrar** el resultado del registro de datos guardado.

Fecha y hora	Nombre	Descripción
22-02-2011 15:01:51	<b>Just Testing 2</b>	Configuración de la prueba de señal
07-02-2011 09:12:22	<b>No Smoke Without Fire</b>	Conf. de la medición de temperatura
29-01-2011 13:55:21	<b>Blowin' Free</b>	Conf. de los módulos de presión
25-01-2011 15:02:35	<b>Argus</b>	Conf. de los 9 canales en funcionamiento
24-01-2011 10:23:15	<b>Elegant Stealth</b>	Búsqueda de perturbación de señal
22-01-2011 18:15:00	<b>Just Testing</b>	Configuración de la prueba de señal

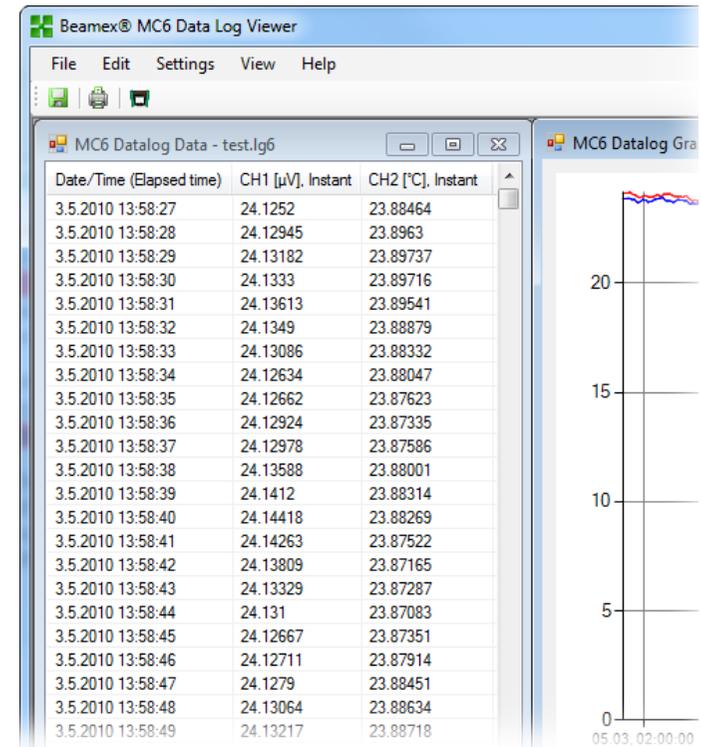
Lista de resultados de registro de datos.

## TRANSFERIR RESULTADOS REGISTROS DE DATOS A UN ORDENADOR PERSONAL

**Beamex MC6 Data Log Viewer** (archivo ejecutable: "MC6DataLogViewer.exe") lee y traspasa los resultados de registros de datos a un ordenador personal. El software funciona en cualquier sistema operativo de Windows® 7 a Windows® 10 de 32 ó 64 bits. El software de instalación para Beamex MC6-Ex Data Log Viewer se envía junto con el MC6-Ex, en un CD-ROM adjunto, y también se puede descargar de la página web de Beamex, <https://www.beamex.com>. Busque en el **Centro de descargas** (Download Center).

Antes de leer y traspasar los datos del MC6-Ex, debe conectarlo a su PC utilizando el cable USB que se proporciona. Luego instale el controlador según las indicaciones que encontrará en la **Sección 1, Introducción**, en el apartado **Comunicación mediante la conexión USB**.

Una vez instalado el driver, ya se puede utilizar el software para descargar los resultados del MC6-Ex y visualizarlos. Los datos se pueden guardar en el formato nativo del software (**LG6**) o como archivos **CSV**. Este último se puede convertir fácilmente en una hoja de cálculo.



Captura de pantalla de Beamex MC6 Data Log Viewer

# Sección 7

Temas que se abordan en esta sección:

- Introducción al Comunicador del MC6-Ex y puesta en marcha.
- Cómo conectarse a un instrumento que ofrezca comunicación digital.
- Instrucciones sobre cómo seleccionar rápidamente una variable o un parámetro para utilizarlo en el Calibrador, Calibrador-Documentador o Registro de datos.
- Cómo editar parámetros del instrumento.
- Cómo ajustar un instrumento Fieldbus/HART.

**COMUNICADOR**

## GENERAL

La opción de **Comunicador** del MC6 permite conectarse a los instrumentos siguientes a través de una comunicación digital:

- Instrumentos **HART**<sup>®</sup> (\*  
<http://www.hartcomm.org/>)  
 El MC6-Ex se puede utilizar como maestro primario o secundario de un segmento.
- Instrumentos **FOUNDATION Fieldbus H1**<sup>™</sup>  
 (<http://www.fieldbus.org/>).  
 El MC6-Ex es considerado equipo huésped (visitante) y, cuando es necesario, Link Active Scheduler (LAS, equipo maestro del segmento).
- Instrumentos **PROFIBUS PA**<sup>™</sup>  
 (<http://www.profibus.com/pb/profibus/process/>).  
 El MC6-Ex asume el papel de Maestro PROFIBUS cuando se conecta a un segmento PROFIBUS.

Cuando se inicia el **Comunicador**, aparece una lista de protocolos de comunicación disponibles para el MC6-Ex. Vea la imagen inferior derecha.

### Notas.

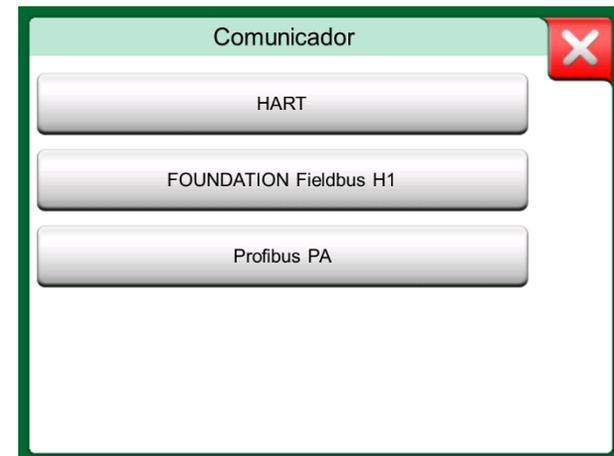
Cada protocolo de comunicación es una opción independiente en el MC6-Ex, por lo que no es necesario activar todos los protocolos en su MC6-Ex.

Este manual no es una introducción a los instrumentos HART y Fieldbus. Consulte el funcionamiento y la terminología relativa a instrumentos HART y Fieldbus en libros y manuales especializados.

La interfaz de usuario del Comunicador puede incluir texto en un idioma distinto del de la interfaz de usuario del MC6-Ex. Esto sucede cuando el idioma de los campos, etc. del instrumento es distinto del idioma del MC6-Ex.



*Comunicador seleccionado en la página inicial*



*Protocolos de comunicación disponibles.*

\*) El MC6-Ex soporta instrumentos HART utilizando Protocolos HART 5, 6 y 7.

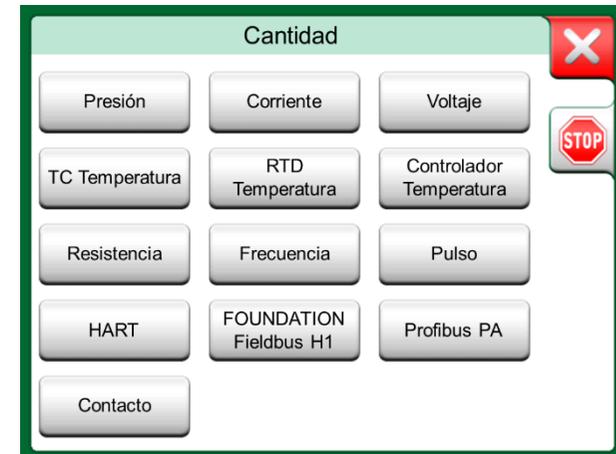
La comunicación también se puede iniciar desde las siguientes funciones principales del MC6-Ex:

- **Calibrador,**
- **Calibrador-Documentador y**
- **Registro de datos.**

En función de las opciones activas/inactivas, algunos protocolos de comunicación pueden estar deshabilitados (en gris).

Las principales funciones del **Comunicador** del MC6-Ex son visualizar y editar la configuración de Instrumentos de comunicación digital. Sin embargo, al invocar la comunicación desde el **Calibrador, Calibrador-Documentador o Registro de datos**, lo más probable es que prevea **seleccionar una Variable o Parámetro** (por ejemplo, Valor primario) para calibrar o registrar datos en lugar de realizar la configuración completa del instrumento. Evidentemente, MC6-Ex también soporta esta funcionalidad.

Vea también **Descripciones Específicas del Equipo HART** en la página 69.



*Seleccionar un protocolo de comunicación en el **Calibrador, Calibrador-Documentador y Registro de datos.***

## ADVERTENCIAS

Sólo en HART y FOUNDATION Fieldbus es posible configurar/calibrar un instrumento que forma parte de un segmento en uso. Cuando trabaje en un segmento en uso, en primer lugar, debe asegurarse de que el lazo de control del cual forma parte el instrumento esté en modo manual. Siga las instrucciones que encontrará en el manual del instrumento.

Beamex no se responsabiliza de los posibles daños causados al conectar el MC6-Ex a un segmento Fieldbus de fábrica en uso.

Utilizar el MC6-Ex para modificar los parámetros de un instrumento puede dar lugar a discrepancias: Un sistema de control principal con Fieldbus puede transferir todos los parámetros de un instrumento a su propia base de datos permanente. En este caso, al devolver un instrumento con parámetros modificados a un segmento en uso, asegúrese de que los parámetros también estén disponibles en la base de datos permanente del sistema de control. Compruebe también que los nuevos parámetros no generen un lazo de control inestable.

## CONEXIONES

Al establecer comunicación con instrumentos de comunicación digital, la conexión difiere en función de si se utiliza o no la fuente de alimentación interna del MC6-Ex.

La imagen superior de la derecha presenta las conexiones cuando **se utiliza la fuente de alimentación interna del MC6-Ex**. La fuente de alimentación del MC6-Ex puede proporcionar de un modo seguro alimentación a un solo instrumento. Si se conecta a un segmento HART/Fieldbus que incluya varios instrumentos, utilice una fuente de alimentación externa tal y como se explica más adelante.

La imagen inferior de la derecha presenta las conexiones cuando **se utiliza una fuente de alimentación externa**. A continuación, para garantizar la comunicación, quizás deba incluir una resistencia externa, R, (250 ohms para HART y 50 ohms para Fieldbus). No obstante, cuando utilice una fuente de alimentación compatible con Fieldbus, no es necesario añadir una resistencia externa. Vea también la siguiente advertencia.

Nota.

La conexión entre el MC6-Ex y el instrumento fieldbus se puede realizar mediante dos cables de medición estándar. Sin embargo, cuando se utilizan cables de conexión más largos, quizás se requieran terminadores Fieldbus.

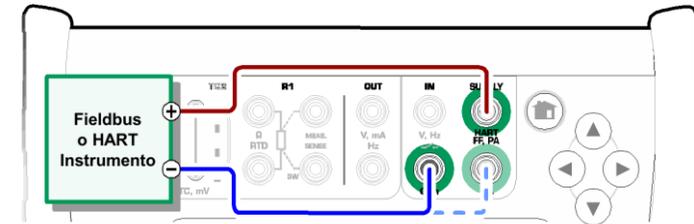
### ¡Advertencia!

Quando se trabaja en PROFIBUS PA: ¡No conecte dos equipos maestros (por ejemplo, un MC6-Ex, un comunicador de campo o un sistema de control) al mismo tiempo al mismo segmento! Entran en conflicto y el segmento Fieldbus pasa a ser inestable. Para la calibración, retire el instrumento del segmento en uso.

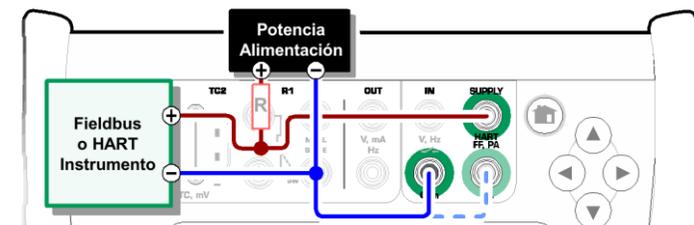
Nota.

En comunicación digital: El cable de lado negativo puede conectarse opcionalmente al conector mA, excepto cuando se esté llevando a cabo una medición/ajuste analógico HART. Para más información sobre el ajuste analógico HART, consulte el apartado **Ajustar un instrumento HART** en la página 68.

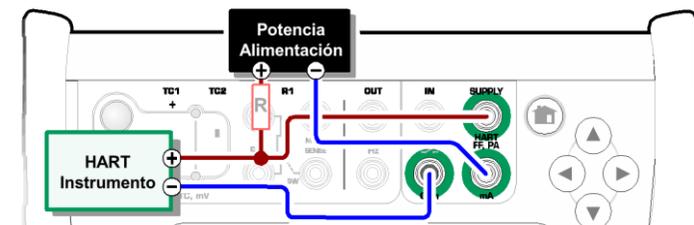
Vea también **Advertencias** en la página 61.



*La comunicación digital utiliza la fuente de alimentación interna del MC6-Ex.*



*La comunicación digital utiliza una fuente de alimentación externa. Incluya la resistencia R si la fuente de alimentación no es compatible con fieldbus.*



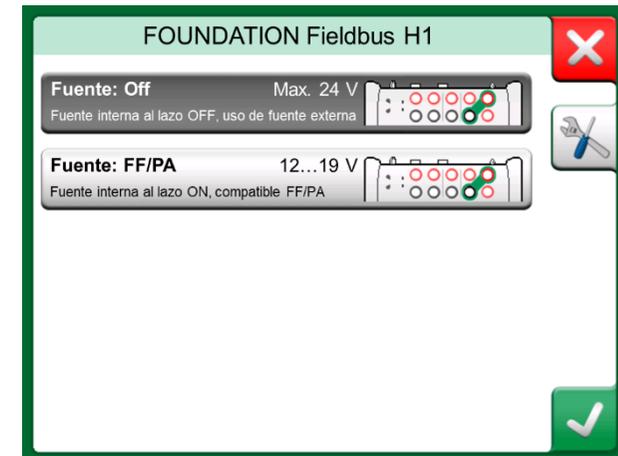
*Comunicación digital simultánea y medición analógica con un instrumento HART. Para la conexión mediante fuente interna, consulte la página 68.*

## SELECCIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuando se selecciona un protocolo de comunicación, se abre una ventana para escoger **si se utiliza o no la fuente de alimentación interna del MC6-Ex**. Si usa una fuente externa, garantice la comunicación utilizando una fuente de alimentación compatible con Fieldbus/HART o añada una resistencia adecuada entre la fuente de alimentación y el instrumento fieldbus. Vea el apartado **Conexiones** en la página 62 y consulte el manual de su fuente de alimentación.

Existe también un botón para editar/comprobar la **Configuración de los protocolos**. Se debería aplicar la configuración por defecto, así que no realice cambios si no está seguro. Consulte el manual del instrumento fieldbus si surgen problemas de comunicación.

Vea también **Descripciones Específicas del Equipo HART** en la página 69.



Configuración del voltaje de alimentación.

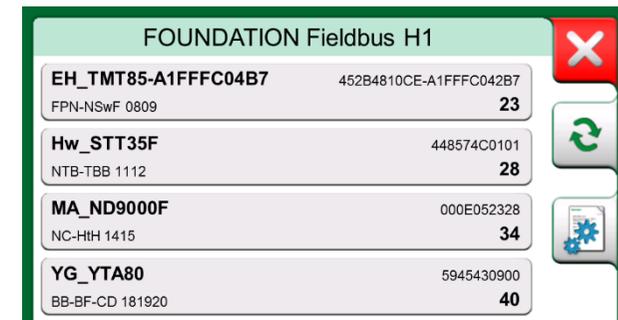
## LISTA DE EQUIPOS DETECTADOS

El MC6-Ex busca instrumentos conectados y se abre una ventana con una lista de equipos detectados. La ventana también incluye un botón de "actualizar" (dos flechas en círculo) para reiniciar la búsqueda de los instrumentos conectados. El botón con las ruedas dentadas le permite editar el tag rápidamente y dirigirse a los instrumentos listados. Cuando está en marcha el modo de edición, los fondos de los botones pasan a ser azules.

Cuando no se esté editando un tag o dirección, seleccione el instrumento de calibración tocando en su nombre en la lista. El MC6-Ex cargará los datos del instrumento en su memoria y cuando esté listo, los mostrará.

Nota.

Si el MC6-Ex no tiene el archivo de Descripción del Equipo del instrumento seleccionado, se abre una ventana para informarle sobre la situación. Busque nuevos archivos de Descripción del Equipo en la página web de Beamex: <https://www.beamex.com>. Instale un archivo de Descripción del Equipo utilizando el software de instalación de descripciones de equipo, disponible en la página web de Beamex: <https://www.beamex.com>. Busque en el **Centro de descargas** (Download Center).



Lista de equipos detectados.

**¡IMPORTANTE!**

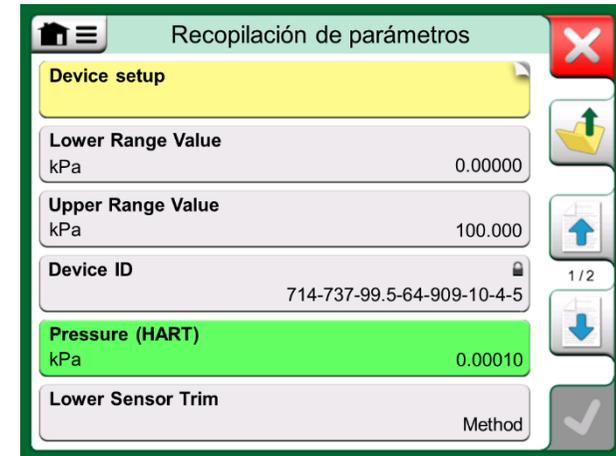
**Cuando el calibrador esté monitorizando un segmento fieldbus / HART, NO desconecte/reconecte el calibrador desde/al segmento. El segmento puede volverse inestable.**

# PARÁMETROS DE INSTRUMENTOS

## PARÁMETROS DE INSTRUMENTOS EN GENERAL

En este apartado se expone brevemente cómo visualizar **Bloques**, **Registros** y **Parámetros** de instrumentos con comunicación digital en el MC6-Ex, y cómo navegar por ellos. Elementos que se muestran cuando se visualiza/configura un instrumento:

- Los **Bloques** y los **Registros** se muestran sobre un fondo amarillo y con la esquina superior derecha doblada. Puede contener subbloques, subregistros, parámetros editables y parámetros de sólo lectura. Toque el bloque/registro para ver su contenido.
- Diferentes tipos de **Parámetros**:
  - Los **Parámetros editables** se muestran sobre un fondo gris. Pueden ser numéricos, textuales, de selección única o múltiple, o campos de fecha. Tóquelos para editar los datos.
  - Los **Parámetros de sólo lectura** son datos que usted puede ver/leer, pero no editar. Se muestran sobre un fondo gris con un candado en la esquina superior derecha.
  - El **Parámetro de valor** es un caso especial de Parámetro de sólo lectura. El valor es un resultado de una medición y no se puede editar, pero sí se puede abrir para consultarlo y seleccionarlo para su uso en el **Calibrador**, **Calibrador-Documentador** o **Registro de datos**. Los Parámetros de valores se muestran sobre un fondo verde. Vea también la nota de la derecha y el comentario más abajo.
  - Los **Métodos** parecen parámetros, pero en realidad son procedimientos automatizados para, por ejemplo, calibrar y ajustar instrumentos HART. Para más información, consulte el manual de usuario del instrumento.



*Bloques y Parámetros, un ejemplo de vista.*

### Notas.

Si selecciona un parámetro de valor y ha iniciado la comunicación desde el **Comunicador**, el valor se utiliza en el **Calibrador**. Si la comunicación se ha iniciado desde cualquier otra función principal soportada, por ejemplo, el **Registro de datos**, el parámetro de valor seleccionado se utiliza en dicha función principal.

### Comentario.

Dado que los parámetros de valores suelen ser de gran interés, el menú incluye la opción de ver sólo parámetros de valores (variables medibles).

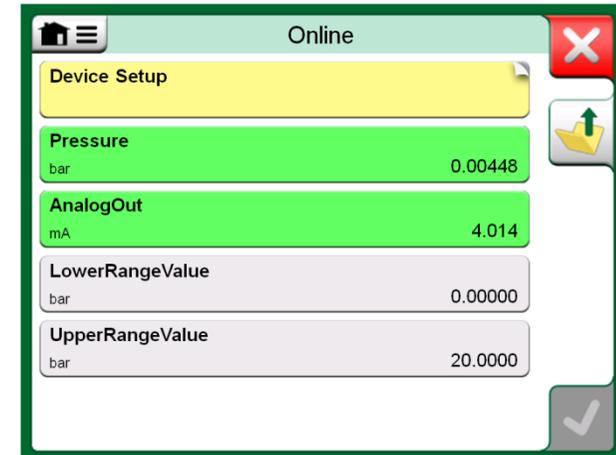
Vea también **Descripciones Específicas del Equipo HART** en la página 69.

## CALIBRAR O REGISTRAR DATOS DE INSTRUMENTOS HART

Normalmente, para calibrar o registrar, debe localizar un **parámetro de valor**, una variable de proceso, en los datos de instrumento del instrumento HART. Recuerde que los parámetros de valores se muestran sobre un fondo verde.

Lamentablemente, la estructura de datos y las convenciones de nomenclatura en instrumentos HART varían entre diferentes marcas y modelos. Por tanto, no existe una ruta única entre la selección del instrumento en el MC6-Ex y la localización del parámetro. Consulte en el manual de su instrumento dónde se encuentran los bloques que albergan los parámetros. Utilice la información de la página anterior para navegar por los datos de instrumentos. Vea también el comentario de la página anterior.

Una vez localizado el parámetro, tóquelo. En la ventana que se abre (similar a la imagen inferior de la derecha): Pulse el botón de **Aceptar** para iniciar la calibración o el registro de dicho parámetro.

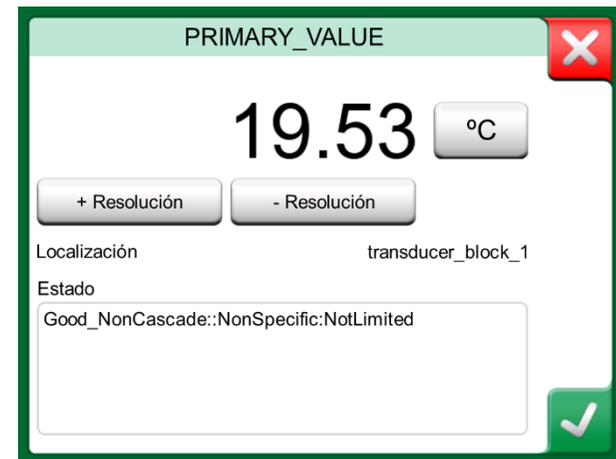


Ejemplo de lista de variables en un transmisor HART

## CALIBRAR O REGISTRAR DATOS DE INSTRUMENTOS FIELDBUS

Esta es una guía rápida para seleccionar un **parámetro de un instrumento FOUNDATION Fieldbus o Profibus PA** para su calibración/registro de datos. Si quiere hacer configuraciones más exhaustivas, consulte el apartado **Parámetros de instrumentos** en la página 64 y el manual de su instrumento.

1. En primer lugar, seleccione **FOUNDATION Fieldbus** o **Profibus PA** como protocolo de comunicación y seleccione el instrumento según se indica en el apartado: **Selección del instrumento** en la página 63.
2. **Transducer (Transductor)** es el nombre típico del **Bloque** (carpeta) donde se encuentran los parámetros de mediciones. Cuando corresponda, tóquelo. Recuerde que el nombre del **Bloque** depende del instrumento, así que cuando no esté seguro, consulte el manual de usuario de su instrumento.
3. Navegue por la lista abierta de bloques, registros y parámetros. Pulse el que desee seleccionar para utilizarlo en el MC6-Ex, por ejemplo, **Primary value (Valor primario)**.
4. Para aceptar la selección, pulse el botón de **Aceptar**.



Aceptar un parámetro.

## EDITAR PARÁMETROS

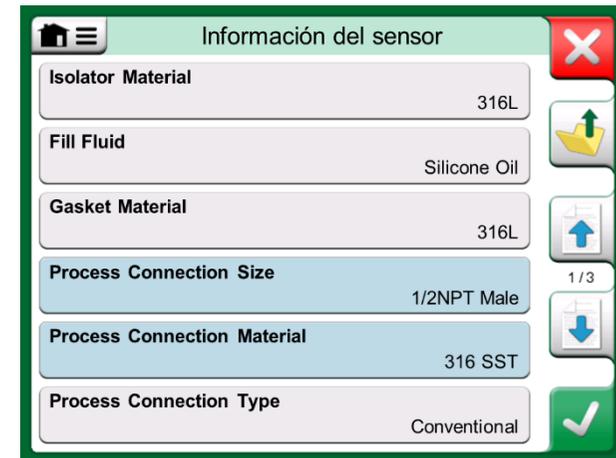
Con "editar parámetros" queremos decir cambiar cualquier parámetro editable en la memoria del instrumento, por ejemplo, seleccionar el tipo de conexión instalada en el instrumento.

Para empezar a editar un parámetro, selecciónelo en la pantalla. Se abre una ventana para editar los datos. El tipo de ventana depende del tipo de parámetro que se edita, por ejemplo, una lista de selección, texto o un valor numérico.

Cuando se edita un parámetro independiente (en este contexto, 'independiente' significa que no forma parte de un registro que contenga varios parámetros), el valor editado se envía de inmediato al instrumento cuando se pulsa el botón de aceptar.

En un instrumento **HART**: Si un parámetro forma parte de un **registro**, es decir, varios parámetros juntos como en el ejemplo de la imagen de la derecha, cada parámetro se puede editar por separado. Sin embargo, los valores editados no se envían al instrumento hasta que se pulsa el botón de aceptar de la ventana de registro. Antes del envío, los parámetros editados se muestran sobre un fondo azul.

Vea también **Advertencias** en la página 61.



*Ejemplo de un registro: Información del sensor.*

### Notas.

En este manual se explica cómo acceder a los parámetros utilizando el MC6-Ex. Para obtener información detallada de datos de instrumentos, consulte el manual del propio instrumento.

Beamex no se responsabiliza de los posibles daños causados al modificar parámetros de instrumentos.

## AJUSTAR UN INSTRUMENTO FIELDBUS

El ajuste de un instrumento **FOUNDATION Fieldbus** o **Profibus PA** se puede iniciar desde el **Calibrador-Documentador**, siempre que la opción del comunicador pertinente esté habilitada y la Descripción del Equipo del instrumento contenga información de parámetros necesarios para el ajuste. Vea la imagen de la derecha.

La opción **Iniciar Ajustes** del menú abre una ventana similar a la imagen inferior de la derecha. La lista de Bloques y Parámetros depende de la Descripción del Equipo del instrumento. La parte inferior de la ventana tiene áreas donde se muestran las lecturas de entrada (1) y salida (2) del instrumento.

Consulte en el manual de usuario del instrumento más información sobre el procedimiento de ajuste. Normalmente, primero debe ajustar el **MODE\_BLK (Modo Bloque)** en OOS (fuera de servicio) y luego puede empezar a editar el resto de los datos.

El ajuste real se realiza tocando sobre los valores **Ajuste 0 %** o **Ajuste 100 %** después de que se haya generado/simulado/medido una señal de entrada válida. Se abre una ventana para editar el valor numérico. La ventana incluye un botón para copiar la lectura de entrada como valor correcto.



Botón de Copiar

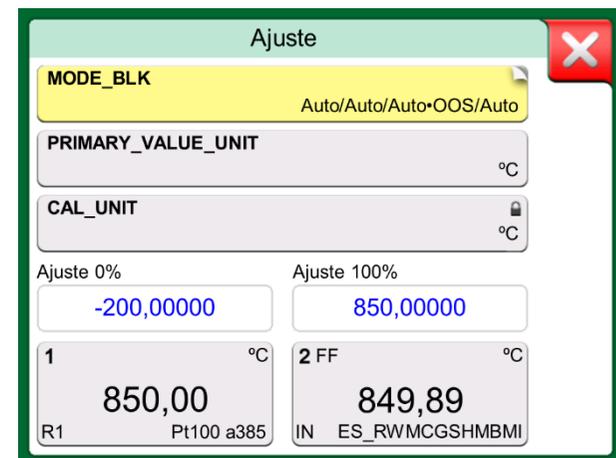
### Notas.

Algunos manuales de instrumentos Fieldbus e interfaces de usuario utilizan el término "calibración" cuando en realidad se refieren a un procedimiento de ajuste. Téngalo en cuenta cuando ajuste un instrumento Fieldbus.

Vaya con cuidado durante el procedimiento de ajuste. Siga las instrucciones que encontrará en el manual de usuario del instrumento. Si se salta un paso del procedimiento, el ajuste puede ser erróneo.



Menú del Calibrador-Documentador durante la calibración de un instrumento Fieldbus.



Ejemplo de ventana de ajuste del instrumento Fieldbus.

## AJUSTAR UN INSTRUMENTO HART

El ajuste de un instrumento **HART** se puede iniciar desde el menú del **Calibrador-Documentador** y también desde otras funciones principales del MC6-Ex que permitan iniciar una comunicación HART. Al calibrar un instrumento HART, el menú del Calibrador-Documentador incluye la opción **Comunicador HART**.

Durante el ajuste, consulte el manual de usuario del instrumento para localizar e iniciar un método de ajuste, ya sea para la señal analógica o digital o para el sensor. Una vez localizado el método, siga las instrucciones. En algún punto durante el método, deberá aplicar una señal de entrada. Vea la imagen inferior derecha.

- Si el procedimiento de ajuste se ha invocado desde el Calibrador-Documentador, la parte inferior de la ventana tiene áreas donde se muestran la entrada (1) del instrumento y posiblemente también la salida (2). Utilice el área de la señal de entrada para comprobar cuál es la lectura correcta.
- Si el procedimiento de ajuste se ha invocado desde otra función principal del MC6-Ex, por ejemplo, desde el Comunicador, toque cualquiera de las áreas reservadas a las lecturas del calibrador y seleccione una Cantidad adecuada para la medición.

En ambos casos: Cuando la señal de entrada se ajusta a lo requerido, introduzca el valor correcto en el campo numérico disponible en esta fase. También puede utilizar uno de los botones de **Copiar** del lado derecho de la ventana para copiar la lectura disponible en las áreas reservadas para lecturas del calibrador.

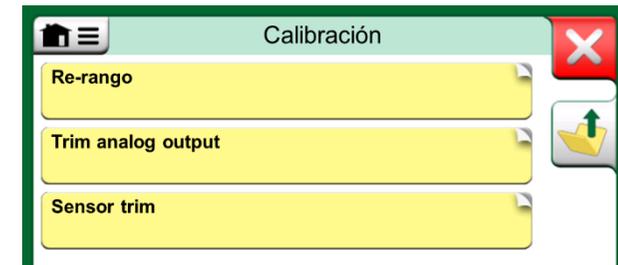
Para finalizar el ajuste, siga las instrucciones que se muestran en la pantalla del MC6-Ex.

### Notas.

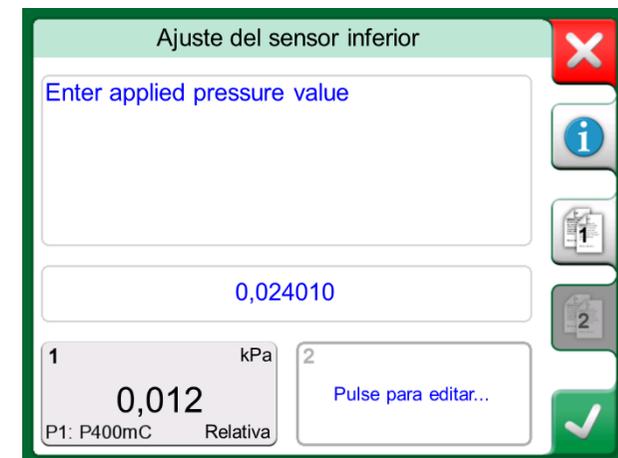
Igual que en el caso de los instrumentos Fieldbus, la interfaz de usuario y los manuales de instrumentos HART a veces utilizan erróneamente el término "calibración" cuando en realidad se refieren a un ajuste.

Vaya con cuidado durante el procedimiento de ajuste. Siga las instrucciones que encontrará en el manual de usuario del instrumento. Si se salta un paso del procedimiento, el ajuste puede ser erróneo.

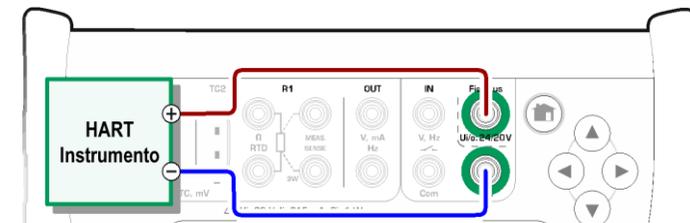
El orden correcto para el proceso de ajuste es: primero la salida digital y después la salida analógica.



*Método de ajuste del sensor.*



*Método de ajuste en curso.*



*Conexiones durante el ajuste analógico HART.*

# DESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DEL EQUIPO HART

## GENERAL

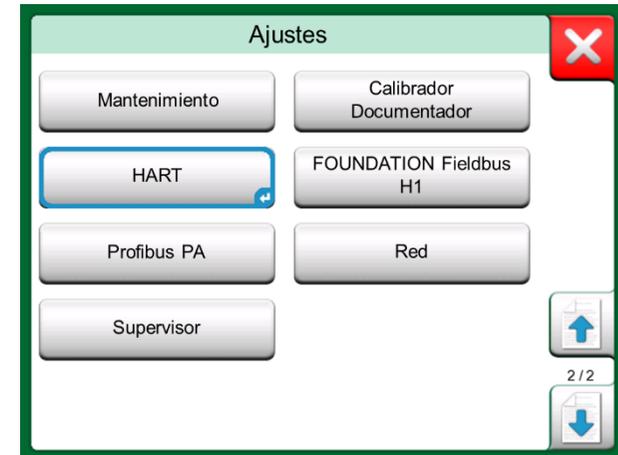
El MC6-Ex soporta el uso de tres tipos de Descripciones del Equipo para instrumentos HART:

- **Específicas del equipo**, es decir, Descripciones del Equipo personalizadas para el dispositivo HART, disponible en MC6-Ex. Están disponibles los datos completos de los instrumentos.
- **Genéricas**, es decir, una librería de Descripciones del Equipo comunes que se aplican a la mayoría de los dispositivos HART. Solo está disponible un conjunto estándar de datos de instrumentos para instrumentos que contienen datos específicos y adicionales del equipo.
- **Vista básica**, una Descripción del Equipo simplificada disponible en MC6-Ex. Presenta los parámetros de valor de los instrumentos solo con Configuración del Equipo y Configuración variable de proceso básicas.

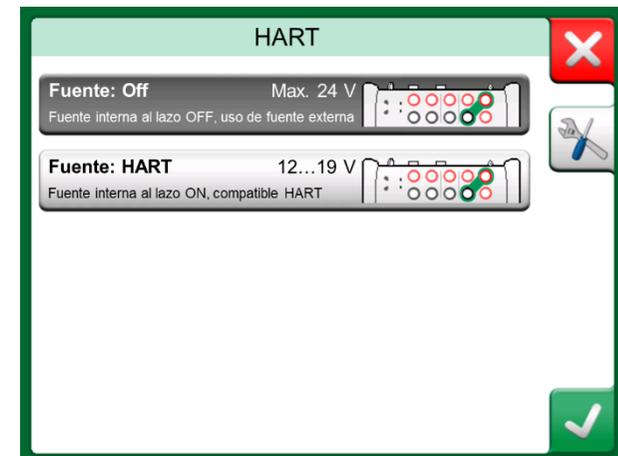
La configuración por defecto de las Descripciones del Equipo activas del MC6-Ex pueden definirse en la **Configuración del MC6-Ex** (mire el dibujo arriba a la derecha). También: Cuando se conecte a un dispositivo HART y seleccione la fuente, el botón de herramientas de la derecha abrirá la configuración de la comunicación HART donde podrá seleccionar las Descripciones del Equipo activas (vea la imagen en la parte inferior derecha). Esto está disponible en **Calibrador**, **Calibrador-Documentador**, **Registro de datos** y **Comunicador**.



Ventana para seleccionar una Descripción del Equipo que se vaya a utilizar.



HART en el modo Ajustes del MC6-Ex.



Herramientas HART en otro lugar.

## VISTA BÁSICA

La Vista básica de MC6-Ex simplifica el uso de los instrumentos HART, dado que todo lo que se ve son los parámetros de valor de los instrumentos, además de la Configuración del Equipo y la Configuración variable de proceso básicas. Seleccione el parámetro de valor que desee para calibración, registro de datos, etc.

Parámetro	Unidad	Valor
AO	mA	20,500000
PV	°C	323,305237
SV	°C	323,305237
TV	°C	-999999,000000

Configuración equipo

Configuración variable proceso

*Ejemplo de la Vista básica de HART.*

Las imágenes de la derecha presentan campos disponibles para editar en la ventana de Configuración del Equipo (parte superior derecha) y de Configuración variable de proceso (parte inferior derecha).

### Nota.

El ajuste para instrumentos HART no está soportado cuando se utiliza la Vista básica del MC6-Ex. Utilice otra Descripción del Equipo cuando ajuste un instrumento HART.

Configuración equipo

Nº de serie del equipo: 724793

Fecha: 22-Jan-2016

Descriptor: TRANSMISOR DE TEMPERATURA

Mensaje: JUST TESTING

*Ejemplo de una ventana de Configuración del Equipo HART.*

Configuración variable proceso

Función de transferencia: Lineal

Unidad: °C

Amortiguación (s.): 0,4

Nº de serie del sensor: 823097

Rango: 0 kPa (0%) ... 150 kPa (100%)

Límites del rango: -200 ... 850 / 10

*Ejemplo de una ventana de Configuración variable de proceso.*

# GESTIONAR CONFIGURACIONES DE TRANSMISORES INTELIGENTES

## GENERAL

Beamex ofrece la posibilidad de gestionar configuraciones de transmisores inteligentes mediante MC6-Ex y una herramienta gratuita para ordenadores personales: **Beamex MC6-Ex Fieldbus Configuration Viewer**. Cuando corresponda, las configuraciones podrán enviarse al **Software de calibración Beamex CMX**, como documentos enlazados para una posición.

Nota.

Para poder utilizar esta herramienta, necesitará disponer de una o más de las opciones necesarias instaladas (HART®, FOUNDATION Fieldbus H1™ o Profibus PA™).

## HERRAMIENTAS EN MC6-EX

### GUARDAR CONFIGURACIÓN

Cuando esté conectado a un transmisor inteligente, abra el menú para localizar la opción de menú **Configuración, Guardar como**. Una vez seleccionada, MC6-Ex descarga todos los datos de configuración y tras la descarga, le pide que introduzca un nombre para dicha configuración. El nombre por defecto es el nombre del Tag del transmisor.

Esta herramienta resulta útil especialmente para clientes que tienen un sistema DCS analógico y transmisores HART en el sector. Pueden usar esta funcionalidad para crear una base de datos con todos los ajustes de sus transmisores. Si un transmisor se estropea, todos los ajustes quedan almacenados en el MC6-Ex (o bien en el disco duro de un PC) para una fácil configuración del nuevo transmisor que sustituya al estropeado.

Nota.

Tenga en cuenta que un archivo de configuración guardado no puede volver a escribirse del MC6-Ex a un transmisor.



Menú de configuración abierto.

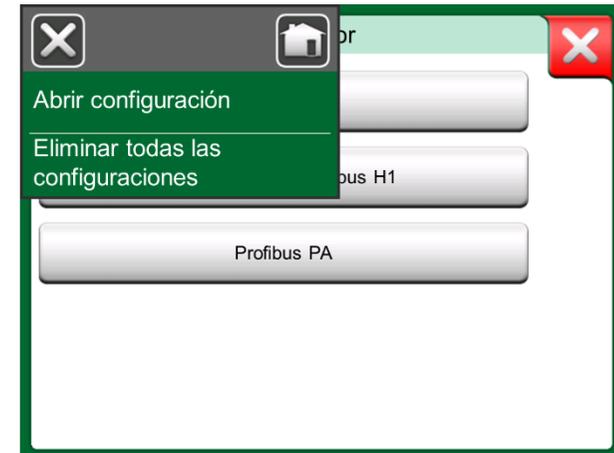
## VER/GESTIONAR LA CONFIGURACIÓN

Se puede abrir una lista de configuraciones guardadas en cualquiera de las tres modalidades de **Comunicador**. La opción de abrir configuraciones se puede ver en la imagen de la página anterior y en esta página, donde no se ha seleccionado ningún protocolo todavía.

Si selecciona **Abrir Configuración** se muestra una lista de las configuraciones guardadas. La lista muestra la siguiente información de cada archivo de configuración guardado:

- Nombre del archivo,
- Fabricante / modelo,
- Fecha / hora a la que se guardó y
- Nombre del protocolo.

Puede ordenar la lista de configuraciones según sus propias necesidades con la ayuda de las herramientas de clasificación disponibles en el menú. Pulse sobre una configuración para ver los datos de la configuración guardada. Tenga en cuenta que los datos no se pueden editar.



Opciones de configuración en la ventana de selección de protocolo.

## BEAMEX MC6 FIELDBUS CONFIGURATION VIEWER

**Beamex MC6 Fieldbus Configuration Viewer** es una herramienta gratuita para ordenadores personales con sistema operativo Windows®. Descargue el software Configuration Viewer de la página web de Beamex: <https://www.beamex.com>. Busque el **Centro de descargas** (Download Center).

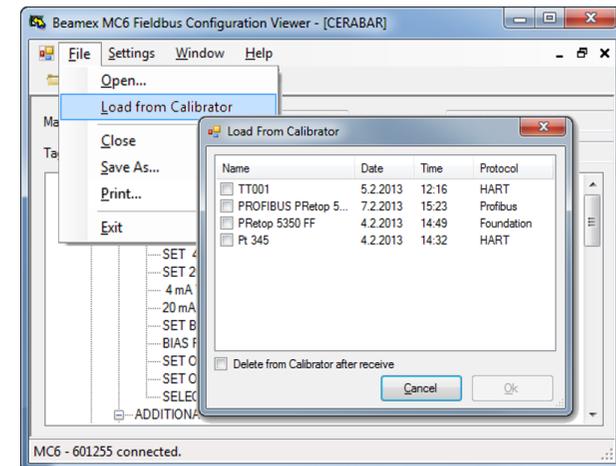
### SALVAR CONFIGURACIONES

Con **Beamex MC6 Fieldbus Configuration Viewer**, podrá:

- Leer archivos de configuraciones del MC6-Ex
- Ver archivos de configuraciones
- Guardar archivos de configuraciones en un PC (por ejemplo, archivo propietario \*.fc).
- Imprimir archivos de configuraciones

### ENLAZAR CONFIGURACIONES A CMX

CMX cuenta con la posibilidad de enlazar documentos a posiciones/equipos,, etc. Utilice esta característica para vincular los archivos \*.fc con CMX. Haga doble clic en el enlace para abrirlo en el visualizador.



Beamex MC6 Fieldbus Configuration Viewer.

# Sección 8

Temas que se abordan en esta sección:

- Cómo configurar el MC6-Ex para que se ajuste a sus necesidades
- Resumen de la recalibración/ajuste del MC6-Ex

**AJUSTES**

## AJUSTES

Esta función principal permite configurar el MC6-Ex según sus propias necesidades y, asimismo, recalibrarlo. Están disponibles los siguientes ajustes/configuraciones:

- **Idioma** para seleccionar el idioma de la interfaz de usuario.
- **Acerca.** Información sobre módulos instalados, opciones de firmware, etc.
- **Gestión de la alimentación** para definir un auto-apagado y el brillo de la pantalla.
- **Volumen del sonido** para ajustar el volumen de los distintos sonidos que emite el MC6-Ex.
- **Fecha / Hora**, incluyendo selección de zona horaria y activación del Horario de verano. Vea también el apartado **Herramienta opcional de seguridad** en la página 75.
- **Ajustes Regionales** para configurar la frecuencia de la red local y los valores por defecto. Vea también el apartado **Herramienta opcional de seguridad** en la página 75.
- **Propietario** para introducir información sobre el propietario, que se muestra en la página inicial.
- **Control de Programas.** Habilitado si usted ha adquirido opciones de comunicación con controladores. Más información en la **Sección 9, Información adicional**.
- **Mantenimiento** para recalibrar/ajustar el MC6-Ex y ajustar la fecha de calibración. Existe también la opción de alinear la pantalla táctil. **Importante:** Utilice un lápiz para alinear la pantalla táctil.
- **Calibrador-Documentador.** Ajustes relativos a la calibración del instrumento, por ejemplo, si se permite "**Guardar como Ambas**" ("Guardar como Ambas" significa que una calibración sencilla se puede guardar tanto como calibración como 'Encontrada' o como 'Dejada').
- **HART, FOUNDATION Fieldbus y Profibus PA** para definir parámetros de configuración de la comunicación con instrumentos con comunicación digital.
- **Red** para configurar parámetros de la red de área local. Expansión futura.
- **Supervisor** Forma parte de la opción **Mobile Security Plus**. Más información en el apartado **Herramienta opcional de seguridad** en la página 75.

Cada ajuste/configuración se autoexplica una vez usted se ha familiarizado con la interfaz de usuario del MC6-Ex. Las pantallas de configuración suelen incluir la opción de restablecer los ajustes de fábrica.



*Ajustes seleccionados en la página inicial e información definida acerca del Propietario.*

### Notas.

La función de apagado automático del MC6-Ex está deshabilitada en los casos siguientes:

- Cuando el cargador está conectado,
- al ajustar los propios rangos de medición/generación/simulación del MC6-Ex,
- cuando un registro de datos está en curso, y
- cuando la calibración de un instrumento está en curso.

El código PIN para el ajuste de la fecha de calibración del MC6-Ex es **2010**. El código PIN para el ajuste del MC6-Ex es diferente para cada calibrador y se envía junto con el MC6-Ex.

# HERRAMIENTA OPCIONAL DE SEGURIDAD

## GENERAL

El software de calibración Beamex CMX versión 2, revisión 2.11 y posteriores pueden incluir, de manera opcional, una herramienta llamada **Mobile Security Plus**. Es una herramienta que aplica ajustes relacionados con la seguridad en dispositivos móviles, incluido el MC6-Ex. Para obtener más información sobre la funcionalidad Mobile Security Plus, consulte la **Guía de usuario de CMX**.

Las siguientes restricciones están disponibles en el Calibrador-Documentador:

- **Ninguna.** Sin restricciones.
- **ID de usuario** y contraseña o **código PIN**, en función de la opción instalada. Estas credenciales de administrador deben introducirse antes de que se permitan las funciones restringidas en el Calibrador-Documentador.
- **Bloqueado.** Las funcionalidades restringidas están bloqueadas, es decir, no están permitidas en absoluto en el Calibrador-Documentador.

## RESTRICCIONES APLICADAS

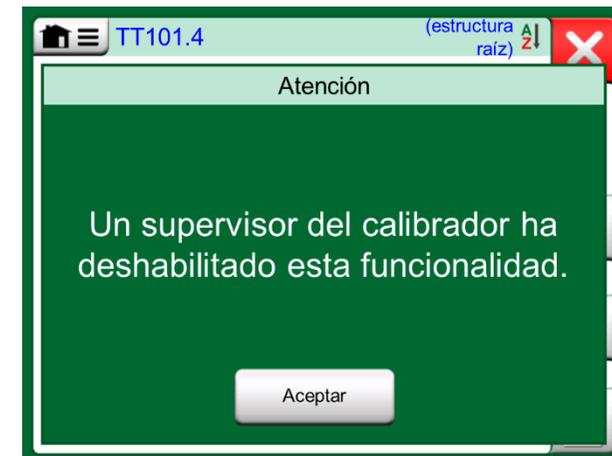
Las siguientes funcionalidades del Calibrador-Documentador están restringidas con credenciales de administrador o bloqueadas, en función de la configuración en la **Ventana del Supervisor**:

- **Saltar** o **deshacer** un punto de calibración,
- **Rechazar** (abandonar) una calibración incompleta sin guardar los resultados,
- Cambiar la fecha y hora de calibración de una calibración con clave,
- **Eliminar** los resultados de calibración y
- Eliminar un instrumento con resultados de calibración.

Además, cambiar la fecha y la hora y las configuraciones regionales requiere credenciales de administrador.



*Ventana de supervisor.*



*Mensaje de MC6-Ex cuando una funcionalidad está bloqueada.*

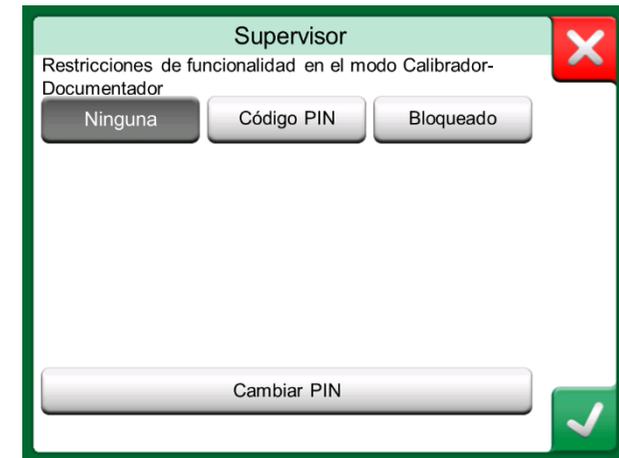
## VENTANA DE SUPERVISOR

Para acceder a la ventana del **Supervisor** del MC6-Ex, necesita un código PIN de administrador. Si se adquiere la opción necesaria, el código PIN se envía junto con el MC6-Ex. Para mayor seguridad, debe cambiar el código PIN de administrador predeterminado por uno personal una vez que haya accedido a la ventana del Supervisor.

### Notas.

Al cambiar el código PIN de administrador, guarde el nuevo código en un lugar seguro. No hay forma de recuperar el código PIN.

Después de tres intentos incorrectos, el código PIN de administrador quedará bloqueado. La reactivación de la opción Security Plus y el restablecimiento del código PIN requieren contactar con el servicio de asistencia de Beamex.



*Ventana de supervisor.*

# Sección 9

Temas que se abordan en esta sección:

- Cómo crear unidades de presión personalizadas, sensores PRT y funciones de transferencia.
- Información básica sobre cómo conectar al MC6-Ex equipos externos como controladores de presión o termobloques.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta sección incluye información detallada de algunas de las funciones más amplias del MC6-Ex. Aquí se presentan las siguientes:

- **Unidades de presión definidas por el usuario**, en la página 79,
- **Sensores PRT/RTD definidos por el usuario**, en la página 80,
- **Transferencias definidas por el usuario**, en la página 84,
- **Salto / Puntos de calibración definidos por el usuario**, en la página 85 y
- **Comunicación con controladores**, en la página 86.

Las páginas, donde se pueden crear nuevos elementos definidos por el usuario, contienen un botón como el que se muestra en el lado inferior derecho de esta página. Puede añadir todos los elementos que necesite; se crearán nuevas páginas cuando la página anterior esté llena.



*Ejemplo de lista de sensores PRT personalizados introducidos en el MC6-Ex.*



*Botón Crear nuevo*

### Notas.

Estas funcionalidades están dirigidas a técnicos experimentados en calibración familiarizados con calibradores, en especial con el MC6-Ex.

Si se elimina un elemento definido por el usuario, se detiene la medición/generación/simulación que lo estaba utilizando.

## UNIDADES DE PRESIÓN DEFINIDAS POR EL USUARIO

En el MC6-Ex, cuando utilice la magnitud presión como **Cantidad**, puede escoger una unidad de presión entre una gran variedad de unidades de presión disponibles, divididas en varias páginas. Es posible añadir unidades de presión definidas por el usuario a las páginas siguientes..

En la página de configuración, vea la imagen inferior derecha, asigne a la unidad un nombre descriptivo, seleccione una **Unidad de Referencia** e introduzca el **Factor**. El **Factor** es la relación entre la **Unidad de Referencia** y la unidad de presión personalizada. La **Unidad de Referencia** puede ser cualquiera de las unidades de presión introducidas previamente disponibles en el MC6-Ex.

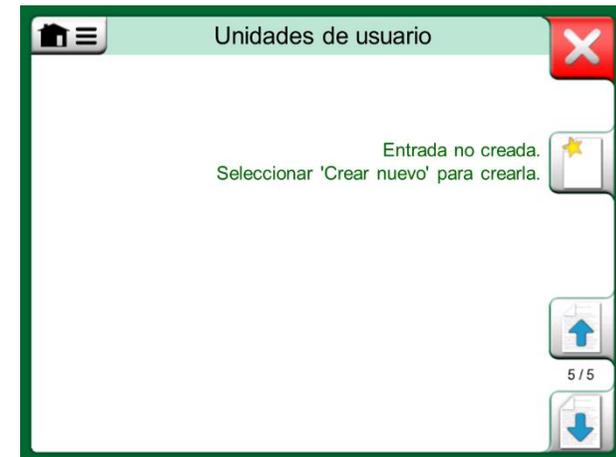
Cuando una unidad de presión definida por el usuario está en uso, aparece un símbolo de advertencia (un triángulo con un signo de exclamación dentro) en el botón de la unidad, junto con el nombre de la unidad de presión definida por el usuario. Vea a continuación un ejemplo sobre cómo se muestra en el **Calibrador** una unidad de presión definida por el usuario. Otras funciones principales del MC6-Ex muestran de un modo similar la unidad de presión definida por el usuario.



Unidad de presión definida por el usuario en el **Calibrador**.

### Nota.

Si necesita introducir un número muy pequeño o muy grande en el campo **Factor**, abra el menú disponible en el **Teclado numérico**. Cuando corresponda, el menú incluye la posibilidad de insertar un exponente. Esto permite introducir números en notación científica, por ejemplo, 5.775E-07.



La página 5 de unidades de presión está reservada para las unidades de presión definidas por el usuario.



Página de configuración.

## SENSORES PRT/RTD DEFINIDOS POR EL USUARIO

### GENERAL

Igual que en el caso de las unidades de presión, el MC6-Ex cuenta con una gran variedad de sensores RTD de temperatura de resistencia de platino (PRT) estándar introducidos previamente. Están disponibles en cualquier punto donde usted pueda seleccionar **Temperatura RTD** como **Cantidad**. Sin embargo, si utiliza un sensor PRT como sensor de referencia, los sensores estándar disponibles no serán necesarios. La razón es que los sensores de referencia suelen tener coeficientes personalizados en, por ejemplo, la ecuación de **Callendar - van Dusen**, **ITS90**, etc.

Después de las páginas con sensores PRT introducidos previamente, hay espacio para sensores PRT definidos por el usuario.

Cuando un sensor PRT definido por el usuario está en uso, aparece un símbolo de advertencia (un triángulo con un signo de exclamación dentro) en el botón del sensor, junto con el nombre del sensor PRT definido por el usuario. Vea a continuación un ejemplo sobre cómo se muestra en el **Calibrador** un sensor PRT definido por el usuario. Otras funciones principales del MC6-Ex muestran de un modo similar sensores PRT definidos por el usuario.



*Sensor PRT definido por el usuario en el **Calibrador**.*

A la hora de definir sensores personalizados, se debe tener en cuenta la **Fórmula de Cálculo del Sensor** de la primera página de configuración. Afecta a aquello disponible en las siguientes páginas de configuración. Los siguientes apartados detallan los usos de las diferentes fórmulas.

#### Notas.

Para más información sobre **Fórmulas de Cálculo del Sensor**, consulte la bibliografía relacionada con sensores de temperatura de calibración con resistencia de platino.

Si necesita introducir un número muy pequeño o muy grande en cualquiera de los campos numéricos, abra el menú disponible en el **Teclado numérico**. Cuando corresponda, el menú incluye la posibilidad de insertar un exponente. Esto permite introducir números en notación científica, por ejemplo, -5.775E-07.

*1ª página de configuración.*

*Opciones de la Fórmula de Cálculo del Sensor*

## FÓRMULA DE CALLENDAR VAN DUSEN PARA SENSOR PRT

Cuando se selecciona **CvD RTD (R0, A, B, C)**, es decir, la fórmula Callendar van Dusen, se añade una página de configuración adicional. Vea la imagen adjunta.

La fórmula de Callendar van Dusen para PRT puede definirse utilizando una de dos ecuaciones, cada una con sus propios coeficientes: A, B y C o alfa, delta y beta ( $\alpha$ ,  $\delta$  and  $\beta$ ). Además, se necesita una constante,  $R_0$ , para definir el sensor.

MC6-Ex soporta el uso de la ecuación utilizando solo los coeficientes A, B y C. Si su certificado de calibración PRT incluye coeficientes  $\alpha$ ,  $\delta$  y  $\beta$ , utilice las siguientes ecuaciones para convertirlos en A, B y C:

$$A = \alpha \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100}\right), \quad B = \frac{-\alpha \cdot \delta}{10^4} \quad \text{y} \quad C_{T<0} = \frac{-\alpha \cdot \beta}{10^8}$$

Convertir los coeficientes  $\alpha$ ,  $\delta$  y  $\beta$  en coeficientes A, B y C.

## ITS-90 PARA SENSOR PRT

Si su certificado de calibración incluye los coeficientes para el sensor PRT de la función de desviación ITS-90 (Escala Internacional de Temperatura de 1990), seleccione **ITS 90 PRT (R tpw,...)** como **Fórmula de Cálculo del Sensor**. A continuación, puede introducir la constante Rtpw, y uno o más coeficientes:  $a_x$ ,  $b_x \dots$ , donde el subíndice x va de 4 a 11, dependiendo de la fórmula de desviación utilizada en la calibración.

Si los coeficientes de su certificado de calibración no coinciden con los subíndices, utilice la tabla siguiente para encontrar qué coeficientes le han dado.

The screenshot shows a configuration window titled 'Sensor de usuario'. It contains four input fields with the following values: R<sub>0</sub> (Ω) is 100,221; A is 0,00389561; B is -5.6798E-07; and C is -4.2045E-12. There are navigation arrows and a checkmark button on the right side.

Ejemplo de página de configuración para la constante de Callendar van Dusen y coeficientes.

Nota.

La definición de notaciones de coeficientes para los subrangos de ITS-90 se describe en la Nota Técnica NIST 1265 «Directrices para realizar la Escala Internacional de Temperatura de 1990».

Rangos de calibración, coeficientes y ejemplos de puntos de calibración:

Rangos de Calibración (*)	Coeficientes	Ejemplo de puntos de calibración fijos <sup>#</sup> , °C				
(Sub)rangos negativos:						
-189 ... 0 °C	<b>a<sub>4</sub>, b<sub>4</sub></b>	-189,3442,	-38,8344,	0,01		
-38 ... 30 °C	<b>a<sub>5</sub>, b<sub>5</sub></b> <sup>(†)</sup>	-38,8344,	0,01,	29,7666		
(Sub)rangos positivos:						
0 ... 30 °C	<b>a<sub>11</sub></b>	0,01,	29,7666			
-38 ... 30 °C	<b>a<sub>5</sub>, b<sub>5</sub></b> <sup>(*)</sup>	-38,8344,	0,01,	29,7666		
0 ... 157 °C	<b>a<sub>10</sub></b>	0,01,	29,7666,	156,5985		
0 ... 232 °C	<b>a<sub>9</sub>, b<sub>9</sub></b>	0,01,	156,5985,	231,928		
0 ... 420 °C	<b>a<sub>8</sub>, b<sub>8</sub></b>	0,01,	231,928,	419,527		
0 ... 660 °C	<b>a<sub>7</sub>, b<sub>7</sub>, c<sub>7</sub></b>	0,01,	231,928,	419,527,	660,323	
0 ... 962 °C	<b>a<sub>6</sub>, b<sub>6</sub>, c<sub>6</sub>, d</b>	0,01,	231,928,	419,527,	660,323, 961,78	

†) el subrango 5 aparece dos veces dado que debe introducirse por separado tanto para el lado negativo como para el positivo.

Cuando se selecciona **ITS 90 PRT (R t<sub>pw</sub>,...)** como **Fórmula de Cálculo del Sensor**, el **Rango del Sensor** introducido en la primera página de configuración define cuántas páginas adicionales del **Sensor de Usuario** se añaden al MC6-Ex. Si el rango incluye temperaturas bajo cero, el número total de páginas de configuración es cuatro:

1. La primera página es para configuración general. Vea la página 80.
2. La segunda página, para introducir el valor constante **R t<sub>pw</sub>**.
3. La tercera, para seleccionar la fórmula de desviación para subrangos de temperatura **negativos** e introducir los coeficientes (a<sub>4</sub> y b<sub>4</sub> o a<sub>5</sub> y b<sub>5</sub>).
4. La cuarta, para seleccionar la fórmula de desviación para subrangos de temperatura **positivos** e introducir los coeficientes (a<sub>5</sub>, a<sub>6</sub>, a<sub>7</sub> ... etc.).

Cuando no hay ningún subrango negativo en la calibración, no se incluye la tercera página mencionada arriba y el número total de páginas de configuración es tres.

Nota.

Si su certificado de calibración incluye dos grupos de coeficientes. Uno para la corriente cero y otro para la corriente de 1mA; introduzca los últimos en MC6-Ex.

- \* Los límites de rango de la lista adjunta son aproximados y se muestran tal como aparecen en la interfaz de usuario de MC6-Ex.
- \* No todos los laboratorios de calibración tienen por qué utilizar los mismos puntos. Estos se ofrecen únicamente a modo de referencia.

Ejemplos de coeficientes a<sub>7</sub>, b<sub>7</sub> y c<sub>7</sub>.

## FACTOR

La tercera forma de personalizar un sensor RTD (no solo los PRT, sino todos los tipos de RTD) es mediante el **Factor**. Esto se aplica a los sensores con el mismo error relativo a lo largo de todo el ámbito del sensor; un sensor con un «offset» en su salida.

### Cómo configurar un Sensor de Usuario mediante el Factor:

Seleccione un **Tipo de Sensor** estándar. A continuación, introduzca un **Factor** que compense la curva de temperatura estándar. Una manera sencilla sería tomar un sensor RTD estándar con una resistencia de 1 ohm a 0 °C, por ejemplo Pt1. Después, introduzca la resistencia real a 0 °C como **Factor**.

The screenshot shows a configuration window titled 'Sensor de usuario'. It has a home icon and a close button (red X) in the top right. The 'Factor' field contains the value '99,5'. Below it, the 'Tipo de sensor' dropdown is set to 'Pt1 α385'. On the right side, there are navigation arrows and a '2 / 2' indicator. A green checkmark is visible in the bottom right corner.

*Página de configuración para el Factor*

## TABLA DE CONVERSIÓN DEL SENSOR

El MC6-Ex tiene la posibilidad de poner a prueba sensores en la ventana que muestra los sensores RTD personalizados y preintroducidos. El menú tiene una opción: **Prueba de conversión del sensor**.

La imagen adjunta muestra la primera página de la **Prueba de conversión del sensor**. Le permite seleccionar un sensor, la unidad que se va a utilizar y la posibilidad de probar un único punto. Resulta de utilidad cuando ha introducido los coeficientes de un sensor personalizado y quiere probar si los coeficientes se introdujeron correctamente. Introduzca, por ejemplo, una temperatura que se encuentre en el certificado de calibración y verifique si la resistencia calculada en MC6-Ex es la misma que la del certificado de calibración. En caso afirmativo, los coeficientes introducidos en MC6-Ex son correctos. En caso contrario, compruebe los coeficientes que ha introducido.

La parte inferior de la primera página le permite definir tamaños de salto para las tablas de la segunda y tercera página. Ahí podrá ver la temperatura del sensor frente a la correlación de la resistencia (y viceversa) en formato de tabla.

The screenshot shows a configuration window titled 'Tabla de conversión del sensor'. It has a home icon and a close button (red X) in the top right. The 'Tipo de sensor' dropdown is set to 'Pt100 S/N 4225290' and the 'Unidad' dropdown is set to '°C'. Below these, there are two input fields: 'Calcular (°C)' with the value '0' and 'Calcular (W)' with the value '99,5'. Further down, there are two more input fields: 'Tamaño del salto en tabla (°C)' with the value '20' and 'Tamaño del salto en tabla (W)' with the value '0,1'. On the right side, there are navigation arrows and a '1 / 3' indicator.

*Página de configuración de la prueba del sensor y de la prueba de punto único.*

## TRANSFERENCIAS DEFINIDAS POR EL USUARIO

Las **Funciones de Transferencia** están disponibles en la **Herramienta de Escalado** del Calibrador y en **definiciones de instrumentos** localizadas en el Calibrador-Documentador.

Al crear/seleccionar una función de transferencia definida por el usuario, pulse el botón de **Función de Transferencia** y desplácese hasta la página **Transferencia definida por usuario**.

La configuración consta de dos (o más) páginas como las que se muestran en las imágenes a la derecha de este texto. La primera página es para definiciones generales y la segunda para introducir puntos conocidos de transferencia. Si introduce más puntos de los que se pueden mostrar en una página, automáticamente se añadirá una página nueva.

Existen algunas "normas" sobre cómo introducir puntos de transferencia función:

- El primer punto siempre se introduce previamente y los valores no son editables. Son los valores 0 % de los rangos de entrada y salida.
- Los puntos que se introducen manualmente deben estar en orden creciente.
- El último punto debe coincidir exactamente o ser mayor que el valor 100 % del rango.

También:

- El número de fila es un botón. Abre una ventana donde usted puede eliminar el punto actual o bien añadir una fila delante o detrás del punto actual.
- Un punto añadido obtiene valores por defecto: valores medios de los puntos anterior y posterior.

1ª página de configuración.

	Entrada (bar)	Salida (mA)
1.	0.00000	4.00000
2.	1,00000	4,05000
3.	3,00000	4,78800
4.	5,00000	6,82000
5.	7,00000	11,0440
6.	Pulse para editar...	Pulse para editar...

2ª página de configuración.

## SALTOS / PUNTOS DE CALIBRACIÓN DEFINIDOS POR EL USUARIO

Están disponibles para instrumentos en el **Calibrador-Documentador** y también en la herramienta **Saltos** del **Calibrador**. Utilice el botón **Puntos de Calibración** o **Definición de saltos** para modificar la configuración. En la ventana que se abre, vaya a la página **Puntos de Calibración de Usuario**.

La configuración consta de dos (o más) páginas como las que se muestran en las imágenes a la derecha de este texto. La primera página es para definiciones generales y la segunda para introducir saltos / puntos de calibración. Si introduce más puntos de los que se pueden mostrar en una página, automáticamente se añadirá una página nueva.

No hay "normas" respecto al tipo de valores que se pueden introducir. Pueden estar fuera de un determinado rango de entrada de datos y no deben seguir ningún orden estricto. Vea la imagen inferior de la derecha.

También:

- El número de fila es un botón. Abre una ventana donde usted puede eliminar el punto actual o bien añadir una fila delante o detrás del punto actual.
- Un punto añadido obtiene un valor por defecto: Valor medio de los puntos anterior y posterior.

1ª página de configuración.

#	Valor del punto (V)	≈%
1.	1	0%
2.	0,95	-1%
3.	1	0%
4.	1,05	1%
5.	1	0%
6.	Pulse para editar...	

2ª página de configuración.

## COMUNICACIÓN CON CONTROLADORES

La comunicación del MC6-Ex con Controladores Externos (Presión y Temperatura) conectados a los puertos USB-A es opcional. Compruebe las opciones de su MC6-Ex en la ventana de **Ajustes**. Pulse el botón **Acerca** y vaya a la página de información **Opciones instaladas**.

### QUÉ SE PUEDE HACER CON LA COMUNICACIÓN CON CONTROLADORES

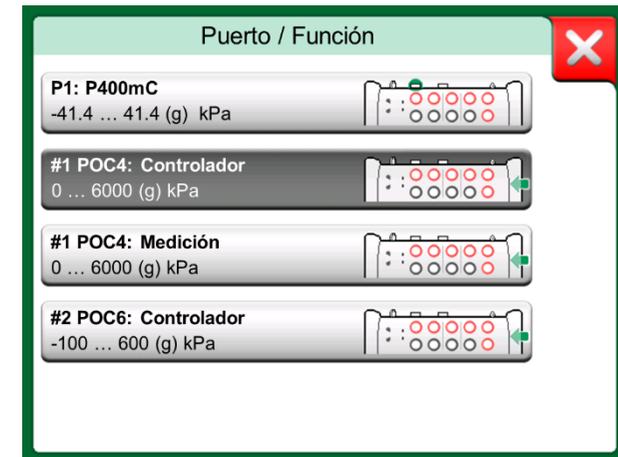
Formas de utilizar un Controlador Externo con el MC6-Ex:

- **Controlador** (uso completo).  
El MC6-Ex utiliza el Controlador Externo para ajustar y medir la señal. El controlador se puede utilizar en la lista de Puerto/Función del MC6-Ex en **Calibrador**, **Calibrador-Documentador** y **Registro de datos** del MC6-Ex. Vea un ejemplo en la imagen superior de la derecha. En el **Software de calibración Beamex CMX**, corresponde al *Método de Entrada Controlado y Medido*.
- **Medición** (sólo).  
El Controlador Externo actúa como un equipo de medición externo (comparable a un módulo de presión externo EXT). Esta función se debe activar en la ventana **Control de Programas** del MC6-Ex. Más adelante encontrará más información acerca de esta ventana. Cuando está activada, la Medición está disponible en listas de Puerto/Función del **Calibrador**, **Calibrador-Documentador** y **Registro de datos** del MC6-Ex. Vea un ejemplo en la imagen superior de la derecha.
- **Control** (sólo).  
El MC6-Ex utiliza el Controlador Externo para ajustar puntos de calibración. Se mide mediante otros medios, por ejemplo, con un módulo de presión del MC6-Ex. Está disponible sólo en el **Calibrador-Documentador** del MC6-Ex. Vea la imagen inferior derecha. En **CMX**, corresponde al *Método de Entrada Controlado*.

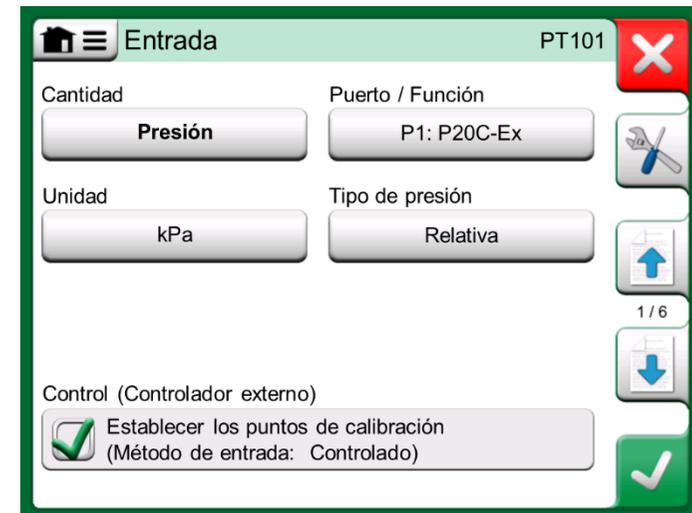
#### Advertencias

Utilice el puerto USB del MC6-Ex, así como los controladores externos conectados a él, en zonas seguras únicamente.

Cuando conecte un termobloque FB o MB de Beamex al MC6-Ex, asegúrese de que ambos dispositivos están instalados y puestos en marcha antes de conectar el cable de comunicación y se haya establecido la comunicación entre ellos.



Lista de Puerto/Función de Presión con **Controlador** y **Medición** disponibles.



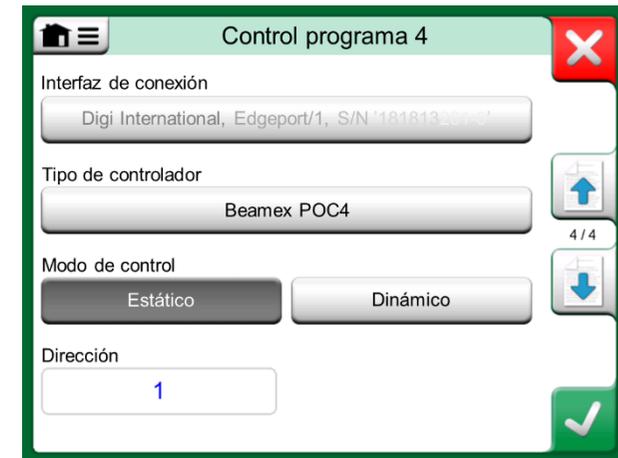
Ajustes de entrada del instrumento con **Control** (sólo) seleccionado.

## CONFIGURACIÓN DE LA COMUNICACIÓN CON CONTROLADORES

Antes de utilizar Controladores Externos, se deben configurar tanto la interfaz de conexión como el propio controlador. Recomendamos hacerlo utilizando la ventana **Control de Programas** disponible en **Ajustes** del MC6-Ex. El MC6-Ex soporta hasta cuatro programas. Cada programa crea dos **Interfaces de conexión** (cable de comunicación/convertidor) y un **Tipo de controlador**. Vea la imagen adjunta.

El menú de la ventana **Control de Programas** contiene más herramientas para definir la comunicación. Una de ellas es el **Habilitar puerto de medición**, que permite definir si el controlador se utiliza también como equipo de medición. Las selecciones de los menús pueden ser individuales para cada programa.

Cuando se conecta y configura un Controlador Externo, éste está disponible como cualquier puerto en la interfaz de usuario del MC6-Ex.



*Ejemplo de Control de Programas.*

## CAMBIO DE CONTROLADOR DURANTE LA CALIBRACIÓN

En el Calibrador-Documentador, quizás necesite cambiar el controlador durante una calibración. Por ejemplo, porque el rango del controlador de temperatura no resulta útil con el rango de medición del instrumento a calibrar.

Para cambiar el controlador, siga los pasos siguientes:

1. Durante la calibración, abra el menú del **Calibrador-Documentador**.
2. Seleccione la opción **Entrada Instrumento**.
3. En la ventana **Entrada Instrumento**, pulse el botón que activa el procedimiento de cambio de controlador.
4. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

### Notas.

Si tiene problemas de comunicación, compruebe la configuración de la comunicación del controlador conectado. Ésta puede haber cambiado con respecto a los valores por defecto del controlador. El MC6-Ex siempre utiliza los valores por defecto del controlador.

El menú de la ventana de Control de Programas incluye una opción para ver el **Log de Comunicación**. En el Log de Comunicación podrá elegir el formato del registro: binario o textual.



# Apéndice

Temas que se abordan en esta sección:

- Cuestiones de seguridad y advertencias
- Información de seguridad
- Eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Mantenimiento y puesta a punto del MC6-Ex
- Declaraciones y Garantía
- Índice

**APÉNDICE**

## SEGURIDAD

El MC6-Ex dispone de una carcasa de protección IP65 a prueba de agua y polvo. Los materiales de la carcasa del MC6-Ex son resistentes en condiciones industriales normales. El MC6-Ex soporta los golpes gracias a los protectores contra impactos que incluye en sus laterales.

Los módulos de presión internos con un rango de medición de 6 bar (90 psi) o inferior están protegidos contra sobrepresiones. Si la presión de medición de un módulo de presión excede el valor máximo del módulo, una válvula de alivio da salida al exceso de presión a través de un orificio en la parte trasera de la carcasa.

## APROBACIONES

Seguridad	Directiva ATEX 2014/34/EU Estándares: EN 60079-0 (2012), IEC 60079-0:2011 EN 60079-11:2012, IEC 60079-11:2011 IEC 61010-1:2010 IEC 61010-2-030:2010
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Directiva 2004/108/EC Estándar: EN 61326-1:2012
Protección de entrada de materiales extraños	IP65, estándar: IEC/EN 60529

### ATEX

CE 0537



Ex ia IIC T4 Ga  
(T<sub>a</sub> = -10 ... +50°C)  
VTT 16 ATEX 041X

### IECEx

Ex ia IIC T4 Ga  
(T<sub>a</sub> = -10 ... +50°C)  
IECEx VTT 16.0010X

### SÍMBOLOS USADOS

En el MC6-Ex se utilizan los símbolos siguientes relativos a seguridad eléctrica.

	Corriente alterna, CA
	Corriente continua, CC
	¡Precaución! Vea el manual para más información

### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS

El **MC6-Ex** es una herramienta de gran exactitud que debería ser utilizada por personas experimentadas que hayan leído y comprendido este manual. Trabajar con el MC6-Ex significa utilizar instrumentos de presión y/o eléctricos. Asegúrese de que sabe trabajar con estos instrumentos y cómo conectar/desconectar con seguridad tubos o mangueras de presión, cables y clips/pinzas de medición eléctrica, etc.

A veces es necesario utilizar un emisor-receptor de radio portátil mientras se trabaja con el calibrador. Para evitar errores de calibración causados por interferencias de radiofrecuencias, mantenga la radio a una distancia mínima de un metro del calibrador y del circuito a calibrar durante los trabajos.

### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura -10 ... +50 °C (+14 ... +122 °F)  
Humedad 0 a 80 % de HR sin condensación  
Altura máx. 3000 m

Vea también las condiciones de almacenamiento en el apartado: **Almacenamiento**, en la página 93 , y las condiciones de transporte en el apartado **Carga de las baterías NiMH**, en la página 93.

Utilice el MC6-Ex sólo si está seguro de que se puede utilizar con seguridad. El uso seguro del MC6-Ex no es posible si se cumplen una o más de las condiciones siguientes:

- Cuando la carcasa del MC6-Ex está claramente dañada.
- Cuando el MC6-Ex no funcione según lo previsto
- Tras un almacenamiento prolongado en condiciones desfavorables.
- Tras daños graves sufridos durante el transporte.

Nota.  
La carcasa de MC6-Ex es sensible a la luz ultravioleta, por lo tanto, evite dejar el MC6-Ex expuesto a la luz solar directa o a otras fuentes de luz ultravioleta durante un tiempo prolongado.

## ADVERTENCIAS GENERALES

No utilice el MC6-Ex de ningún otro modo distinto del descrito en este Manual de usuario. Si este equipo se usa de una forma no especificada por el fabricante, la protección que proporciona el equipo podría verse negativamente afectada.

La apertura de MC6-Ex afecta a la seguridad y anula la garantía, en caso de ser válida.

La sustitución de componentes puede afectar intrínsecamente a la seguridad.

No toque la pantalla táctil con objetos afilados o duros ni ejerza demasiada presión sobre la pantalla, sobre todo con las uñas. Tóquela suavemente con la yema de los dedos.

Evite exponer el MC6-Ex a la luz ultravioleta.

## ADVERTENCIAS SOBRE MEDICIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA

Los terminales de la sección de salida del MC6-Ex están protegidos contra excesos de voltaje y corriente, en la medida de lo posible sin afectar a la exactitud. Sin embargo, no conecte señales que estén por encima del rango de medición de la Función seleccionada.

El voltaje máximo de salida de los terminales del MC6-Ex está por debajo de 30 V. Pero si conecta voltajes de las secciones de entrada y salida o si conecta voltajes externos al MC6-Ex, el voltaje resultante podría ser peligroso por ser demasiado alto.

Aunque existe aislamiento galvánico entre las secciones de entrada y salida del MC6-Ex, sólo es con fines funcionales. No exceda los 30 V CC / 30 V CA / 100 mA entre terminales y máx. 24 VDC entre el terminal de suministro (HART, FF, PA) y cualquier otro terminal.

El aislamiento funcional no ha sido diseñado para ofrecer protección contra sobrevoltajes temporales. No conecte terminales de medición a circuitos donde pueden producirse sobrevoltajes.

## ADVERTENCIAS RELATIVAS A LAS BATERÍAS NI-MH

El pack de baterías de níquel metalhidruro (NiMH) RB-796-Ex se ha diseñado para utilizarse solo con Beamex MC6-Ex. El uso en cualquier otra aplicación puede ser peligroso. El pack de baterías no debe recargarse con ningún otro cargador diferente al BC15-Ex.

Aunque el MC6-Ex con el pack de baterías instalado tiene una protección intemperie IP65, no ocurre lo mismo con el pack de baterías retirado del MC6-Ex. El pack de baterías tiene agujeros para ventilar el gas y el calor generados. Evite exponer el pack de baterías al contacto con líquidos.

Evite cortocircuitar las baterías. La corriente de cortocircuito puede causar quemaduras, dañar el dispositivo o incluso provocar incendios. Tenga en cuenta que el pack de baterías de repuesto también se envía cargado.

Utilice siempre el pack de baterías suministrado por Beamex. Utilizar un pack de baterías que no han sido diseñadas para el MC6-Ex es peligroso. Cuando cambie el pack de baterías, asegúrese de que la polaridad sea la correcta. Si no se respetan estas advertencias, las baterías podrían explotar.

Para evitar el «efecto memoria» de las baterías de NiMH, descárguelas por completo una vez al mes.

## CARGA DE LAS BATERÍAS NiMH

Cargue las baterías utilizando siempre el cargador que se suministra con el MC6-Ex (BC15-Ex). Cargue el dispositivo solo en interiores y en zonas seguras. No deje el MC6-Ex desatendido durante el proceso de carga.

No siga cargando la batería si no se ha recargado en el tiempo de carga especificado. El tiempo de carga es de aproximadamente de 6 a 8 horas (para baterías de 4500 mAh).

El cargador funciona en las siguientes condiciones:

Voltaje 100 ... 240 V CA Frecuencia: 50/60 Hz Utilizar sólo en interiores, IP 40.

Cargar dentro del siguiente rango de temperaturas:

0 °C a +40 °C (+32 °F a +104°F).

Las baterías recargables pueden descargar pequeñas cantidades de gas durante la recarga. La mezcla de los gases venteados puede ser altamente explosiva, pero normalmente se difunde rápidamente a la atmósfera. Para evitar peligros, use el cargador original y nunca recargue el dispositivo en un recipiente hermético.

## ALMACENAMIENTO

Lo ideal es que las baterías se almacenen en un ambiente seco a temperaturas entre los 15° C y los 25° C.

Tras largos períodos de almacenamiento, quizás deba cargar y descargar las baterías varias veces para obtener el máximo rendimiento.

Nota.

Si el MC6-Ex no se utilizará durante un largo período de tiempo, cárguelo cada 3 meses.

## ELIMINACIÓN DE LAS BATERÍAS

El pack de baterías MC6-Ex se considera un residuo peligroso. Deseche las baterías usadas de acuerdo con la normativa local.

Bajo ninguna circunstancia deben aplastarse, cortocircuitarse o incinerarse las celdas de la batería.

Sustituya el pack de baterías que haya comprado directamente a Beamex o a uno de sus representantes. En las páginas iniciales de este manual encontrará la información de contacto.

¡No sustituya el pack de baterías por otro tipo distinto de los que suministra Beamex! Si utiliza otro tipo de batería el MC6-Ex puede ser inseguro, ya que se podría producir un incendio o explosión. También: el uso de otro tipo de batería invalida la garantía.

## ADVERTENCIAS GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE PRESIÓN

En áreas peligrosas: utilice solo los módulos de presión externos EXT-IS o EXT-s-IS.

Presiones máximas de los kits de tubos/mangueras que incluyen "T" y conectores y que se pueden suministrar de manera opcional:

- 20 bar a 21° C (290 psi a 70° F).
- 40 bar a 21° C (580 psi a 70° F).

La aplicación de una presión superior a la presión máxima permitida puede ser peligroso.

Recomendamos utilizar los kits de tubos/mangueras de presión opcionales. Si se utilizan otras mangueras y conectores, asegúrese de que sean productos de primera calidad que soporten la presión utilizada.

Para evitar dañar el calibrador, utilice sólo el apriete manual (par máximo de 5 Nm) cuando conecte la manguera de presión al módulo de presión interno. Si se requiere el uso de herramientas para asegurar la conexión (normalmente un módulo de presión interno con un rango de 20 bar/300 psi), aplique una fuerza contraria con la ayuda de una llave fijada sobre la parte hexagonal del conector.

Despresurice siempre el sistema antes de abrir o conectar cualquier elemento de presión o conector. Utilice las válvulas adecuadas para ventilar el sistema. Asegúrese de que se realicen correctamente todas las conexiones y que la manguera y los conectores estén intactos.

Los medios de transmisión de la presión permitidos para módulos internos de presión son medios inertes, no tóxicos y no explosivos. En los módulos externos, los medios o fluidos transmisores se indican en la etiqueta del módulo. El uso de medios o fluidos transmisores no aptos puede destruir el módulo de presión/calibrador.

**Módulos de presión externos:** Utilice sólo los fluidos transmisores que se indican en el módulo de presión. El uso de un tipo incorrecto de fluido transmisor puede destruir el módulo de presión.

No exceda nunca la presión máxima del módulo de medición de presión. La presión máxima del módulo de presión interno se indica en la etiqueta del calibrador. La presión máxima de los módulos externos se indica en la etiqueta del módulo y en las instrucciones que se suministran con el módulo externo.

No conecte nunca con las manos una manguera ni coloque las manos delante de un gas procedente de una fuga. Una burbuja de gas en la sangre puede causar la muerte.

## ADVERTENCIAS SOBRE ALTAS PRESIONES

Una presión alta siempre es peligrosa. Sólo personal experimentado y con conocimientos en operaciones con líquidos, aire y nitrógeno a altas presiones puede trabajar con el módulo. Lea detenidamente todas estas instrucciones y familiarícese con las instrucciones locales en materia de seguridad aplicables a operaciones de altas presiones antes de empezar a utilizar el dispositivo.

Cuando se utiliza gas, el sistema no debe contener ningún líquido, sobre todo si desconoce la reacción bajo presión. Se recomienda utilizar aire limpio o nitrógeno como medio transmisor gaseoso. Y se recomiendan los medios o fluidos transmisores líquidos cuando se utilizan módulos con un rango de presión de 60 bar (30.000 psi) o más.

Si utiliza nitrógeno, minimice la fuga a la atmósfera y proporcione una ventilación suficiente. Cierre la válvula la botella de nitrógeno cuando no se utilice el sistema. Aumentar el porcentaje de nitrógeno en el ambiente puede provocar inconsciencia y la muerte sin advertencia previa. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad para el nitrógeno y asegúrese de que las otras personas que estén en el mismo espacio sean conscientes del peligro.

Se recomienda utilizar un medio transmisor líquido con módulos de medición de alta presión. Utilice agua o un aceite hidráulico apto. Compruebe que el líquido utilizado no sea agresivo para los materiales usados en el transductor o los tubos. Cuando utilice líquido, minimice la cantidad de aire en el sistema. De este modo podrá minimizar la cantidad de líquido vertido en caso de fuga.

No utilice los mismos tubos para distintos líquidos o gases.

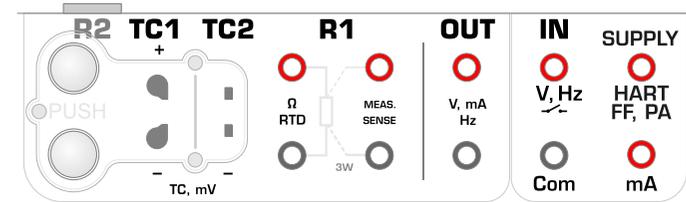
Consulte la normativa local en materia de construcción y el uso de recipientes a presión. La normativa suele controlar la construcción y el uso de sistemas en los que el producto a presión y volumen excede de un determinado límite. El volumen de este sistema depende del instrumento a él conectado.

Los gases a altas presiones son peligrosos porque pueden romper el contenedor y las piezas que se desprenden pueden causar daños. También pequeñas fugas de gas pueden resultar peligrosas porque la alta velocidad del gas de fuga permite su penetración en la piel. Y una burbuja de gas en sangre puede causar la muerte. La fuga puede penetrar con especial facilidad si hay algún líquido junto con el gas.

## INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA A LA SEGURIDAD INTRÍNSECA

Lea atentamente las siguientes instrucciones y especificaciones antes de utilizar el calibrador y sus accesorios en áreas peligrosas. Lea también las advertencias de la página 90 y sucesivas.

Las tablas siguientes hacen referencia a las conexiones etiquetadas en la imagen que aparece a la derecha.



### PARÁMETROS DE ENTRADA, CONEXIONES SIMPLES

Conexión	$U_i/V$	$I_i/mA$	$P_i/mW$	$C_i/nF$	$L_i/mH$
<b>TC1, TC2</b>	30	215	500	26,2	0
<b>R1</b>	30	215	500	26,2	0
<b>R2</b>	30	215	500	5,2	0
<b>OUT</b>	30	215	1000	31,3	0

Conexión	$U_i/V$	$I_i/mA$	$P_i/mW$	$C_i/nF$	$L_i/mH$
<b>IN: V/Hz, Com</b>	30	215	1000	3,7	0
<b>IN: mA, Com</b>					
<b>HART/FF/PA, Com</b>	24	215	1000	7,3	0
<b>SUMINISTRO, mA</b>					

### PARÁMETROS DE SALIDA, CONEXIONES SIMPLES

Conexión	$U_o/V$	$I_o/mA$	$P_o/mW$	$C_o/nF$	$L_o/mH$
<b>TC1, TC2</b>	2,58	47,9	30,8	39,8	15
<b>R1</b>	5,36	82,2	102	39,8	5
<b>R2</b>	2,58	17,1	11	60,8	100
<b>OUT</b>	18,3	338,3	482	34,7	0,1
	5,36	348,2			

Conexión	$U_o/V$	$I_o/mA$	$P_o/mW$	$C_o/nF$	$L_o/mH$
<b>IN: V/Hz, Com</b>	5,36	13,8	18,1	62,3	100
<b>IN: mA, Com</b>					
<b>HART/FF/PA, Com</b>	23,1	179,5	1025	53,7	0,7
<b>SUMINISTRO, mA</b>	4,72	192,2			

### CONEXIONES COMBINADAS

Las conexiones se gestionan en grupos que comparten parcialmente su sistema de circuitos de protección. Si en un mismo grupo se utilizan varias mediciones/generaciones de manera simultánea, la potencia, la capacitancia y la inductancia totales deben estar dentro de unos límites establecidos para todo el grupo. Por ejemplo, las conexiones **TC1** y **TC2** pertenecen al mismo grupo con un límite de potencia total de 0,5 W. Si la potencia de entrada para la conexión **TC1** es de 0,4 W, la potencia de entrada máxima admisible para la conexión **TC2** es de 0,1 W cuando se utilizan **TC1** y **TC2** de forma simultánea.

Los valores límite de voltaje y corriente se aplican en cada conexión, es decir, tanto en **TC1** como en **TC2** el voltaje debe ser de 30 V si la potencia total no supera los 0,5 W.

Para otras conexiones combinadas, todos los valores límite se aplican en cada conexión. Por ejemplo, pueden aplicarse 0,5 W a **TC1** al mismo tiempo que se aplican 0,5 W a la conexión **R1**.

**APROBACIONES Ex****ATEX**

Ex ia IIC T4 Ga  
 (T<sub>a</sub> = -10 ... +50°C)  
 VTT 16 ATEX 041X

**IECEx**

Ex ia IIC T4 Ga  
 (T<sub>a</sub> = -10 ... +50°C)  
 IECEx VTT 16.0010X

**CONDICIONES ESPECIALES PARA UN USO SEGURO**

El rango de temperatura ambiente permitido es de  $-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ .

El calibrador solo deberá utilizarse con el pack de baterías recargables RB-796-Ex.

El pack de baterías no deberá cargarse en zonas peligrosas.

Utilice el cargador Beamex tipo BC15-Ex para la carga. El cargador no deberá utilizarse en zonas peligrosas.

Los conectores USB solo deben usarse en zonas seguras.

En áreas peligrosas: La conexión PX solo deberá conectarse con los módulos de presión externos EXT-IS o EXT-s-IS. Sin embargo, en zonas seguras se pueden utilizar módulos EXT normales de Beamex (es decir, no IS).

El calibrador también puede utilizarse con una bomba manual mecánica para la calibración de presión del tipo PGM.

La superficie del módulo de presión externo y la bomba de calibración contienen metal ligero, por lo que el usuario debe tener en cuenta las posibles chispas por el impacto o la fricción al usar estos dispositivos auxiliares.

Se recomienda ajustar las correas de mano en zonas seguras únicamente.

El cable de conexión del módulo de presión externo y la manguera de presión son materiales no conductores, por lo que el usuario debe tener en cuenta los peligros de ignición por cargas electrostáticas peligrosas.

Antes de entrar al área Ex, quite la película no conductora que protege la pantalla durante el envío

Debido al peligro de descarga electrostática, no coloque ninguna etiqueta más grande de 4 cm<sup>2</sup> (0.62 in<sup>2</sup>) en el calibrador.

Para evitar la ignición de una atmósfera peligrosa, las baterías solo deben cargarse en un área conocida como no peligrosa.

La capacitancia de las piezas metálicas es de 110 pF. Esto debe tenerse en cuenta cuando se manipule el equipo.

# ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

## BEAMEX Y RAEE

Beamex es una empresa comprometida con la preservación del medio ambiente que desarrolla productos que sean fáciles de reciclar y no dejen residuos de materiales peligrosos en el medio ambiente.

En la Unión Europea (UE) y en otros países con sistemas de recogida selectiva, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) están sujetos a regulaciones.

**La Directiva WEEE de la UE 2012/19 / UE (la Directiva RAEE)** exige que los fabricantes de equipos electrónicos sean responsables de la recogida, reutilización, reciclaje y tratamiento de RAEE que el productor haya comercializado en el mercado de la UE desde el 13 de agosto de 2005. El objetivo de este reglamento es preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente, proteger la salud humana y conservar los recursos naturales.

## ELIMINACIÓN DE LAS BATERÍAS

El MC6-Ex contiene un pack de baterías de níquel metalhidruro (NiMH) Antes de eliminar el MC6-Ex, descargue la batería y luego extráigala (vea el apartado **Cómo extraer/sustituir las baterías** en la **Sección 1, Introducción**). Encontrará más información sobre las baterías en el apartado **Advertencias relativas a las baterías Ni-MH** en la página 93.



Este símbolo se encuentra en la parte posterior del producto. Indica que este producto se debería depositar en un punto de recogida selectiva para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.

Para obtener información más detallada sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con su representante local o su servicio de eliminación de residuos.

# SERVICIOS

## ENVÍO DEL MC6-EX PARA TAREAS DE MANTENIMIENTO Y PUESTA A PUNTO

Cuando envíe el MC6-Ex para tareas de mantenimiento y puesta a punto, siga la normativa sobre transporte de equipos que contienen baterías de níquel metalhidruro. Consulte también el apartado **Advertencias relativas a las baterías Ni-MH**, en la página 93.

Para más información, póngase en contacto con Beamex. En las páginas iniciales de este manual encontrará la información de contacto.

## ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL MC6-EX Y DEL PACK DE BATERÍAS

La forma más rápida de comprobar si está disponible una nueva versión del firmware es visitar la página web de Beamex (<https://www.beamex.com>). Busque en el **Centro de descargas** (Download Center) y compruebe qué dice sobre las versiones del firmware del MC6-Ex y las descargas. Compruebe también si se adjuntan notas al archivo actualizado.

Transfiera la actualización de software a un pendrive (memoria USB). Asegúrese de que el MC6-Ex está **apagado**. Conecte la memoria USB al puerto USB-A del MC6-Ex.

### ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL MC6-EX

Pulse y mantenga pulsados los botones de las flechas **Izquierda** y **Derecha** y pulse el botón de **Encendido/Apagado**. La actualización se iniciará automáticamente. Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla del MC6-Ex. La actualización es un proceso que consta de varias fases, así que tenga paciencia.

### ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LA BATERÍA

Después de la actualización del firmware del MC6-Ex, se inicia la actualización del firmware de la batería. El progreso se indica en el LED de **estado** del pack de baterías. Las fases de actualización y los colores LED correspondientes se presentan en la tabla contigua.

#### Notas.

Al actualizar el firmware del MC6-Ex no se eliminará ningún dato introducido por el usuario (instrumentos, resultados de calibración, registros de datos, etc.).

Los sistemas de archivos soportados en memorias USB son FAT 32 y FAT 16.

Fases de la actualización del firmware del pack de baterías:

Color LED	Fase
Amarillo	Esperando el paquete de firmware
Parpadeo amarillo	Recibiendo el firmware del calibrador
Parpadeo en rojo / verde	Escribiendo el firmware flash
Verde	Actualización de firmware realizada con éxito
Rojo -> Amarillo -> Verde	Reinicio

---

## REAJUSTE DEL MC6-EX

En ocasiones es necesario reajustar o reiniciar el calibrador. Para ello, mantenga pulsadas las teclas Inicio y Enter durante 7 segundos.

Nota.

MC6-Ex no perderá la hora, la fecha o los datos guardados durante el reinicio. Simplemente restablecerá el procesador principal. Sin embargo, los archivos abiertos pueden perderse.

---

## EL CARGADOR DE BATERÍAS

El cargador no requiere tareas de mantenimiento ni puesta a punto. Cuando pasa a ser inservible, se puede eliminar conforme a la normativa local sobre eliminación de residuos.

---

## RECALIBRAR EL MC6-EX

Como cualquier dispositivo de prueba y medición, recomendamos recalibrar el MC6-Ex regularmente. De este modo se garantiza la exactitud y la fiabilidad operativa a lo largo de toda la vida útil del MC6-Ex.

MC6-Ex es un calibrador de gran exactitud y solo debe recalibrarse en laboratorios que puedan ofrecer una capacidad de medida y calibración (CMC) suficiente. Tenga en cuenta que todos los laboratorios de calibración no pueden ofrecer la capacidad de medida y calibración requerida. Se recomienda encarecidamente que el laboratorio de calibración esté acreditado (ISO 17025) y cuente con un sistema de calidad certificado.

Para obtener consejos y asesoramiento, contacte con Beamex.

Al enviar el calibrador a Beamex o a su centro de servicio autorizado de Beamex más cercano para la recalibración, puede estar seguro de que su equipo se limpiará, se probará completamente, se actualizará con la última versión de firmware/funciones y se recalibrará en unas instalaciones de calibración de última generación que cumplan con las especificaciones del calibrador.

Nota.

Cuando ajuste la fecha de calibración del MC6-Ex, consulte la **Sección 8, Ajustes**.

---

## LIMPIEZA DEL MC6-EX

Si el MC6-Ex requiere una limpieza, utilice un paño empapado en una solución suave de jabón de pino. Espere unos minutos y luego límpielo con un paño humedecido en agua pura. No utilice nunca detergentes fuertes.

Nota.

Para limpiar la pantalla, utilice un paño de microfibra. Si es necesario, utilice un detergente suave y luego retírelo perfectamente. Utilice el paño de microfibra solo en zonas seguras.

# DECLARACIONES

---

## AVISO DE DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Beamex se ha esforzado para garantizar que este manual contenga información precisa a la vez que exhaustiva. Sin embargo, el contenido de este manual se proporciona "tal cual" sin manifestaciones ni garantías de ningún tipo, ya sean explícitas o implícitas, en relación con la precisión, integridad, suficiencia, actualidad, calidad, oportunidad o idoneidad para un fin concreto del contenido y la información que se proporcionan en este manual. El contenido de este manual sólo se proporciona con fines informativos. En la medida en que la ley lo autorice, Beamex no será responsable de las pérdidas o daños directos, indirectos, cuantificables, emergentes o incidentales (incluyendo, pero sin limitación los daños a terceros y la pérdida de uso, pérdida de beneficios y pérdida de producción) en relación con el uso de este manual, aun cuando Beamex hubiese sido informado sobre la posibilidad de dichos daños.

Beamex se reserva el derecho de modificar este manual en cualquier momento sin previo aviso. Además, los productos que se describen en este manual están sujetos a cambios sin previo aviso debido al proceso continuo de desarrollo de productos de Beamex.

---

## CE

Este producto es conforme a las Directivas de la Unión Europea 2004/108/CE y 2006/95/CE.

---

## DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

### COPYRIGHT

El contenido de este manual es propiedad de Beamex Oy Ab y/o sus filiales (en lo sucesivo, Beamex). Este manual y su contenido están protegidos por leyes internacionales en materia de copyright y todos los copyrights pertenecen a Beamex. Todos los derechos reservados. La reproducción, distribución, transferencia o almacenamiento del contenido que se presenta en este manual, ya sea de manera total o parcial, es ilegal y está prohibido sin el previo consentimiento escrito de Beamex.

El Beamex MC6-Ex es un producto de Beamex e incluye tecnología HCF SDC-625. La tecnología HCF SDC-625 es propiedad de HART Communication Foundation (HCF), 9390 Research Blvd., Suite I-350 Austin, Texas 78759, EE.UU., y no se puede utilizar, copiar, reproducir, modificar, licenciar, sublicenciar, vender ni revender salvo bajo la licencia de HCF.

El Beamex MC6-Ex contiene software con licencia que requiere que usted disponga del código fuente. Póngase en contacto con Beamex para obtenerlo.

El Beamex MC6-Ex está basado parcialmente en el proyecto FLTK (<http://www.fltk.org>).

### MARCAS

"Beamex", "Beamex – World-Class Calibration Solutions" y la combinación de los colores verde y negro según se utiliza en la mayoría de las superficies visibles de un equipo de medición, son marcas registradas de Beamex Oy Ab. Ningún contenido proporcionado en este manual debería interpretarse como una autorización o licencia para utilizar marcas de Beamex. El uso de marcas de Beamex sin la aprobación y el consentimiento de Beamex está prohibido e infringe legislación en materia de marcas.

FOUNDATION Fieldbus es una marca de Fieldbus Foundation. PROFIBUS es una marca de PROFIBUS International. HART es una marca registrada de HART Communication Foundation. Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation en Estados Unidos y en otros países.

El resto de las marcas o nombres comerciales que se mencionan en este manual son propiedad de sus respectivos titulares.

## LICENCIAS DE TERCEROS EN EL SOFTWARE DE LA BATERÍA DEL MC6-Ex

### ORIGINAL

#### ARM LIMITED

Copyright (c) 2012, ARM Limited, All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of the ARM Limited nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL ARM LIMITED BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES//LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS//OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

#### STMICROELECTRONICS

COPYRIGHT(c) 2016 STMicroelectronics

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

*In case of discrepancies between the different language versions, the original version in English is valid.*

## TRADUCCIÓN

### ARM LIMITED

Copyright (c) 2012, ARM Limited, Todos los derechos reservados.

La redistribución y el uso en formas fuente y/o binaria, con o sin modificaciones, están permitidas siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones de código fuente deben retener la advertencia de derechos de autor expresada arriba, esta lista de condiciones y el descargo expresado a continuación.
- La redistribución en formato binario debe reproducir la advertencia de derechos de autor expresada arriba, esta lista de condiciones y el descargo expresado a continuación en la documentación y/u otros materiales que se proporcionen junto con la distribución.
- Ni el nombre de ARM Limited ni los nombres de sus contribuidores pueden usarse para aprobar o promocionar productos derivados de este software sin previo permiso específico por escrito.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA «TAL CUAL» POR LOS PROPIETARIOS DEL COPYRIGHT Y SUS COLABORADORES, QUIENES RENUNCIAN A TODAS LAS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS COMO IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN EN PARTICULAR. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA, ARM LIMITED SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, INCIDENTALES, ESPECIALES, EJEMPLARES O RESULTANTES (INCLUIDOS, ENTRE OTROS, LA ADQUISICIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O GANANCIAS; O INTERRUPCIÓN DE NEGOCIO) SIN EMBARGO CAUSADA Y EN CUALQUIER TEORÍA DE LA RESPONSABILIDAD, SI EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD TERMINANTE, O AGRAVIO (NEGLIGENCIA INCLUYENDO O DE OTRA MANERA) QUE SURJA DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, AUN SI SE ACONSEJA LA POSIBILIDAD DE DICHO DAÑO.

### STMICROELECTRONICS

COPYRIGHT(c) 2016 STMicroelectronics

La redistribución y el uso en formas fuente y/o binaria, con o sin modificaciones, están permitidas siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Las redistribuciones de código fuente deben retener la advertencia de derechos de autor expresada arriba, esta lista de condiciones y el descargo expresado a continuación.
2. La redistribución en formato binario debe reproducir la advertencia de derechos de autor expresada arriba, esta lista de condiciones y el descargo expresado a continuación en la documentación y/u otros materiales que se proporcionen junto con la distribución.
3. Ni el nombre de STMicroelectronics ni los nombres de sus contribuidores pueden usarse para aprobar o promocionar productos derivados de este software sin previo permiso específico por escrito.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA «TAL CUAL» POR LOS PROPIETARIOS DEL COPYRIGHT Y SUS COLABORADORES, QUIENES RENUNCIAN A TODAS LAS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS COMO IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN EN PARTICULAR. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA, EL PROPIETARIO DEL COPYRIGHT O SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, INCIDENTALES, ESPECIALES, EJEMPLARES O RESULTANTES (INCLUIDOS, ENTRE OTROS, LA ADQUISICIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O GANANCIAS; O INTERRUPCIÓN DE NEGOCIO) SIN EMBARGO CAUSADA Y EN CUALQUIER TEORÍA DE LA RESPONSABILIDAD, SI EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD TERMINANTE, O AGRAVIO (NEGLIGENCIA INCLUYENDO O DE OTRA MANERA) QUE SURJA DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, AUN SI SE ACONSEJA LA POSIBILIDAD DE DICHO DAÑO.

*En caso de discrepancias entre las diferentes versiones de idioma, la versión original en inglés es válida.*

# ÍNDICE

## A

Accesorios incluidos.....	3
Acerca de este manual.....	2
Actualización del firmware de la batería.....	99
Actualización del firmware del MC6-Ex.....	99
Advertencias.....	91
Carga de las baterías.....	93
General.....	92
Medición de presión.....	94, 95
Señales eléctricas.....	92
Uso del Comunicador.....	61
Ajustar a cero el módulo de presión.....	17
Ajustar un instrumento Fieldbus.....	67
Ajustar un instrumento HART.....	68
Ajustes.....	74
Ajustes de auto-apagado.....	74
Ajustes de comunicación.....	74
Ajustes del Controlador.....	74
Ajustes Fieldbus.....	74
Ajustes Hart.....	74
Ajustes regionales.....	74
Alarmas.....	33
Almacenamiento de las baterías.....	93
Amortiguación.....	34
Aviso de descargo de responsabilidad.....	101

## B

Baterías.....	10
Almacenamiento.....	93
Carga.....	93
Extraer/sustituir.....	11
Bombas manuales.....	14
Botón de encendido.....	4
Botón de Inicio.....	4
Botón de Menú.....	5
Botones.....	7
Aceptar.....	5
Casillas de verificación.....	5
Cerrar.....	5
Indicador de hardware.....	5
Inicio.....	4
Menu.....	5
Potencia.....	4
Botones de acceso rápido.....	34

## C

Calibración.....	37
Calibración en grupo.....	45, 46
Cambio del módulo de presión.....	43
Características generales del Instrumento.....	41
Eliminar resultados.....	48
Guardando resultados.....	43
Mapeo de datos del instrumento.....	49
Personalizar el mapeo.....	50
Seleccionar un parámetro Fieldbus.....	65
Seleccionar un parámetro HART.....	65
Ver resultados.....	48
Calibración en grupo.....	45, 46
Ajustes.....	46, 47
Edición de un grupo.....	46
Selección de instrumentos.....	45
Calibrador.....	32
Heredar configuraciones.....	16

Calibrador Documentador.....	36
Heredar configuraciones.....	16
Cambio de controlador durante la calibración.....	87
Campo de texto.....	6
Campos de Fecha/Hora.....	6
Campos editables.....	
Fecha/hora.....	6
Numérico.....	6
Texto.....	6
Carga de las baterías.....	93
Cargador.....	100
Casillas de verificación.....	5
Comunicación con controladores.....	86
Cambio de controlador.....	87
Configuración.....	87
Comunicación con PC.....	14, 36
Comunicador.....	60
Ajustar un instrumento Fieldbus.....	67
Ajustar un instrumento HART.....	68
Conexiones.....	62
Editar un parámetro.....	66
Lista de Instrumentos.....	63
Selección del instrumento.....	63
Seleccionar una variable.....	64
Conector del cargador de baterías.....	8, 10
Conectores.....	
Cargador de baterías.....	8
Lado derecho.....	7, 8
Lado frontal.....	7
Módulos de presión.....	8
R2.....	8
Suministro eléctrico.....	8, 10
USB.....	8
Conectores USB.....	8
Conexiones.....	
Fieldbus/HART.....	62
General.....	16
Termopar.....	28
Conexiones de la unión de referencia.....	28

Conexiones del termopar .....	28
Configuraciones (Transmisores inteligentes)	
Gestionar .....	72
Guardar.....	71
Ver .....	72
Conformidad CE .....	101
Contador de pulsos.....	21
Control incremento / decremento .....	23
Controladores de Presión .....	86
Configuración.....	87
Controladores de Temperatura .....	86
Configuración.....	87
Controladores Externos .....	87
Convenciones tipográficas .....	3
Copyrights.....	102, 103, 104
<b>D</b>	
<hr/>	
de presión externos .....	17
Desembalaje.....	3
<b>E</b>	
<hr/>	
Eliminación del MC6-Ex .....	98
Encabezados, descritos .....	2
Encendido del MC6-Ex .....	4
Escalado .....	33
Estado de contactos .....	21
Estructura de Planta .....	38, 39
<b>F</b>	
<hr/>	
Firmware.....	5
Actualización.....	99
Formato de fecha y hora .....	74
FOUNDATION Fieldbus™ .....	60

Frontal	
Conectores.....	7
Fuente de alimentación.....	18
Funciones de transferencia	
Definido por el usuario .....	84

## G

---

Gen. Corriente .....	24
Generación (vea también Simulación)	
Corriente .....	24
Frecuencia .....	26
Modificación del valor generado .....	22
Pulsos .....	27
Voltaje .....	24
Generación de pulsos .....	27
Generación de voltaje .....	24
Gestión alimentación .....	4, 74
Gestionar configuraciones de transmisores inteligentes .....	72
Guardar configuraciones de transmisores inteligentes .....	71

## H

---

HART® .....	44
Heredar configuraciones.....	16
Herramientas	
Test /Test estabilidad.....	33

## I

---

Idioma .....	74
Indicador de hardware .....	5
Información adicional .....	34
Información función.....	34
Iniciar un Registro de datos .....	56

Instrumento.....	38
Instrumentos Fieldbus .....	44, 60
Introducir	
Números .....	22, 23

## J

---

Jerarquía de la estructura de planta .....	38, 39
--	--------

## L

---

Lateral .....	7
LED	
Pack de baterías.....	10, 11, 99
Panel delantero .....	9
Limpieza del MC6-Ex.....	100
Lista de Instrumentos .....	38

## M

---

Mantenimiento .....	74
Mantenimiento y puesta a punto del MC6-Ex.....	99
Mapeo de datos del instrumento.....	49
Personalización .....	50
Marcas.....	102, 104
MC6 Fieldbus Configuration	
Viewer .....	72
MC6-Ex	
Cargador.....	100
Firmware.....	5
Hardware .....	7
Inicio .....	4
Limpieza .....	100
Mantenimiento .....	99
Reajuste .....	100
Recalibración.....	100
Seguridad .....	90

Medición	
Calibrador .....	32
Contador de pulsos .....	21
Corriente .....	18
Estado de contactos .....	21
Frecuencia .....	20
Medidor .....	30
Presión .....	17
Resistencia .....	19, 20
RTD .....	19
Temperatura .....	19
Termopar .....	19
Voltaje .....	18
Medición de corriente .....	18
Medición de frecuencia .....	20
Medición de la presión	
Módulos de presión externos .....	17
Medición de presión .....	17
Ajustar a cero el módulo de presión .....	17
Medición de resistencia .....	20
Medición de RTD .....	19
Medición de temperatura .....	19
Medición de voltaje .....	18
Medidor .....	30
Memoria .....	9
Mobile Security Plus .....	75
Modo en espera .....	4
Modo standby .....	4
Módulo de presión	
Ajustar a cero .....	17
Módulo de presión barométrica interno .....	9
Módulos de presión	
Barométrico .....	9
Externo .....	8
Interno .....	8

## N

Números, Introducir .....	22, 23
---------------------------	--------

## O

Opciones	
Software .....	13
Opciones de software .....	13

## P

Página inicial .....	4
Pantalla .....	9
Pantalla táctil .....	9
PROFIBUS PA™ .....	60
Prueba de fugas .....	33
Puntos de calibración	
Definido por el usuario .....	85
Puntos de calibración definidos por el usuario .....	85

## R

RAEE .....	98
Rampa .....	34
Reajuste del MC6-Ex .....	100
Recalibrar el MC6-Ex .....	100
Registro de datos .....	54
Configuración .....	55
Eliminar resultados .....	57
Guardar configuración .....	55
Guardar resultados .....	57
Inicio .....	56
Seleccionar un parámetro Fieldbus .....	65
Seleccionar un parámetro HART .....	65
Transferir resultados a un PC .....	58
Ver resultados .....	57

Resolución .....	34
Resultados (Calibración)	
Borrar .....	48
Guardar .....	43
Ver .....	48
Retroiluminación .....	4

## S

Salto .....	34
Definido por el usuario .....	85
Salto definido por el usuario .....	85
Security Plus .....	75, 76
Seguridad .....	90
Aprobaciones .....	90
Seguridad intrínseca	
Aprobaciones .....	97
Condiciones especiales para el uso seguro .....	97
Conexiones combinadas .....	96
Parámetros de salida .....	96
Sensores PRT	
Callendar van Dusen .....	81
Definido por el usuario .....	80
Factor .....	83
ITS-90 .....	81
Probar sensores personalizados .....	83
Sensores PRT definidos por el usuario .....	80
Símbolos	
Alarmas .....	33
Simulación (vea también Generación)	
Modificación del valor simulado .....	22
Resistencia .....	26
RTD .....	25
Termopar .....	25
Simulación de resistencia .....	26
Simulación de sensor RTD .....	25
Simulación de termopar .....	25

Software de calibración.....	14, 36
Sonido .....	74

## T

Teclado numérico .....	22
Temperatura (Unión de referencia fija).....	28
Temperatura (Unión de referencia manual).....	28
Termobloques .....	14
Test de estabilidad.....	33
Test de fugas/estabilidad .....	33
Trademarks.....	103
Transferencias definidas por el usuario.....	84
Transferir resultados de registros de datos a un PC .....	58

## U

Unidades de presión	
Definida por el usuario.....	79
Unidades de presión definidas por el usuario .....	79
Unión de referencia .....	19
Unión de referencia externa .....	28
Unión de referencia interna .....	28
Útiles	
Alarmas.....	33
Amortiguación .....	34
Botones de acceso rápido .....	34
Escalado .....	33
Información adicional .....	34
Información función.....	34
Rampa .....	34
Resolución.....	34
Salto.....	34

## V

Ver configuraciones de transmisores inteligentes .....	72
Volumen del sonido .....	74