

MANUAL DE USUARIO MEDIDOR DE GAS M-1000



Copyright ©2021 C.A.E., S.L.

Elaborado y aprobado en Revisión 03 el 09/2021 por Dpto. Calidad. Consta de 20 páginas.

Toda reproducción parcial o total de este documento sin la autorización previa por escrito de C.A.E., S.L., está estrictamente prohibida.

La información contenida en este documento no es contractual y está sujeta a modificación sin previo aviso.

C.A.E., S.L. fabricante de FIDEGAS®

Paseo Ubarburu, 12 20014 San Sebastián (España)

Tfno. +34 943 463 069 Fax +34 943 471 159

Móvil +34 636 996 706

Email: cae@fidegas.com

ÍNDICE

ADVERTENCIAS	4
GARANTÍA	4
CONTROL DE CALIDAD	4
1. GENERALIDADES	5
1.1. DETECCIÓN DE GAS	6
1.2. INDICACIONES Y ELEMENTOS	6
2. FUNCIONAMIENTO	7
2.1. CALENTAMIENTO	7
2.2. FUNCIONAMIENTO NORMAL	7
2.3. ALARMA	7
2.4. AVERÍA	7
3. UBICACIÓN	7
4. PLANOS Y COTAS	8
5. CONEXIONES	8
6. INSTALACIÓN	8
7. COMUNICACIÓN MODBUS RTU	9
7.1. CONFIGURACIÓN MODBUS	9
7.2. PROTOCOLO MODBUS RTU	9
8. SOFTWARE	12
8.1. COMUNICACIÓN	13
8.2. DATOS DEL MEDIDOR	13
8.3. AVERÍAS	14
8.4. TEMPERATURA Y HUMEDAD	14
8.5. CONCENTRACIÓN MEDIDA	14
8.6. MONITORIZACIÓN Y REGISTRO DE DATOS	15
9. ANEXO: INSTALACIÓN DE SOFTWARE M-1000	17
9.1. DESCARGA	17
9.2. INSTALACIÓN	17
10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	17
DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD	18

ADVERTENCIAS



Leer el manual de usuario cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento o servicio.

- Durante la obra de construcción, acondicionamiento o mantenimiento de las instalaciones, los dispositivos deben protegerse de modo que se evite que el sensor sufra daños resultantes de los trabajos tales como soldaduras o de pinturas y deben instalarse lo más tarde posible, pero siempre antes de que exista riesgo de presencia de gas o de vapores de gas. Si ya se han instalado los dispositivos, se deben proteger mediante un envoltorio hermético durante toda la duración de las obras señalándose claramente que no están operativos.
- Los dispositivos deben estar protegidos contra las vibraciones, contra los riesgos de impactos mecánicos y la exposición directa a los rayos solares.
- No sumergir en agua u otro líquido bajo ningún concepto.
- Téngase en cuenta que la falta de observancia de estas precauciones básicas puede llevar a un funcionamiento incorrecto del equipo, no siendo responsabilidad del fabricante.
- Una mala conexión puede resultar en una avería tanto en el dispositivo como en los equipos asociados.

GARANTÍA

- La garantía por dos (2) años es otorgada por C.A.E., S.L. frente a cualquier defecto de fabricación desde la adquisición del equipo y dejará de ser efectiva si este equipo no se instala, utiliza y mantiene respetando las indicaciones contempladas en el Manual de Usuario.
- Esta garantía quedará invalidada en los casos en los que se comprobare que:
 - a) El equipo ha sido reparado, manipulado indebidamente o se le hayan agregado accesorios ajenos al mismo, habiendo intervenido personas ajenas a nuestro Servicio Técnico Autorizado.
 - b) Haya sufrido algún golpe o desperfecto.
 - c) El número de serie haya sido alterado o manipulado y no coincida con nuestros registros.
- C.A.E., S.L. no se hace responsable de los daños que se pudieran ocasionar como consecuencia de un uso incorrecto del equipo.
- Se han hecho todos los esfuerzos necesarios para asegurar la exactitud de la información proporcionada en este documento. Sin embargo, C.A.E., S.L. se reserva el derecho de efectuar mejoras o introducir modificaciones en este equipo sin previo aviso.
- La no observancia de estas advertencias anula automáticamente esta garantía, siendo todos los gastos por cuenta del usuario.

CONTROL DE CALIDAD



Este producto se ha diseñado, fabricado y comercializado bajo la honestidad de la postventa, controlado dentro de un Sistema de Gestión de Calidad certificado según la norma ISO 9001:2015 y auditado por AENOR.

1. GENERALIDADES

El Medidor de gas M-1000 detecta la presencia de gas dióxido de carbono (CO₂) en el ambiente. Por defecto, por encima del valor de 1000 ppm, se activa una indicación óptica de alarma.

Disponible en dos versiones: una con conexión USB y otra con conexión RS-485 para su integración en sistemas de monitorización inteligente a través del protocolo Modbus RTU.

El medidor cuenta con un software gratuito para el registro de datos y configuración.

Efectos del CO₂

La vigilancia de los niveles de CO₂ en entornos cerrados es esencial para el bienestar.

Una elevada concentración de CO₂ puede causar inconvenientes de salud como pérdida de la concentración, somnolencia, náuseas y el aumento de la frecuencia respiratoria.

Además, la concentración de CO₂ en ambientes interiores es un indicador para la necesidad de ventilación aun en niveles que están lejos de ser perjudiciales para la salud humana.

Ventilación de locales (RITE)

En función del uso de los edificios, la calidad del aire interior (IDA) se clasifica en 4 categorías. El RITE establece unos valores recomendados de la concentración de CO₂ en el aire interior sobre el exterior.

Categoría	Calidad de aire	Locales	ppm (*)
IDA 1	Aire de óptima calidad	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.	350
IDA 2	Aire de buena calidad	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.	500
IDA 3	Aire de calidad media	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	800
IDA 4	Aire de calidad baja	No se debe aplicar.	1.200

(*) Concentración (partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior. Se considera la concentración exterior 450 ppm.

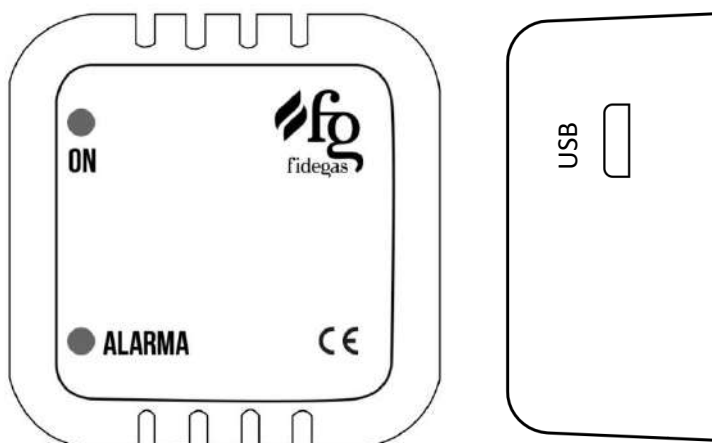
Fuente: Tabla 1.4.2.3 del RITE

1.1. DETECCIÓN DE GAS

La detección de gas se realiza mediante un sensor infrarrojo NDIR, con lo que se consigue una detección de gas muy precisa dentro de los límites prefijados.

La vida útil estimada del sensor es de 10 años. No obstante, se recomienda realizar una calibración cada **2 años** para comprobar la exactitud de la medición. La calibración sólo se debe realizar por el fabricante o el servicio técnico autorizado.

1.2. INDICACIONES Y ELEMENTOS



- Led verde **ON**: indicación de dispositivo conectado a la alimentación (led fijo) y de intercambio de datos (led intermitente).
- Led rojo **ALARMA**: indicación de alarma (led intermitente) o avería (led fijo).
- Conector USB: conexión micro USB para alimentación y conexión a PC. (*sólo versión USB*)

2. FUNCIONAMIENTO

2.1. CALENTAMIENTO

Al arrancar se produce un período de calentamiento del sensor de 9 segundos que termina con un test de indicaciones antes de que el medidor de gas esté operativo.

El test de indicaciones apaga el led verde, enciende el led rojo y vuelve al estado de funcionamiento que le corresponde.

2.2. FUNCIONAMIENTO NORMAL

Después del período de calentamiento el medidor está operativo para la detección de gas.

Indicación de dispositivo alimentado: led **ON** encendido en verde.

Además cuando hay comunicación de datos, el led **ON** parpadea en verde.

2.3. ALARMA

Cuando la concentración medida supera el valor del punto de alarma, el medidor indica el estado de alarma mediante el parpadeo del led rojo **ALARMA**.

Por defecto, el punto de alarma está configurado a 1000 ppm, y es configurable por el usuario a través del [Software M-1000](#).

2.4. AVERÍA

Cuando el medidor se encuentra en estado de fallo se enciende en rojo el led **ALARMA**. Para más detalles de la avería conecte el medidor al [Software M-1000](#).

3. UBICACIÓN

Instalar en:

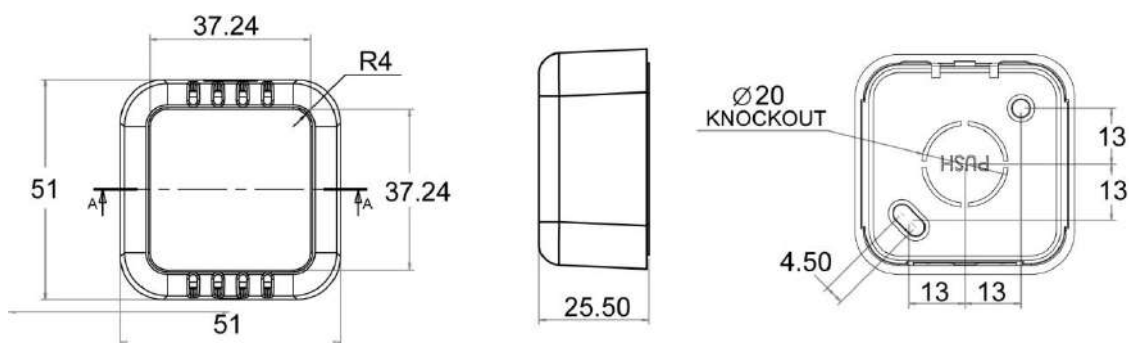
Coloque el medidor de gas a una altura de 1,2 a 2 metros en el centro del recinto.

Para controlar la ventilación de los recintos, se recomienda colocar el medidor encima de los conductos de ventilación (si los hay).

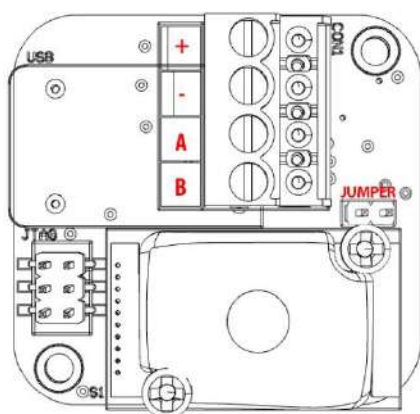
NO instalar en:

- Lugares donde las personas puedan respirar directamente sobre el sensor.
- Espacios cerrados (por ejemplo, en un armario o detrás de una cortina);
- Donde pueda ser obstruido (por ejemplo, por muebles);
- Directamente encima de un desagüe;
- Cerca de una puerta o ventana;
- Cerca de un ventilador o extractor;
- Justo encima/debajo de un fregadero;
- Cerca de una corriente de aire u otras ventilaciones similares;
- En un lugar húmedo o mojado;
- Donde la suciedad y el polvo puedan obstruir la entrada de gas al sensor;
- Lugares donde la temperatura pueda exceder de 55 °C.
- Lugares donde se puedan producir cambios bruscos de temperatura.

4. PLANOS Y COTAS



5. CONEXIONES



Sólo para Versión RS-485:

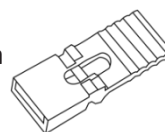
+: positivo de alimentación

- : negativo de alimentación

A: conector A del bus RS-485 Modbus RTU

B: conector B del bus RS-485 Modbus RTU

JUMPER: jumper de fin de línea



6. INSTALACIÓN

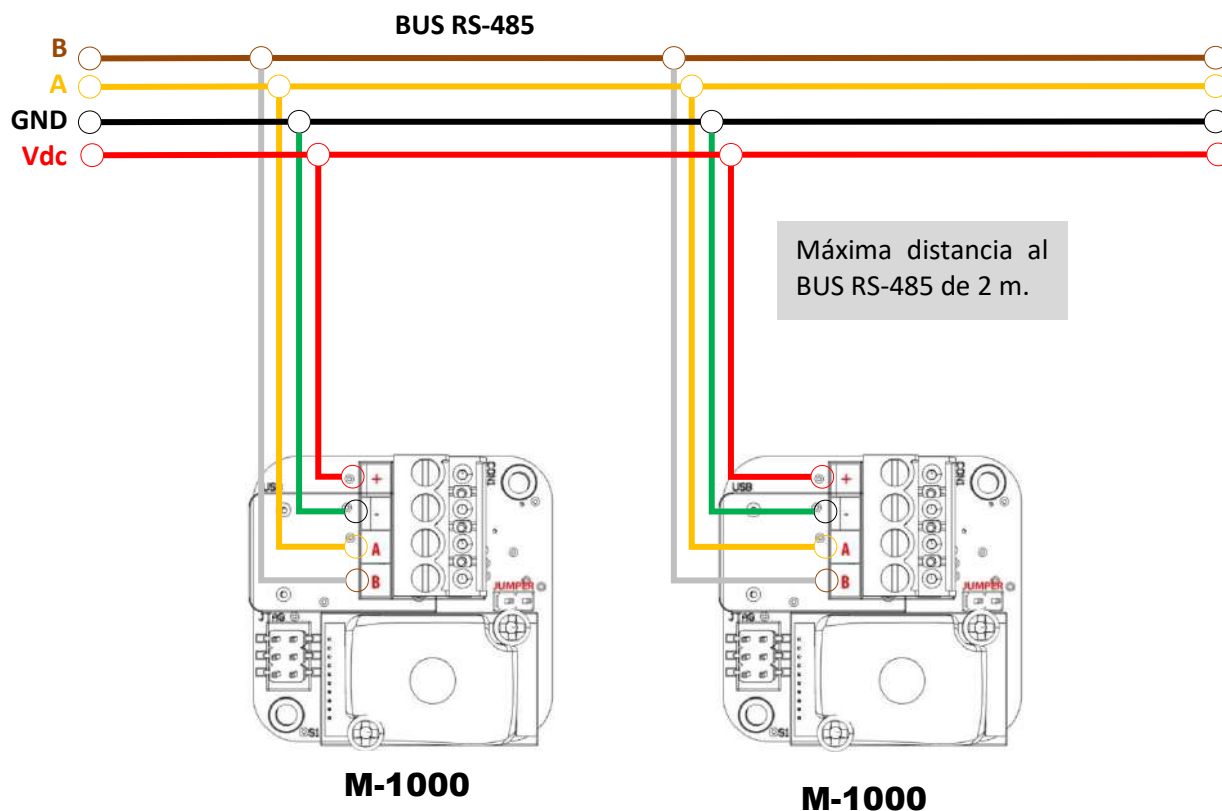
Versión USB

1. Conectar el cable USB suministrado al conector USB del dispositivo y conectar al PC.

Versión RS-485

1. Abrir la caja y atornillar la parte trasera a la pared utilizando los tacos y los tirafondos suministrados.
2. Desconectar la regleta (+ - A B) para realizar las conexiones según se indica en el apartado 5. CONEXIONES.
3. Volver a conectar la regleta en el circuito impreso.
4. Colocar el JUMPER de fin de línea en el último elemento del bus.
5. Cerrar la tapa

La conexión entre medidores de gas se hace a través de su integración en un bus RS-485 siguiendo la siguiente topología:



El cable recomendado para el bus es Ref. Cable RS-485 y para la conexión hasta los medidores Ref. Cable S/10.

Cable S/10: manguera apantallada 4x0,25 mm². Libre de halógenos. Diámetro exterior 1,2 mm, 300 V, -10°C / +80°C, <87Ω/km para 0,22.

Cable RS-485: manguera apantallada 2x2x0,50 mm² (As). Libre de halógenos. Diámetro exterior 7,2 mm, 48 V, -20°C / +70°C, <34Ω/km.

7. COMUNICACIÓN MODBUS RTU

7.1. CONFIGURACIÓN MODBUS

La configuración de la comunicación Modbus es la siguiente:

- **Formato de dato:** 8 bit.
- **Control de flujo:** Ninguno.
- **Bit de Stop:** 1 bit
- **Paridad:** Par
- **Baud rate:** 19200 Baud (bit/seg.)
- **Dirección:** 200

7.2. PROTOCOLO MODBUS RTU

Según las siguientes tablas de registros, es posible interrogar y actuar con los medidores a través del protocolo Modbus RTU.

Holding registers:

Registro		Formato	Parámetro	Descripción
HR 0	40001	uint8	Tipo de Sensor	Muestra el valor del tipo de sensor del esclavo codificado de la siguiente manera: 50: Sensor de CO ₂ 51: Sensor de CO
HR 1	40002	uint8	Dirección	Dirección asignada al esclavo.
HR 2	40003	uint16	Alarma	Punto de alarma de gas asignado al esclavo.
HR 3	40004	uint16	Patrón	Concentración del gas patrón de ajuste asignado al esclavo.

Input registers:

Registro		Formato	Parámetro	Descripción
IR 0	30001	uint16	Fondo de Escala	Muestra el valor del fondo de escala del medidor de gas.
IR 1	30002	uint16	Concentración	Muestra el valor de la concentración de gas medida por el esclavo.
IR 2	30003	uint8	Status	Muestra el estado de las averías del esclavo. Este estado se indica con un Byte de avería donde cada bit tiene el siguiente significado: 0. Fallo de I2C: Existe algún problema en la comunicación I2C. 1. Fallo de Sensor: La señal del sensor está fuera del rango defuncionamiento correcto. 2. Fallo de Eeprom: Existe algún problema de escritura/lectura de la memoria Eeprom. 3. Fallo de Flash: El programa de funcionamiento no corresponde con el programa de ajuste. 4. Fallo de Ram: Existe alguna célula de memoria corrompida. 5. Fallo de Vcc: La tensión de alimentación del microcontrolador está fuera del rango de funcionamiento correcto. Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos significativo.
IR 3	30004	uint8	Flags	Muestra el estado de la configuración del esclavo. Este estado se indica con un Byte donde cada bit tiene el siguiente significado: 4. Auto Calibración: Con esta opción activada, el esclavo se auto calibrará semanalmente suponiendo que la concentración mínima medida en dicho periodo es de 400ppm. 5. Alarma: El esclavo está en estado de alarma. 6. Fondo de Escala: La concentración medida por el esclavo está por encima de su fondo de escala. Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos

				significativo.
IR 4	30005	uint8	Firmware	Muestra la versión de firmware
IR 5	30006	int16	Temperatura	Valor en °C multiplicado por 10. Ej. 241 equivale a 24,1 °C
IR 6	30007	uint16	Humedad	Valor del % de humedad relativa multiplicado por 10. Ej. 537 equivale a 53,7 % HR.

Coils:

Registro		Parámetro	Descripción
Coil 0	00001	Auto Calibración	Con esta opción activada, el esclavo se auto calibrará.
Coil 1	00002	Borrar Calibración	Solicita al esclavo que borre los parámetros de calibración para volver al estado de fábrica.
Coil 2	00003	Calibrar	Solicita al esclavo que se calibre con la concentración de gas indicada en el HR3 Patrón.
Coil 3	00003	Recalcular CRC FLASH	Solicita al esclavo que recalcule y guarde el código de seguridad del programa después de una actualización de FW.

NOTA: Las funciones *Write Multiple Coils* y *Write Multiple Registers* no están implementadas, el medidor contestará con el error "ILEGAL FUNCTION".

8. SOFTWARE

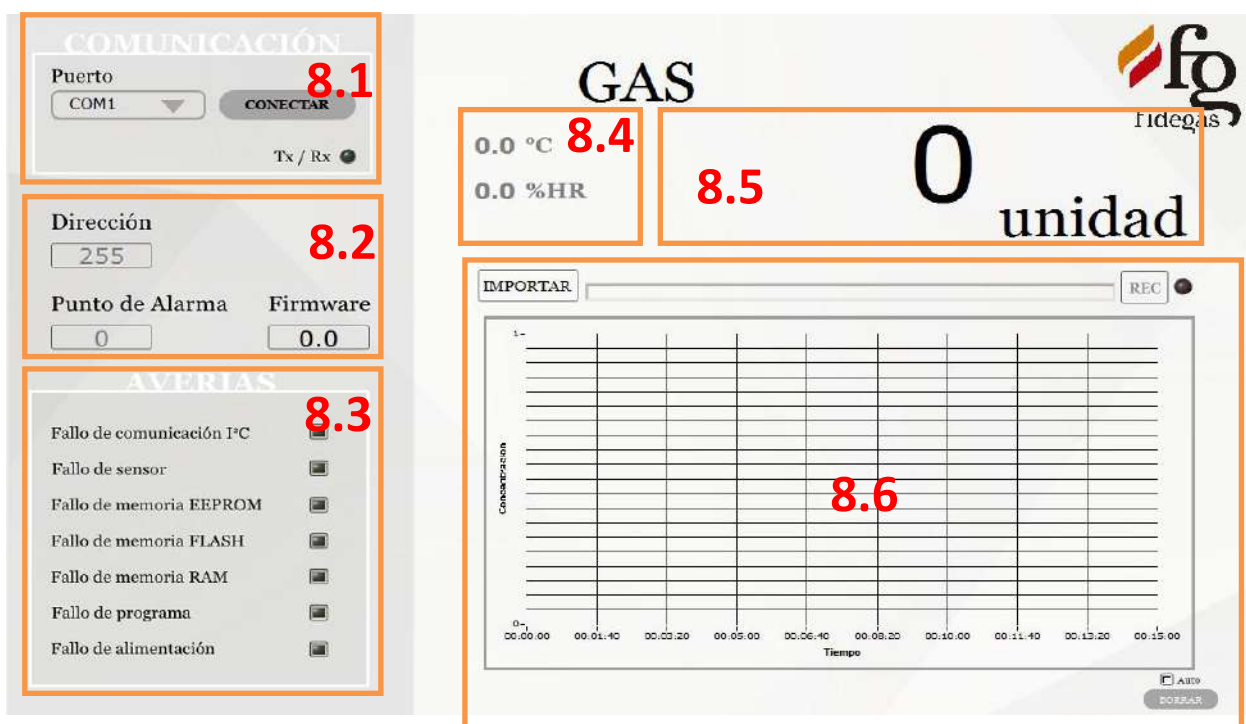
El **Software M-1000** permite interactuar de una manera muy intuitiva con el medidor de gas.

1. Conecte el dispositivo al PC. Para la versión USB con el cable USB suministrado y para la versión RS-485 con un cable USB-RS485.
2. Ejecute el programa M-1000



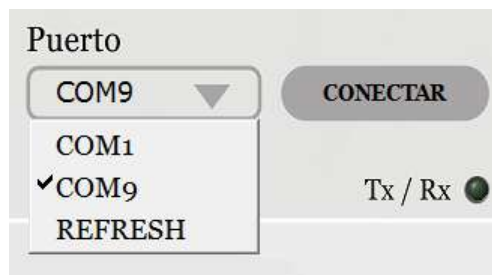
Se muestra la pantalla principal que está dividida en las siguientes secciones:

- 8.1 [Comunicación](#)
- 8.2 [Datos del medidor](#)
- 8.3 [Averías](#)
- 8.4 [Temperatura y humedad](#)
- 8.5 [Concentración medida](#)
- 8.6 [Monitorización y registro de datos](#)



8.1. COMUNICACIÓN

En la lista desplegable se muestran todos los puertos disponibles en el PC para establecer la comunicación. Si no se muestra el puerto COM del dispositivo, pulsar **REFRESH** para actualizar la lista de puertos disponibles.



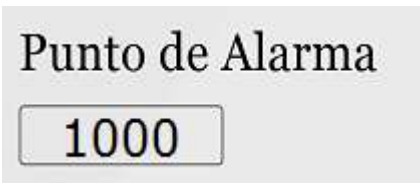
Pulsar **CONECTAR** para iniciar la comunicación. Si al pulsar **CONECTAR** el puerto seleccionado no está disponible o si no se consigue establecer la comunicación, se muestran los siguientes mensajes de error:

- No se pudo acceder al puerto seleccionado
- No se pudo abrir la comunicación con el sensor
- Revise conexión del cable USB con el dispositivo

Una vez establecida la comunicación el led **Tx/ Rx** parpadea en verde. Para finalizar la comunicación pulsar el botón **DESCONECTAR**.



8.2. DATOS DEL MEDIDOR

Dirección		Una vez establecida la comunicación, en la celda Dirección se muestra la dirección asignada al dispositivo. Es posible modificar esta dirección introduciendo el valor deseado en la misma celda.
Punto de alarma		Para establecer el punto de alarma del medidor de gas, introducir en la celda Punto de Alarma un valor inferior al fondo de escala del sensor. Al introducir el valor, inmediatamente se hace efectivo el cambio.
Firmware		Muestra la versión de firmware del Medidor de gas conectado.

8.3. AVERÍAS

En caso de que el medidor de gas detecte algún fallo de funcionamiento, se indica mediante la activación de un led amarillo.

Fallo de comunicación I ² C	
Fallo de sensor	
Fallo de memoria EEPROM	
Fallo de memoria FLASH	
Fallo de memoria RAM	
Fallo de programa	
Fallo de alimentación	

8.4. TEMPERATURA Y HUMEDAD

Se indica la temperatura (°C) y la humedad relativa (%HR).

22.0 °C	
49.3 %HR	

8.5. CONCENTRACIÓN MEDIDA

En esta sección se muestra el tipo de gas que está detectando el medidor y la concentración medida en tiempo real.

CO ₂	809 ppm
-----------------	---------

Cuando el valor supera el punto de alarma establecido, se indica el valor en color rojo, se emite un pitido a través del PC y se muestra una ventana emergente con el aviso de alarma.

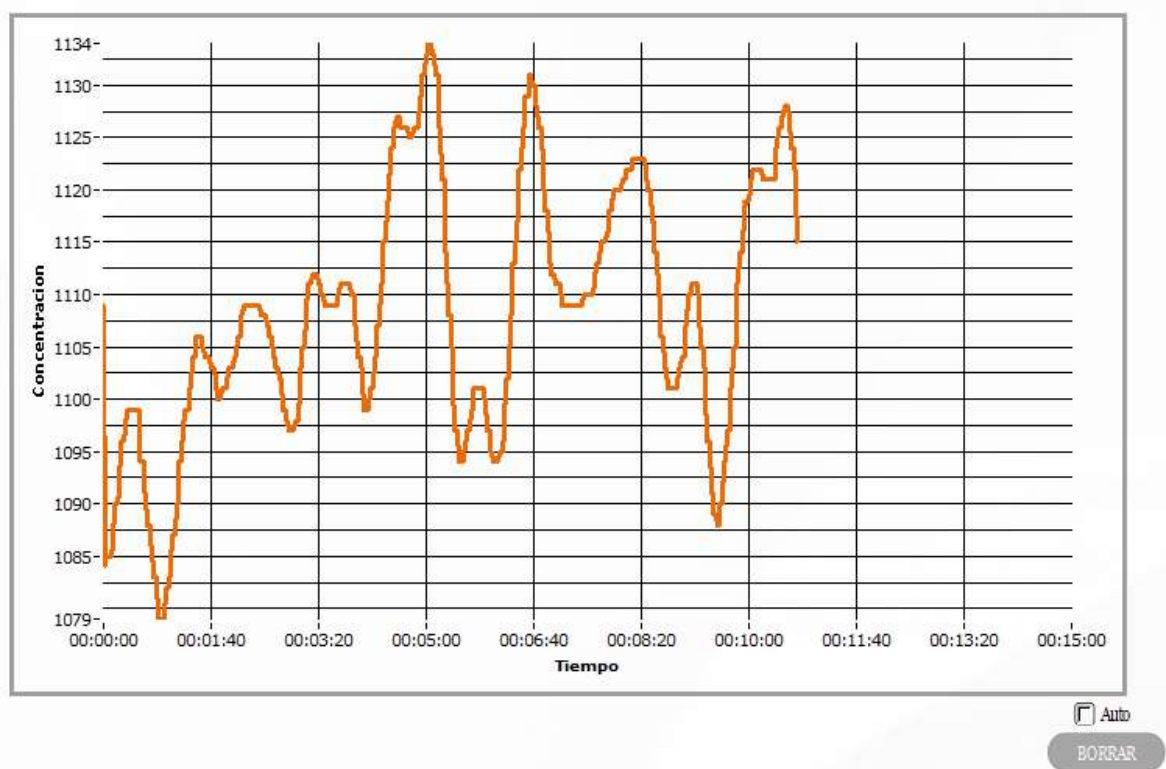


El estado de sobrerango se indica con un asterisco encima de su valor.

8.6. MONITORIZACIÓN Y REGISTRO DE DATOS

Monitorización

Se muestra una gráfica en tiempo real con los valores de las concentraciones medidas desde la conexión del dispositivo



El selector **Auto** ajusta automáticamente la amplitud de la gráfica, si está desactivado la amplitud depende del máximo y del mínimo de la monitorización actual.

Pulsando el botón **BORRAR** se limpia la gráfica y se empiezan a mostrar los valores leídos desde el principio.

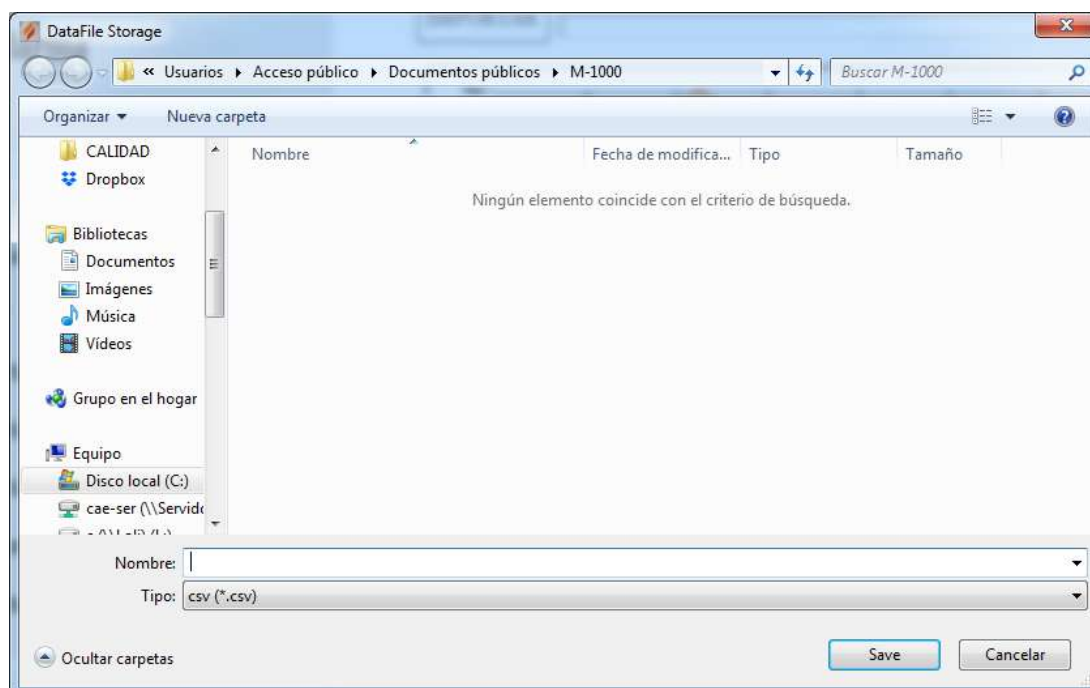
Registro

Es posible exportar a un archivo en formato .csv el registro de los valores de las concentraciones medidas, la temperatura y la humedad.

IMPORTAR

REC

Pulsar el botón **REC** para comenzar el registro. En ese momento emerge una ventana para seleccionar el archivo en el que se van a almacenar los datos, pudiendo seleccionar un archivo ya existente o uno nuevo.



Durante el registro de datos, en caso de superar el punto de alarma, NO se mostrará la ventana emergente de aviso de alarma.

Comienza el registro cuando se enciende el led rojo.

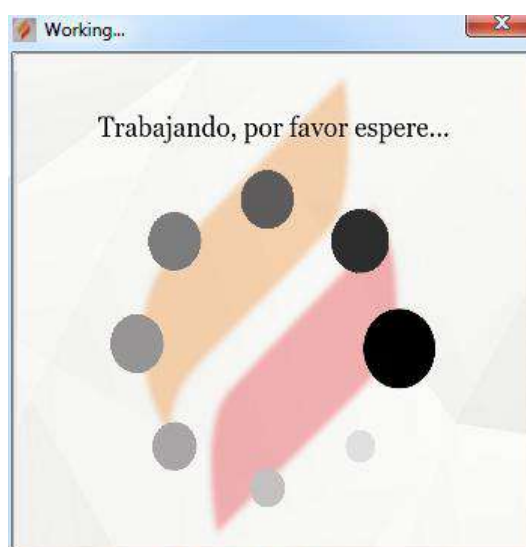


Para finalizar el registro pulsar **SREC**. Si se cierra la comunicación también se da por finalizado el registro.

Importación

Es posible recuperar un registro guardado en un archivo en formato .csv siempre que el dispositivo esté desconectado.

Pulsar el botón **IMPORTAR** para seleccionar el archivo que se quiere importar. Si el archivo es correcto, empieza el proceso de importación.



Si el proceso se ejecuta con éxito se muestra la gráfica con los datos almacenados.

9. ANEXO: INSTALACIÓN DE SOFTWARE M-1000

Antes de conectar el medidor de gas es necesario descargar e instalar tanto el driver como el instalador del software.

9.1. DESCARGA

Driver USB:

Win10: https://www.silabs.com/documents/public/software/CP210x_Universal_Windows_Driver.zip

Windows 8.1/8/7: https://www.silabs.com/documents/public/software/CP210x_Windows_Drivers.zip

Instalador del Software M-1000:

Win32 bit: www.fidegas.com/M-1000-32Bit.exe

Win64 bit: www.fidegas.com/M-1000-64Bit.exe

9.2. INSTALACIÓN

Esta aplicación se puede instalar en los siguientes Sistemas Operativos: Windows 7+Service Pack 1, Windows Server 2008 R2 + Service Pack 1, Windows 8.1, Windows Server 2012 R2, Windows 10.

Realizar doble click sobre el archivo de instalación (M-1000-32Bit.exe o M-1000-64Bit.exe) y seguir las indicaciones en pantalla.

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación	Versión USB: 5 Vdc Versión RS-485: (5 - 24) Vdc
Aislamiento eléctrico	Clase III
Tipo de sensor	Infrarrojo NDIR
Vida útil	Diez (10) años apróx. Calibración recomendada cada 2 años.
Gases detectados	CO ₂ / CO
Rango de detección	0-10.000 ppm / 0-500ppm
Punto de alarma	Por defecto 1.000 ppm / 100 ppm
Temperatura de trabajo	-10 a 55 °C
Nº serie	C C C C: Código de producto A A M M: Año y Mes de fabricación X X X X: Número de fabricado
Dimensiones	51 x 51x25,5 mm
Peso	60 gr.



DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

FABRICANTE: Comercial de Aplicaciones Electrónicas S.L.

DIRECCIÓN: Paseo Ubarburu 12 - 20014 San Sebastián - España.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Medidor de gas M-1000

El producto arriba mencionado es declarado, bajo nuestra exclusiva responsabilidad, conforme a las disposiciones de las siguientes directivas:

1.- Directiva 2014/35/UE Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (Baja Tensión) y por la que se deroga la Directiva 2006/95/CE (DOCE 29/03/2014 – Serie L, nº 96/357).

2.- Directiva 2014/30/UE Compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 2004/108/CE (DOCE 29/03/2014 - Serie L, nº 96/379).

Esta conformidad es asumida en referencia a las siguientes normas armonizadas:

- **EN 60335-1:2012** Household and similar electrical appliances - Safety - Part 1: General requirements.

Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.

- **EN 61000-6-1:2007** Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-1:2005).

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad de entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2015).

- **EN 61000-6-3:2007+A1:2011** Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-3:2006).

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-3:2006).

En San Sebastián a:

JULIO BOUZAS FUENTETAJA
GERENTE



Respetuosos y Solidarios con el Medio Ambiente

Este producto cumple con la Directiva europea 2012/19/UE WEEE, transpuesta a la legislación Española a través del RD 110/2015 RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos). La Directiva proporciona el marco general válido en todo el ámbito de la Unión Europea para la retirada y la reutilización de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos. No tire este producto a la basura al final de su vida útil, llévelo a su distribuidor FIDEGAS® o a los puntos de recogida habilitados por los ayuntamientos



DISTRIBUIDOR OFICIAL



P. Ubarburu 12
20014 San Sebastián España
Tel. (+34) 943 463 069
Móvil (+34) 636 996 706
Fax (+34) 943 471 159
cae@fidegas.com

www.fidegas.com
EXPERTOS EN DETECCIÓN DE GASES