



## **CHEMIST 500**

**Analizador de Combustión**

**SEITRON S.p.A. a socio unico  
- TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS -**

**La reproducción total o parcial de este documento por cualquier método (incluyendo el fotocopiado o el almacenamiento en cualquier soporte electrónico) y la transmisión del mismo a terceras partes de cualquier forma, incluso por vía electrónica, está estrictamente prohibido a menos que haya autorización explícita por escrito por parte de SEITRON S.p.A. a socio unico**

<b>1.0</b>	<b>INFORMACIÓN IMPORTANTE</b>	<b>07</b>
1.1	Información sobre este manual	07
1.2	Advertencias de seguridad	07
<b>2.0</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>08</b>
2.1	Uso adecuado del producto	08
2.2	Uso inadecuado del producto	08
<b>3.0</b>	<b>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>09</b>
3.1	Principio de funcionamiento	09
3.2	Sensores de medida	09
<b>4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>10</b>
4.1	Descripción General del Analizador de Combustión	10
4.2	Características Generales del Analizador de Combustión	10
4.3	Descripción de los Componentes del Analizador de Combustión	12
4.3.1	Teclado	13
4.3.2	Pantalla	13
4.3.3	Impresora	14
4.3.4	Conector USB tipo B	14
4.3.5	Conector serie (Mini Din 8 polo)	14
4.3.6	Conectores neumáticos / TC-K	14
<b>5.0</b>	<b>CONFIGURACIONES PRINCIPALES</b>	<b>15</b>
<b>6.0</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>16</b>
6.1	Especificaciones técnicas	16
6.2	Rangos de Medida y Precisiones	17
<b>7.0</b>	<b>USO DEL ANALIZADOR</b>	<b>18</b>
7.1	Operaciones preliminares	18
7.2	Precauciones	18
7.3	Alimentación del Analizador	19
7.3.1	Comprobación y sustitución de las batería	19
7.3.2	Uso con el alimentador	19
7.4	Generación QR Código	19
7.5	Diagrama de conexiónado	20
7.5.1	Sonda de Humos	21
7.5.2	Sonda prelievo fumi per la misura del CO medio	21
7.5.3	Recipiente de condensados y filtro de partículas	22
7.5.4	Conexión de la sonda de humos (standard / CO medio) y el recipiente de condensados	22
7.5.5	Conexión de la sonda Tc-K	22
7.5.6	Sonda de temperatura del aire de la combustión	23
7.5.7	Conexión de la Sonda de temperatura del aire de la combustión	23
7.5.8	Sonda para la comprobación de la presión del quemador	23
7.5.9	Sonda de medida de la corriente de ionización	23
7.5.10	Sonda para la medida del CO ambiente	23
7.5.11	Sonda prelievo fumi per motori industriali	23
7.5.12	Medida de la presión diferencial	23
7.5.13	Conexión al PC	24

7.5.14	Conexión al cargador de baterías	24
7.5.15	Misura NOx	24
<b>8.0</b>	<b>ENCENDIDO - APAGADO</b>	<b>25</b>
8.1	Encender el instrumento	25
<b>9.0</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<b>26</b>
9.1	Menú Configuración	26
9.2	Configuración→Análisis	27
9.2.1	Configuración→Análisis→Combustible	28
9.2.2	Configuración→Análisis→Condensación	29
9.2.3	Configuración→Análisis→Referencia O <sub>2</sub>	30
9.2.4	Configuración→Análisis→ratio NO <sub>x</sub> /NO	31
9.2.5	Configuración→Análisis→Unidades de medida	32
9.2.6	Configuración→Análisis→Autocero	33
9.2.7	Configuración→Análisis→Lista de medidas	34
9.2.8	Configuración→Análisis→Aire Temperature	36
9.3	Configuración→Instrumento	37
9.3.1	Configuración→Instrumento→Bluetooth	38
9.3.2	Configuración→Instrumento→Hora/Fecha	39
9.3.3	Configuración→Instrumento→Brillo	40
9.3.4	Configuración→Instrumento→Bomba	41
9.3.5	Configuración→Instrumento→Dilución CO	42
9.3.6	Configuración→Instrumento→Micromanómetro	43
9.4	Configuración→Operador	44
9.5	Configuración→Alarmas	46
9.6	Configuración→Información	48
9.6.1	Configuración→Información→Batería	49
9.6.2	Configuración→Información→Sensores	50
9.6.3	Configuración→Información→Servicio Técnico	51
9.6.4	Configuración→Información→Recordatorio	52
9.6.4	Configuración→Información→Sondas	53
9.7	Configuración→Diagnóstico	54
9.7.1	Configuración→Diagnóstico→Sensores	55
9.7.2	Configuración→Diagnóstico→Sonda de humos	56
9.7.3	Configuración→Diagnóstico→Hardware	57
9.7.4	Configuración→Diagnóstico→Bomba	58
9.8	Configuración→Idioma	59
9.9	Configuración→Restaurar	60
<b>10.0</b>	<b>MEMORIA</b>	<b>61</b>
10.1	Menú Memoria	61
10.1.1	Organización de la memoria	63
10.2	Menú Memoria→Guardar	64
10.3	Menú Memoria→Media	66
10.4	Menú Memoria→Seleccionar	67
10.4.1	Recuperar Memoria	68
10.5	Menú Memoria→Registro Datos	71
10.6	Memoria→Borrar	72
10.6.1	Memoria→Borrar→Una memoria	73
10.6.2	Memoria→Borrar→Todas	74
10.7	Memoria→Uso	75
<b>11.0</b>	<b>IMPRESIÓN</b>	<b>76</b>
11.1	Menú Impresión	76



11.2	Impresión→Tique	76
11.3	Impresión→Configuración	78
11.4	Impresión→Prueba	79
11.5	Impresión→Cabecera	80
11.6	Impresión→Impresora	82
11.6.1	Impresión→Impresora→Emparejamiento	83
11.7	Impresión→Lista de Medidas	85

## 12.0 MEDIDAS 87

12.1	Menú Medidas	87
12.2	Medidas→Tiro	89
12.3	Medidas→Opacidad	90
12.3.1	Manual operativo para la Bomba de medición Índice de Hollín	91
12.4	Medidas→CO ambiente	93
12.5	Medidas→Temperatura	94
12.6	Medidas→Presión	95
12.7	Medidas→Prueba de estanqueidad	96
12.7.1	Conexión del kit para la prueba de estanqueidad	96
12.8	Medidas→Prueba de estanqueidad→Instalación nueva (UNI 7129)	98
12.8.1	Configuración de la prueba de estanqueidad según UNI 7129	100
12.8.2	Ejecución de la prueba de estanqueidad según UNI 7129	104
12.9	Medidas→Prueba de estanqueidad→Instalación Existente (UNI 11137)	106
12.9.1	Configuración de la prueba de estanqueidad según UNI 11137	109
12.9.2	Ejecución de la prueba de estanqueidad según UNI 11137	114
12.10	Medidas→Prueba de estanqueidad→Resultados de la prueba de estanq.	116
12.11	Medidas→Detector fugas	117
12.11.1	Conexión de la sonda de fugas de gas	117
12.11.2	Realización de la prueba	117
12.12	Medidas→Medidas AUX	118
12.13	Medidas→Velocidad	119
12.13.1	Cómo conectar el tubo de Pitot al instrumento	120
12.13.2	EJECUCIÓN DE LA PRUEBA	121
12.14	Medidas→Potencia instalación	122
12.14.1	TEST EN MODO 'MANUAL'	123
12.14.2	TEST EN MODO 'MEDIDA' (basado en el caudal)	124
12.14.3	TEST EN MODO 'MEDIDA' (basado en el contador)	125
12.15	Medidas→Corriente Ionización	126
12.16	Medidas→Ventilación	127
12.16.1	Ejecución de la prueba	128

## 13.0 ANÁLISIS DE COMBUSTIÓN 130

13.1	Análisis de Combustión	130
13.1.1	Encendido y autocalibración del instrumento	130
13.1.2	Inserción de la sonda de humos en la chimenea	130
13.1.3	Medida simultánea de presiones, O <sub>2</sub> , contaminantes	131
13.1.4	Análisis de Combustión	132
13.1.5	Fin del Análisis	132
13.2	Análisis de Combustión - Operaciones previas	133
13.3	Análisis de Combustión - Modo manual	135
13.4	Análisis de Combustión - modo UNI 10389	137
13.5	Análisis de Combustión - modo BlmSchV	139
13.6	Análisis de Combustión - Modo Registro de Datos	140

## 14.0 SENSORES 142

14.1	Disposición de los sensores	142
------	-----------------------------	-----

14.2	Tipos de sensor y su disposición	142
14.3	Duración de los sensores	143
14.4	Tabla de la duración de los sensores	143
14.5	Expansión hasta 4 sensores	144
14.6	Sensor CxHy para la medida de hidrocarburos inquemados	145
14.6.1	Instalación del sensor CxHy	145
14.7	Sensor de CO <sub>2</sub> para la medida de Dióxido de Carbono en la combustión	146
14.7.1	Instalación del sensor de CO <sub>2</sub>	146
14.8	Sensor de fugas de gases combustibles	147
14.8.1	Instalación del sensor de fugas de gas combustible	147
14.8.2	Realización de un TEST (prueba)	147
<b>15.0</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>148</b>
15.1	Mantenimiento rutinario	148
15.2	Mantenimiento preventivo	148
15.3	Limpieza de la sonda de humos	148
15.4	Mantenimiento del recipiente de condensados / filtro de partículas	149
15.5	Sustitución del filtro de partículas	149
15.6	Sustitución de los sensores de gas	149
15.8	Sustitución de la batería	153
15.9	Sustitución del rollo de papel de la impresora	154
15.10	Actualización de Firmware	155
<b>16.0</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<b>156</b>
16.1	Guía de solución de problemas	156
<b>17.0</b>	<b>RECAMBIOS Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>	<b>158</b>
17.1	Recambios	158
17.2	Accesorios	159
17.3	Centros de Servicio Técnico	160
<b>ANEXO A</b>	<b>- Chemist QR Code</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>- Ejemplos de tiques de la combustión</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO C</b>	<b>- Coeficientes de los combustibles y Fórmulas</b>	<b>166</b>
<b>ANEXO D</b>	<b>- Normativa de referencia</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO E</b>	<b>- Lista medidas accesorias</b>	<b>170</b>
<b>GARANTÍA</b>		<b>173</b>

## 1.1 Información sobre este manual

- Este manual describe el manejo, las características y el Mantenimiento del Analizador de Combustión Chemist 500.
- Se debería leer este manual de usuario y mantenimiento antes de utilizar el instrumento. El usuario debe familiarizarse con el manual y seguir las instrucciones cuidadosamente.
- Este manual de usuario y mantenimiento está *sujeto a cambios debidos a mejoras técnicas - el fabricante no asume ninguna responsabilidad por cualquier fallo o errata.*







**Respetar el medioambiente: piénsalo antes de imprimir el manual completo en papel.**

## 1.2 Advertencias de seguridad



Los imanes en la parte trasera del instrumento pueden dañar tarjetas de crédito, discos duros, relojes mecánicos, marcapasos, desfibriladores y otros dispositivos que sean sensibles a los campos magnéticos.  
Se recomienda mantener el instrumento a una distancia de al menos 25cm de tales dispositivos.

Símbolo	Significado	Comentarios
	Advertencia	<p>Leer la información concienzudamente y llevar a cabo la acción de seguridad pertinente!</p> <p>Para evitar cualquier daño a personas o bienes. Desobedecer las indicaciones de este manual puede ser peligroso para las personas, las instalaciones o el medioambiente y puede acarrear la pérdida de la responsabilidad civil.</p>
	Información en la pantalla LCD	
	Asegurarse de desechar correctamente	<p>Deseche la batería al final de su vida útil únicamente en puntos dedicados para su recogida.</p> <p>Este aparato no debe ser desechado como basura urbana.</p> <p>Deseche el instrumento de acuerdo con los estándares nacionales.</p>
	Teclado con las teclas preformadas con las principales funciones de control.	

### 2.1 Uso adecuado del producto

**Este capítulo describe los ámbitos en los cuales el CHEMIST 500 está pensado para utilizarse.**

La utilización del CHEMIST 500 en otros ámbitos de aplicación será bajo la responsabilidad del usuario y el fabricante no asume ninguna responsabilidad por pérdidas, daños o costes que se pudieran derivar. Es obligatorio leer y prestar atención al manual de usuario/mantenimiento.

Todos los productos de la serie CHEMIST 500 son dispositivos portátiles de uso profesional en el análisis de la combustión en:

- Hornos pequeños (aceite, gas, madera, carbón)
- Calderas de baja temperatura y de condensación
- Calentadores a gas

Debido a otras configuraciones con los sensores electroquímicos es posible utilizar el instrumento en las siguientes áreas de aplicación:

- Mantenimiento y fabricación de calderas y quemadores
- Mantenimiento en plantas de combustión industriales

Funciones adicionales del instrumento:

- Análisis de la combustión según 1. BImSchV o el valor qA-medio (seleccionable)
- Cálculo de las pérdidas de calor por la chimenea y rendimiento
- Medida del CO y NO ambiente
- Prueba de estanqueidad
- Guarda el valor de opacidad, con cálculo del valor medio
- Medida de la presión diferencial
- Medida del tiro

### 2.2 Uso inadecuado del producto

El uso del CHEMIST 500 en áreas de aplicación que no sean las descritas en el punto 2.1 "Uso adecuado del producto" será bajo cuenta y riesgo del usuario y el fabricante no asume ninguna responsabilidad por las pérdidas, daños o costes que puedan derivarse. Es obligatorio leer y prestar atención a las instrucciones de este manual de uso y mantenimiento.

El CHEMIST 500 no se debería utilizar:

- Para medición en continuo > 1h
- Como instrumento para la seguridad personal

### 3.1 Principio de funcionamiento

La muestra de gas pasa a través de la sonda de humos, es absorbida por una bomba de succión situada en el interior del instrumento.

La sonda de humos tiene un cono de ajuste deslizante que permite que sea insertada en agujeros con un diámetro de 11 mm a 16 mm y ajustar la profundidad de inserción: **el punto de toma de la muestra debería ser el centro del flujo de gas que circula por la chimenea.**

La muestra de gas es limpiada de humedad e impurezas mediante el recipiente de condensados y un filtro de partículas situados en el tubo de la sonda de humos.

El gas es entonces analizado en sus componentes por los sensores electroquímicos e infrarrojos.

Los sensores electroquímicos garantizan alta precisión en un intervalo de tiempo de hasta 60 minutos durante el cual el instrumento se puede considerar muy estable. Cuando la medición vaya a ser larga, se sugiere hacer un autocero de nuevo y hacer pasar aire limpio por el circuito neumático durante tres minutos.

Durante la fase de autocero, el instrumento aspira aire limpio del entorno y detecta la deriva de los sensores respecto al cero (20.95% para el sensor de  $O_2$ ), entonces compara con los valores programados y hace una compensación. El cero del sensor de presión, en todos los casos, debe realizarse manualmente antes de hacer la medida.

Los valores medidos y calculados por el microprocesador se visualizan en la pantalla LCD, que está retroiluminada para asegurar una fácil lectura incluso en condiciones de baja iluminación ambiental.

### 3.2 Sensores de medida

El Oxígeno ( $\%O_2$ ) se mide con un sensor electroquímico que actúa como una batería que, con el paso del tiempo, va perdiendo sensibilidad.

Los gases tóxicos ( $CO$ ,  $SO_2$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ) se miden con sensores electroquímicos que no están sujetos a deterioro natural, sin procesos de oxidación. Son más duraderos.

Los sensores de medición son sensores electroquímicos hechos con un cátodo, un ánodo y una solución electrolítica que depende del tipo de gas que analizan. El gas penetra en el sensor a través una membrana de difusión selectiva y genera una corriente proporcional al gas absorbido. Esa corriente se mide, digitaliza, se compensa según la temperatura, se procesa con el microprocesador y se muestra.

La presión del gas no debe dañar o destruir los sensores. La máxima presión permitida es  $\pm 100$  mbar por encima o por debajo de la atmosférica.

Los tiempos de respuesta de los sensores de medida utilizados en el analizador son:

$O_2$	=	20 seg. hasta el 90% del valor medido
$CO(H_2)$	=	50 seg. hasta el 90% del valor medido
$CO$	=	50 seg. hasta el 90% del valor medido
$NO$	=	40 seg. hasta el 90% del valor medido
$NO_2$	=	50 seg. hasta el 90% del valor medido
$SO_2$	=	50 seg. hasta el 90% del valor medido

Por lo tanto se sugiere esperar 5 minutos (nunca menos de 3 minutos) para obtener datos fiables en el análisis.

Si los sensores de gases tóxicos son sometidos a concentraciones superiores al 50% de su rango de medida durante más de 10 minutos continuos, pueden tener una deriva de hasta el  $\pm 2\%$  así como tardar más tiempo hasta volver a cero. En este caso, antes de apagar el analizador, es aconsejable esperar a que el valor medido que se indique en la pantalla sea inferior a 20 ppm dejando entrar aire limpio al instrumento. Si el instrumento está equipado con el autocero automático y se pulsa el botón de apagado, se apagará automáticamente después de un ciclo de limpieza, cuando los sensores hayan retornado a un valor próximo a cero.

El sensor de  $CO$  se puede proteger de concentraciones excesivas mediante la función de dilución, que permite un rango de medida mayor que el del sensor sin sobrecargarlo.

La función de dilución permite al sensor de  $CO$  estar siempre listo y medir con eficiencia aunque hayan concentraciones muy altas de  $CO$ .

## 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

### 4.1 Descripción General del Analizador de Combustión

El diseño del analizador de combustión portátil "CHEMIST 500" es limpio y ergonómico con un teclado extremadamente claro y fácil de usar.

El "CHEMIST 500" muestra al instante cómo la ingeniería más sofisticada puede crear un instrumento increíblemente cómodo y fácil de manejar.

Concebido para el análisis de los humos de la combustión, monitoriza los contaminantes emitidos y mide parámetros ambientales, el "CHEMIST 500" usa dos sensores electroquímicos que proporcionan los valores de oxígeno y monóxido de carbono, mientras que un tercer sensor se utiliza para medir los contaminantes NO y NOx.

La versión más completa puede albergar un cuarto sensor para medir NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> o CxHy. Los sensores de CO, NO, NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> están disponibles con rango de medida reducido, con una resolución de 0.1 ppm y mejor precisión.

Dos sensores externos miden los parámetros ambientales; también es posible medir el tiro y la opacidad y, con un rango de medida de presión de hasta 200mbar, se puede medir la presión de suministro, la presión de gas en la caldera y comprobar presostatos.

Incluye los 11 tipos de combustibles principales entre ellos gas natural, GLP, gasóleo y fuelóleo, es posible introducir en la memoria del "CHEMIST 500" otros 16 combustibles si se conocen sus parámetros de combustión. Las funciones del "CHEMIST 500" incluyen el almacenamiento y el cálculo de la media de los análisis, la impresión (en un rollo de poliéster térmico o papel térmico) de los resultados y la posibilidad de conectar el equipo a un ordenador para guardar los datos vía conexión USB.

Puede albergar hasta 1000 análisis completos y, a través del software de PC específico y la conexión mini USB, descargar los datos al PC. Es interesante saber que el "CHEMIST 500" está equipado con una batería recargable de "Li-Ion" que se emplea tanto para alimentar el analizador como la impresora. También dispone de una luminosa y gran pantalla (55 x 95 mm) TFT en color de excelente legibilidad gracias a la función de zoom y a la retroiluminación.

Otra característica que lo distingue de otros productos similares del mercado es el hecho de que el alimentador puede llevar a cabo la doble función de cargador de la batería y de fuente de alimentación del instrumento, lo que significa que el usuario puede utilizar el instrumento aunque la batería esté completamente descargada.

Otra importante función es la de poder llevar a cabo un autocero con la sonda de humos introducida en la chimenea, utilizando su sofisticado sistema de desvío de flujo.

En cuanto al mantenimiento, es útil saber que los sensores pueden ser sustituidos por el usuario sin tener que enviar el equipo al servicio técnico, porque los sensores están precalibrados; de todos modos es necesario enviar el instrumento al servicio técnico para que sea calibrado al menos una vez al año, como indica la norma UNI 10389-1 (2019).

También:

- **Interfaz de usuario:** fácil de usar, tanto que se puede utilizar sin el manual de instrucciones.
- **Amplia y luminosa pantalla TFT en color:** gran legibilidad gracias a la función de zoom y a la retroiluminación.
- **Impresora térmica integrada:** con poliéster térmico o papel térmico se obtiene buena legibilidad y durabilidad y resistencia al calor.
- **Una sola batería:** recargable para alimentar al analizador y a la impresora, con indicación del nivel de carga y accesible sin desmontar el instrumento.
- **Conectores neumáticos hembra (gas y presión/tiro) sin sobresalir del perfil del instrumento :** para mayor resistencia a golpes.
- **Sensores precalibrados, sustituibles directamente por el usuario.**

### 4.2 Características Generales del Analizador de Combustión

El analizador de combustión portátil CHEMIST 500 ha sido cuidadosamente diseñado de acuerdo con los requerimientos legales y las necesidades específicas de los clientes.

El instrumento contiene una sola placa electrónica con todos los circuitos necesarios, sensores precalibrados para la medición, una bomba de aspiración de los humos de la combustión, una electroválvula, una bomba de dilución, un teclado de membrana, una pantalla gráfica TFT retroiluminada, una batería recargable de "Li-Ion" de alta capacidad y una impresora térmica integrada. Las dos mitades de la carcasa están unidas entre sí de manera sólida mediante siete tornillos en la parte trasera del instrumento.

El circuito neumático y los sensores de medición están situados en la parte trasera del instrumento y son accesibles, para un rápido mantenimiento y sustitución, retirando la funda magnética de la parte trasera del instrumento. El rollo de papel está en la parte superior, por encima de la pantalla, y se cambia fácilmente moviendo la tapa con cierre a presión. En la parte inferior están los conectores neumáticos para la entrada de los humos de la combustión y para la medida de tiro/presión, el conector T1 para el conector de la temperatura de la sonda de humos y el T2 para el conector de la sonda de temperatura del aire de la combustión. En el lado derecho hay un conector USM tipo B para conectar el alimentador externo o el PC y un conector mini DIN de 8 contactos para la conexión de sondas externas (opcionales). La interfaz de usuario se compone de una pantalla gráfica TFT retroalimentada permanentemente y un teclado de membrana. El idioma del instrumento se puede elegir entre los diversos incluidos. El uso del analizador es sencillo gracias a los iconos indicados en los botones con acceso directo a las funciones más importantes. La navegación entre los diversos menús es fácil e intuitiva.

## Bomba de aspiración

La bomba está en el interior del instrumento, es de diafragma accionada por un motor de corriente continua, alimentada por el instrumento, es la adecuada para conseguir un caudal óptimo de los humos que son analizados; un sensor interno que mide el caudal permite:

- Mantener el caudal de la bomba constante
- Comprobar la eficiencia de la bomba
- Comprobar el nivel de ensuciamiento de los filtros

## Medida simultánea de presiones, O<sub>2</sub>, contaminantes

El instrumento, con el fin de optimizar los parámetros de la combustión de la caldera, permite medir simultáneamente la presión de entrada y de salida de la válvula de gas, el nivel de O<sub>2</sub>, los niveles de contaminantes y todos los parámetros calculados necesarios para obtener el valor correcto de rendimiento.

[Ver sección 13.1.3](#)

## Sensores de medición

El instrumento utiliza sensores de gas precalibrados de larga duración de la serie FLEX-Sensor para medir oxígeno (O<sub>2</sub>), monóxido de carbono CO (compensado en hidrógeno H<sub>2</sub>), óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Una bomba interna diluye la concentración de CO cuando el instrumento mide altas concentraciones. El sistema de dilución también permite que el rango de medida del sensor de CO se amplíe hasta las 100.000ppm (para el sensor de 8000ppm). La válvula para el autocero rápido opcional permite al usuario encender el instrumento con la sonda de humos insertada en la chimenea. Se pueden programar hasta 4 alarmas con indicación acústica y visual para el mismo número de parámetros.

Los sensores de medida son de tipo electroquímico.

La norma UNI 10389-1 (2019) establece que el instrumento debe calibrarse una vez al año por un servicio técnico autorizado para emitir certificados de calibración. Cuando los sensores se agotan se pueden cambiar fácilmente por el usuario si tener que prescindir del equipo y sin tener que calibrarlo, ya que los sensores están precalibrados.

Seitron, sin embargo, sólo certifica la precisión de la medida cuando el certificado de calibración ha sido emitido por su propio laboratorio o por uno autorizado.

## Sensor de presión

El instrumento dispone de un sensor de presión piezoresistivo diferencial para medir el tiro (depresión) de la chimenea, según la norma UNI 10845, la estanqueidad y otras medidas de presión (presión de gas en las tuberías, pérdidas de presión en filtros, quemadores, etc.)

## Combustibles

El instrumento contiene los parámetros de combustión de los combustibles más comunes en su memoria. Utilizando el software de PC, es posible añadir 16 combustibles adicionales, si se conocen los parámetros de combustión de dichos combustibles.

Para más detalles ver el [Anexo C](#).

## Opacidad

Es posible introducir los valores de opacidad medidos según la escala de Bacharach. El instrumento calculará la media e imprimirá los resultados en un tique.

Se ha de utilizar bomba externa, opcional, para realizar esta medida.

## Prueba de decaimiento de la presión (donde previsto)

El instrumento puede realizar la prueba de estanqueidad de un sistema de tuberías según las normas italianas UNI7129 y UNI 11137: 2019.

## Medición del CO ambiente

Sonda para monitorizar la concentración de CO y comprobar las condiciones de seguridad en la sala de la caldera.

## Certificado de calibración

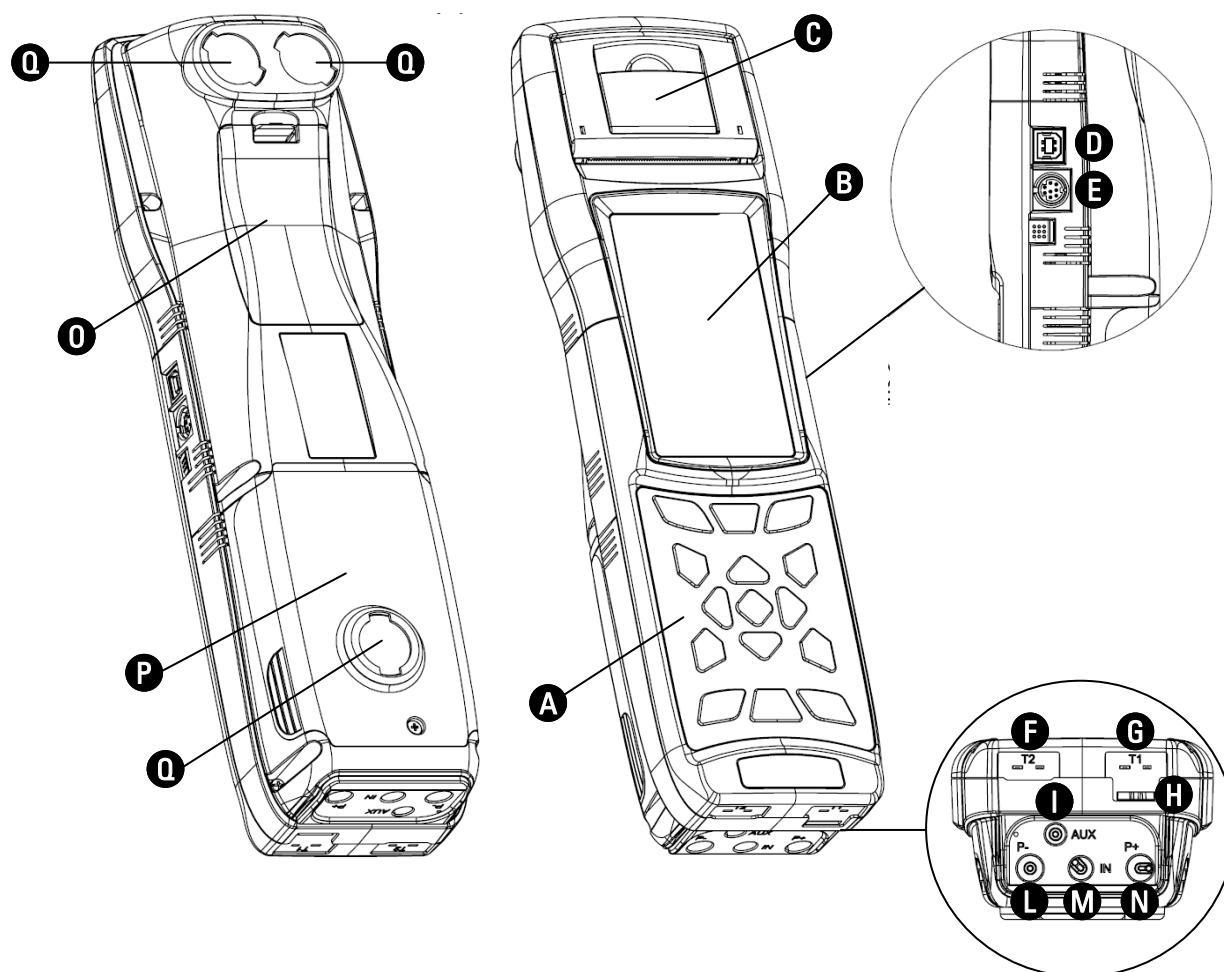
El equipo se suministra con un certificado de calibración (no Enac).

## Compatibilidad electromagnética

El instrumento se ha diseñado para cumplir con la directiva 2014/30/EC del consejo que regula la compatibilidad electromagnética. La declaración de conformidad de Seitron se encuentra con el producto.



### 4.3 Descripción de los Componentes del Analizador de Combustión









#### LEYENDA



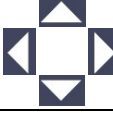


- |  |   |
|--|---|
| <b>A</b> Teclado   | <b>I</b> AUX conector (entrada para sondas externas)  |
| <b>B</b> Pantalla  | <b>L</b> P- conector (entrada - para la medida de presión)  |
| <b>C</b> Cubierta de acceso a la impresora para la sustitución del rollo de papel                    | <b>M</b> IN conector (entrada de los humos de la combustión después de pasar a través del filtro) |
| <b>D</b> Conector USB tipo B para la conexión del PC o del alimentador                               | <b>N</b> P+ conector (entrada - para la medida de presión)  |
| <b>E</b> Conector serie para sondas externas accesorias  | <b>O</b> Cubierta para acceder a la batería   |
| <b>F</b> T2 - Conector hembra termopar tipo K para la sonda de temperatura del aire de la combustión | <b>P</b> Cubierta para acceder a los sensores   |
| <b>G</b> T1 - Conector tipo K para la sonda de humos   | <b>Q</b> Imanes   |
| <b>H</b> Salida de gas   |   |



### 4.3.1 Teclado

Teclado adhesivo de poliéster con los botones preformados con las principales funciones de control:

TECLADOS	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla
	Entra al menú Memoria
	Entra al menú Impresión
	Entra al menú Configuración
	Inicia el análisis de combustión
	Entra en el menú Medidas

TECLAS	FUNCIÓN
	Apagar/Encender el instrumento
	Sale de la pantalla actual
	Selecciona y/o modifica
	Confirmar
	Apagado de la retroiluminación

### 4.3.2 Pantalla



Fecha, hora y estado de la batería.

Menú seleccionado.

Parámetros relacionados con el menú seleccionado.

Teclas contextuales. En los diversos menús las funciones varían dependiendo del tipo de operación que se lleva cabo.






Pantalla TFT en color de 272 x 480 pixels retroiluminada con 21 caracteres y 8 líneas. Permite al usuario ver los parámetros medidos de la forma más cómoda; un función de Zoom muestra los valores medidos aumentados de tamaño.

#### PRECAUCIÓN:

Si el instrumento se expone a temperaturas extremas, la calidad de la imagen podría comprometerse temporalmente. El aspecto de la Pantalla puede mejorarse actuando en la tecla de contraste.

### Retroiluminación (Luz de fondo)

La luz de fondo se puede apagar presionando simultáneamente  +  .  
 La retroiluminación se enciende cuando se pulsa cualquier tecla, excepto la tecla '  '.

### 4.3.3 Impresora

Impresión térmica en poliéster térmico o papel térmico. El poliéster térmico no es alterable y es resistente a la luz, la temperatura, la humedad y el agua.

Se entra en el menú de impresión mediante la tecla correspondiente y, junto con la impresión, el menú también permite modificar la configuración de impresión y el avance manual del papel para facilitar el cambio de rollo.

### 4.3.4 Conector USB Tipo B

Para conectar el instrumento aun PC o al alimentador.

El instrumento viene con un alimentador de salida 5V $\overline{=}$  2A para cargar la batería interna. En **D** (sección 4.3) se muestra el conector para conectar el alimentador al instrumento. Una vez se ha iniciado la carga, se enciende la pantalla y se muestra el estado de carga.

### 4.3.5 Conector Serie (Mini Din de 8 contactos)

En **E** (sección 4.3) se muestra el conector serie para la conexión de sondas externas, por ejemplo, la sonda externa de tiro (opcional), la sonda de corriente de ionización (opcional) o bien sonda para la medida del CO ambiente (opcional).

### 4.3.6 Entradas neumáticas / Entradas Termopar TC-K

Conector neumático "A": entrada para la conexión del tubo de la sonda de humos que tiene el recipiente de condensados y el filtro de partículas.

Conector neumático "P-": entrada negativa (P-) se utiliza para la medida de tiro según la norma UNI10845; para la conexión del tubo de la sonda de humos que no tiene el recipiente de condensados, para poder el tiro y realizar el análisis de la combustión al mismo tiempo.

Conector neumático "P+": entrada positiva (P+) para la medida de presión en general, el tiro y para la prueba de estanqueidad.

**PRECAUCIÓN:** las entradas "P+" y "P-" son respectivamente las entradas positiva y negativa del sensor de presión diferencial interno, por lo tanto se utilizan simultáneamente para la medida de la presión diferencial.

Conector hembra TC-K "T1": entrada para conectar el conector macho TC-K de la sonda de humos.

Conector hembra TC-K "T2": entrada para conectar el conector macho TC-K de la sonda de temperatura del aire de la combustión.

# 5.0 CONFIGURACIONES PRINCIPALES

	CHEMIST 501	CHEMIST 502 B	CHEMIST 502	CHEMIST 502 C	CHEMIST 503 B	CHEMIST 503	CHEMIST 504 N	CHEMIST 504 S	CHEMIST 500 X <sup>(1)</sup>	CHEMIST 500 XB <sup>(1)</sup>
SENSOR O2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SENSOR CO+H2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
SENSOR CO										
SENSOR CO 0 .. 20000 ppm (2%)				✓						
SENSOR NO					✓	✓	✓	✓		
SENSOR NO2							✓			
SENSOR SO2								✓		
NOT AMPLIABLE	✓									
AMPLIABLE A 4 SENSORES		✓	✓	✓	✓	✓				✓
AUTOCERO AUTOMATICO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DILUCIÓN CO			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
BLUETOOTH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PRUEBA ESTANQUEIDAD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MEDIDA DEL TIRO SEGÚN NORMA UNI 10845	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GUÍA RÁPIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA DE HU- MOS DE 180mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE DE LA COMBUSTIÓN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RECIPIENTE DE CONDENSADOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KIT DE MEDIDA DE PRESIÓN										
KIT DE MEDIDA DE PRESIÓN DIFERENCIAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ALIMENTADOR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CONECTOR DE RED EUROPEO EN EL ALIMENTADOR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE DE PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MALETA RÍGIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROLLO DE PAPEL PRINTER	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1 Este modelo identifica configuraciones personalizadas diferentes a las estándar.

## 6.1 Especificaciones técnicas

Autocero:	Autocero automático.
Dilución (según modelo):	Sistema de aumento del rango de medición del sensor de CO hasta 100.000ppm (10.00%), como simple protección del sensor de CO, umbral de activación programable por el usuario. Umbral fijado inicialmente a 1500ppm.
Sensores de medición de gas:	Configurable hasta 4 sensores: electroquímicos, NDIR y pellistor.
Auto-diagnos:	Todas las funciones son comprobadas y se indican las anomalías.
Medida de temperatura:	Doble entrada de termopar K conector mini (ASTM E 1684-96) para medir temperatura diferencial (salida y retorno)
Medida de la temperatura amb.:	A través del sensor interno o de T2 con sonda externa.
Tipos de combustible:	12 predefinidos en fábrica y 16 que pueden ser programados por el usuario.
Alimentación:	Batería Li-Ion batería con circuito interno de protección.
Alimentador (cargador):	Alimentador externo 5Vdc 2A con conector hembra USB tipo A + cable de conexión (el mismo que se utiliza para la conexión al PC).
Tiempo de carga:	5 horas para pasar del 0% al 90% (6 horas para el 100%). El instrumento también se puede cargar conectándolo al PC, el instrumento debe estar apagado, el tiempo de carga dependerá de la corriente de salida del PC y podrían ser más de 12 horas.
Autonomía de la batería:	12 horas de funcionamiento continuo (sin impresión).
Impresora:	Térmica integrada con carga de papel fácil y sensor de presencia del rollo.
Alimentación de la impresora:	Mediante la batería del analizador.
Autonomía de la Impresora:	Hasta 40 tiques de impresión si la batería está totalmente cargada.
Memoria de datos interna:	1000 análisis completos, la fecha/hora y nombre del cliente se puede guardar con el análisis.
Datos de usuario:	Se pueden programar 8 nombres de usuario.
Cabecera impresión:	4 líneas x 24 caracteres, personalizable por el usuario.
Pantalla:	TFT gráfica en color de 272 x 480 pixels, retroiluminada.
Puerto de Comunicación:	USB con conector tipo B
Bluetooth (según modelo):	Clase 1 / Distancia de comunicación: <100 metros (sin obstáculos)
Filtro de partículas:	Sustituible, 99% de eficiencia para las partículas mayores de 20um.
Bomba de aspiración:	1.0 l/min contra una presión de hasta 135mbar.
Medida del caudal:	Un sensor interno mide el caudal de la bomba.
Recipiente de condensados:	Situado fuera del instrumento, en la sonda de humos.
Opacidad:	Utilizando una bomba manual externa; se puede introducir e imprimir el índice de opacidad.
Prueba de estanqueidad:	Prueba de estanqueidad de las tuberías de gas con impresión del tique correspondiente, mediante el accesorio AACKT02, según la norma UNI 7129 -1: 2015 (instalaciones nuevas) y UNI 11137: 2019 (instalaciones existentes), con cálculo automático del volumen de la instalación.
Rendimiento caldera de conden.:	Reconocimiento automático de las calderas de condensación, con el cálculo y la impresión del rendimiento (>100%) respecto al PCI (Poder Calorífico Inferior) de acuerdo con UNI 10389-1 (2019).
CO ambiente:	Medida del valor de CO ambiente. Posibilidad de tique propio o incluirlo en el del análisis de la combustión.
Medida del tiro:	Medida del tiro según UNI 10845. Utilizando un sensor interno con una resolución de 0,1 Pa, y una precisión de 0,5 Pa.
Temperatura de operación:	-5°C a +45°C
Temperatura de almacenamiento:	-20°C a +50°C
Humedad de funcionamiento:	20% al 80% RH
Índice de protección:	IP42
Presión de funcionamiento:	Atmosférica
Dimensiones:	Analizador: 31 x 9x 6 cm (L x A x P) Maleta: 50 x 39 x 13 cm (L x A x P)
Peso:	Analizador: ~ 0,9 Kg

De acuerdo con la norma Europea EN50379-1 y EN50379-2: véase la declaración de conformidad.

## 6.2 Rangos de medida y precisiones

MEDIDA	SENSOR	RANGO	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
O <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 25.0% vol	0.1% vol	±0.2% vol
CO Compensado en H <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±10 ppm ±5% valor medido ±10% valor medido
Con dilución	Sensor electroquímico	10.00% vol	0.01% vol	±20% valor medido
CO rango bajo Compensado en H <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 1000.0 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valor medido
Con dilución	Sensor electroquímico	100000 ppm	10 ppm	±20% valor medido
CO	Sensor electroquímico	0 .. 20000 ppm	1 ppm	±100 ppm ±5% valor medido ±10% valor medido
Con dilución	Sensor electroquímico	25% vol	0.01% vol	±20% valor medido
CO	Sensor electroquímico	0 .. 10.00% vol	0.01% vol	±0.1% vol ±5% valor medido
CO Alta inmunidad al H <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±20 ppm ±5% valor medido ±10% valor medido
NO	Sensor electroquímico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valor medido
NO rango bajo	Sensor electroquímico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valor medido
NOx	Calculado			
SO <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valor medido
SO <sub>2</sub> (J57-2017 )	Sensor electroquímico	0 .. 1000 ppm	0,1 ppm 1 ppm	±2 ppm ±5% valor medido
SO <sub>2</sub> rango bajo	Sensor electroquímico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valor medido
NO <sub>2</sub>	Sensor electroquímico	0 .. 1000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valor medido
NO <sub>2</sub> rango bajo	Sensor electroquímico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valor medido
CxHy	Sensor Pellistor	0 .. 5.00% vol	0.01% vol	±0.25% vol
CO <sub>2</sub>	Calculado	0 .. 99.9% vol	0.1% vol	
CO <sub>2</sub>	Sensor NDIR	0 .. 20.0% vol	0.1% vol	±0.3% vol ±5% valor medido
PI* (relación CO/CO <sub>2</sub> )	Calculado		0.01%	
Temperatura del aire	Sensor TcK	-20.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C ±0.5% valor medido
Temperatura humos	Sensor TcK	-20.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C ±0.5% valor medido
Presión UNI 10845	Sensor piezoeléctrico	-250.0 .. 250.0 Pa	0.1 Pa	±0,5 Pa ±2 Pa ±2 Pa
Presión (tiro & diferencial)	Sensor piezoeléctrico	-10.00 .. 200.00 hPa	0.01hPa	±1% valor medido ±0.02 hPa ±1% valor medido
Temperatura Diferencial	Calculado	0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	
Índice de aire	Calculado	0.00 .. 9.50	0.01	
Exceso de aire ("e")	Calculado	0 .. 850 %	1 %	
Pérdidas en la chimenea	Calculado	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimiento	Calculado	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimiento (con condensación)	Calculado	0.0 .. 120.0 %	0.1 %	
Opacidad	Instrumento externo	0 .. 9		

\* El Poison Index (P.I.) es un indicador confiable del buen funcionamiento del quemador o de la caldera. De este modo, mediante un simple análisis de los humos, es posible determinar si se deben efectuar intervenciones de mantenimiento.

## 7.0 USO DEL ANALIZADOR

### 7.1 Operaciones preliminares

Sacar el instrumento de su embalaje y comprobar que no tiene daños. Asegurarse de que el contenido se corresponde con los artículos pedidos.

Si hay signos de manipulación o daños, notificar al centro de servicio Seitron o agente inmediatamente y conservar el embalaje original.

La etiqueta en la parte trasera del instrumento muestra el número de serie.

Este número de serie debería indicarse cuando se necesita asistencia técnica, piezas de recambio o aclaraciones en el uso del equipo.

Antes de utilizar el instrumento por primera vez se recomienda cargar las baterías por completo.

### 7.2 PRECAUCIONES

- Utilizar el instrumento en un ambiente con temperaturas entre -5 y +45°C.



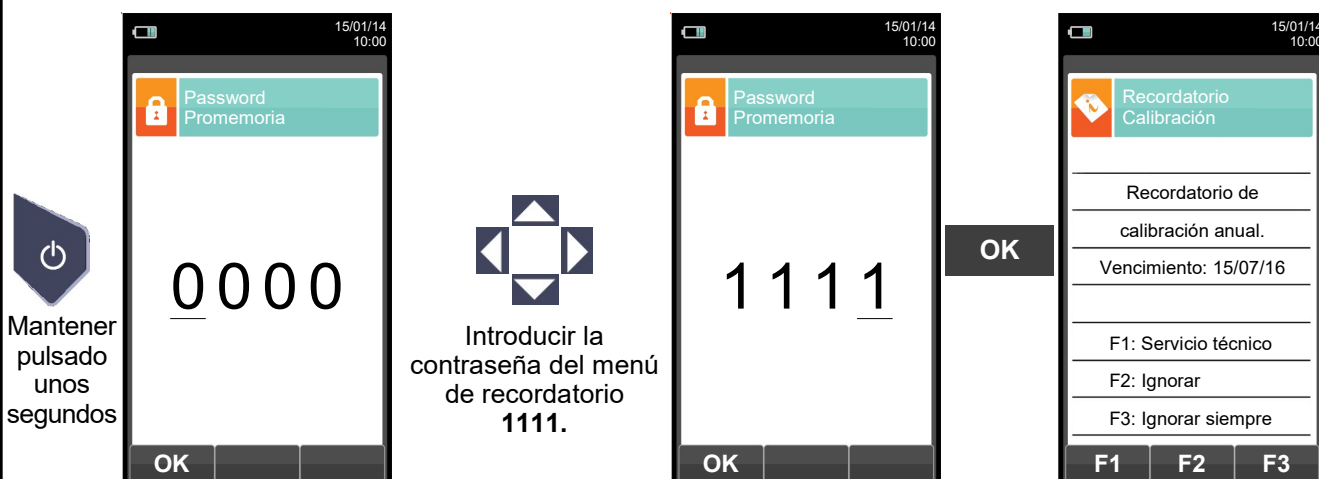
**SI EL INSTRUMENTO HA ESTADO SOMETIDO A TEMPERATURAS MUY BAJAS (POR DEBAJO DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO) SE SUGIERE ESPERAR UN RATO (1 HORA) ANTES DE ENCENDERLO PARA QUE EL INSTRUMENTO SE ADAPTE A LA TEMPERATURA AMBIENTE NORMAL Y NO SE FORME CONDENSACIÓN EN EL INTERIOR.**

- Cuando se haya finalizado el análisis de combustión, antes de apagar el instrumento retirar la sonda de humos y dejar que aspire aire ambiente durante al menos 30 segundos para purgar el circuito neumático de restos de gas.
- No utilizar el instrumento si el filtro está bloqueado o mojado.
- Antes de guardar la sonda de humos asegurarse de que se ha enfriado suficiente y de que no hay condensados en los tubos. Podría ser necesario desconectar el recipiente de condensados y soplar el interior de los tubos con aire comprimido para eliminar todos los residuos.
- Recuerde enviar el instrumento a revisar y calibrar una vez al año para cumplir con las normativas.



**SI ES HABILITADO EN FÁBRICA O POR EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA, DESDE 30 DÍAS ANTES DEL FINAL DE LA VALIDEZ DE LA CALIBRACIÓN, LA PANTALLA MOSTRARÁ UN MENSAJE PARA RECORDAR AL USUARIO QUE EL INSTRUMENTO DEBE SER ENVIADO AL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA.**

Ejemplo:



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
F1	Muestra la información del servicio técnico.
F2	Ignora temporalmente el mensaje. La siguiente vez que se encienda el instrumento, el mensaje se mostrará de nuevo.
F3	Ignora siempre el mensaje.

### 7.3 Alimentación del analizador

El instrumento tiene una batería recargable de Li-Ion de gran capacidad.

La batería alimenta al instrumento, la impresora integrada y cualquier otra sonda o dispositivo externo que se le pueda conectar. El instrumento funciona 18 horas aproximadamente si no se realiza ninguna impresión. Si la batería está demasiado baja como para que el instrumento funcione, se puede conectar al alimentador suministrado, pudiéndose realizar todas las funciones (y los análisis). La batería se recarga mientras el instrumento se utiliza con el alimentador conectado.

El ciclo de carga de la batería dura 3 horas para una carga completa y finaliza automáticamente.

**ATENCIÓN:** En caso de inutilización prolongado del instrumento (ej. Verano) es oportuno guardarlo después de un ciclo completo de recarga; se aconseja además, efectuar un ciclo de recarga al menos una vez cada 4 meses.

#### 7.3.1 Comprobación y sustitución de la batería

El estado de la batería se muestra durante el autocero y una vez finalizado se puede consultar el estado en el menú Información.

En el menú, se muestra la carga restante de la batería.

Si la batería parece que no carga bien, dejarla descargar completamente y entonces llevar a cabo un ciclo completo de recarga hasta el 100% conectando el alimentador durante 3 horas.

Si el problema continúa, sustituir la batería por otra nueva original Seitron o contactar con el Servicio Técnico para llevar a cabo las reparaciones necesarias.

La vida media de la batería es de 500 ciclos de carga/descarga. Para aprovechar la vida de la batería al máximo es aconsejable utilizar siempre el instrumento alimentado por la batería y ponerlo a cargar cuando aparezca el mensaje de batería agotada.



**EL INSTRUMENTO SE ENVÍA CON UN VALOR DE CARGA NO SUPERIOR AL 30% COMO INDICADO POR LAS ACTUALES NORMATIVAS DEL TRANSPORTE AEREO. ANTES DE SU UTILIZACIÓN EFECTUAR UN CICLO COMPLETO DE RECARGA DE LA DURACIÓN DE 8 HORAS.**

**SE RECOMIENDA REALIZAR DICHA CARGA CON UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE ENTRE 10°C Y 30°C.**

El instrumento se puede dejar almacenado por un período dependiendo del nivel de carga de la batería; debajo de una tabla que especifica este tiempo en función del nivel de carga.

NIVEL DE CARGA DE LA BATERÍA	STOCK TIME
100%	110 días
75%	80 días
50%	45 días
25%	30 días

#### 7.3.2 Uso con el alimentador

El instrumento puede funcionar con la batería totalmente descargada conectando el alimentador suministrado.



**EL ALIMENTADOR/CARGADOR DE LA BATERÍA ES DEL TIPO CONMUTADO.**



**LA ENTRADA DE TENSIÓN ALTERNA PUEDE IR ENTRE 90Vac Y 264Vac.**

**LA FRECUENCIA DE LA TENSIÓN DE ENTRADA ES: 50-60Hz.**

**LA TENSIÓN CONTINUA DE SALIDA ES 5V CON UNA CORRIENTE SUPERIOR A 1,5A.**

**LA CONEXIÓN DE LA TENSIÓN DE SALIDA ES: CONECTOR USB TIPO A + CABLE DE CONEXIÓN CON CONECTOR USB TIPO B.**

### 7.4 Generación del código QR

Pulsando al mismo tiempo los botones  + , el instrumento generará y mostrará en su pantalla un código QR para la descarga de los datos obtenidos de las mediciones efectuadas, tras haber instalado la App de Seitron "CHEMIST QR CODE" disponible en AppStore o Google Play Store.

**Requerimientos mínimos para la instalación de la App "CHEMIST QR CODE"**

Sistema operativo: Android versión 4.1 o posterior

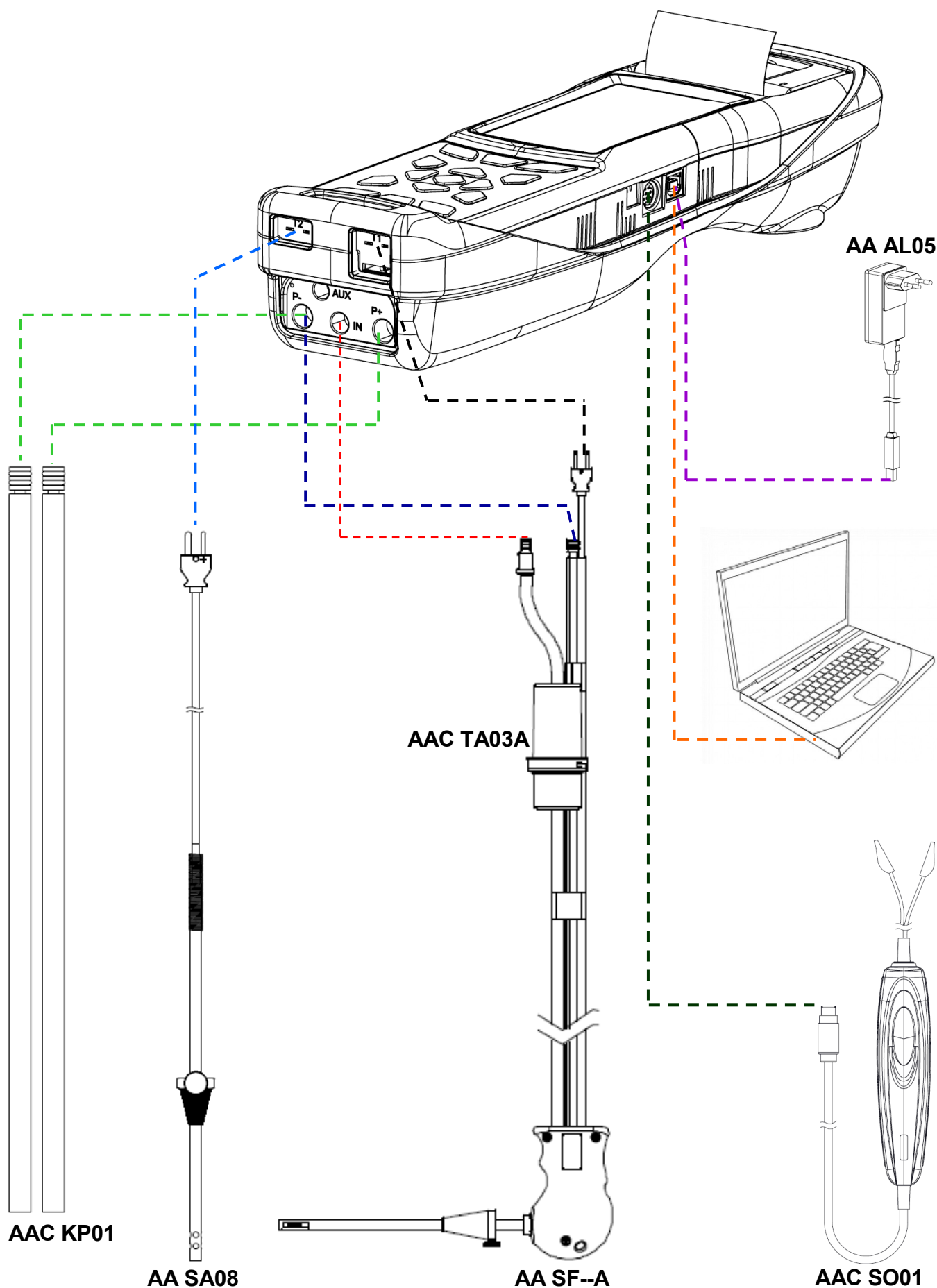
Apple (iOS)



**EL INSTRUMENTO GENERARÁ EL QR CODE SÓLO SI SE VISUALIZA EN EL DISPLAY UNA VENTANA DE MEDIDAS.**



## 7.5 Diagrama de conexionado





### 7.5.1 Sonda extracción humos

#### Descripción general

La sonda de humos está formada por un tubo de acero INOX AISI 304 con una empuñadura de plástico y un termopar interno tipo K (Ni-NiCr) para la medida de la temperatura de los humos.

La temperatura de los humos se mide a través del termopar insertado en la punta de la sonda.

Este se encuentra conectado al instrumento mediante un cable compensado insertado en su posición pertinente dentro del tubo en goma de la sonda de aspiración humos.

La compensación del conector frío se efectúa con una termo resistencia Pt100 que detecta la temperatura en correspondencia del conector del termopar.

La termopar de tipo K (Ni-NiCr) permite medidas de continuo y a elevadas temperaturas.

El instrumento posee internamente una termo resistencia Pt100 para la medida de la temperatura interna, este sensor se utiliza también para la medida de la temperatura ambiente.

Si se desea medir la temperatura del aire comburente directamente en el conducto de aspiración se deberá utilizar el sensor remoto opcional de tipo Tc-K.

Se sugiere realizar esta medida para realizar el cálculo del rendimiento de la instalación si la temperatura del aire comburente es diferente respecto a la temperatura ambiente en la cual está posicionado el instrumento.

#### Características Técnicas

Sensor temperatura:	Termopar tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - clase 1
Conectores neumáticos:	Macho - diámetro 8,9mm conexión presión Macho - diámetro 8mm conexión ingreso gas
Conector sensor temperatura:	TC-K pequeño
Tubo:	Material: EPDM
Adaptador para bulbos:	Material: Acero zincado Diámetro externo: 10 .. 22 mm
Empuñadura:	Material: Nylon Color: Negro
Punta:	Material: Acero inox AISI 304 Diámetro: 8 mm

CÓDIGO	LONGITUD PUNTA	LONGITUD TUBO EPDM	TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO
AASF51A	180 mm	2 m	400°C - profundidad de inmersión 100 mm
AASF52A	300 mm	3 m	600°C - profundidad de inmersión 160 mm
AASF62A	300 mm	3 m	600°C - profundidad de inmersión 160 mm
AASF65A	750 mm	3 m	800°C - profundidad de inmersión 500 mm
AASF66A	1000 mm	3 m	1200°C - profundidad de inmersión 500 mm
AASL05A	300 mm	2 m	130°C - profundidad de inmersión 160 mm

**ADVERTENCIA:** en caso de medida de temperatura muy elevada se aconseja extraer la punta lentamente para hacerla enfriar, de este modo, para evitar estrés térmico, una vez extraído del punto de medida no apoyarlo en una superficie fría, esto puede comprometer el sensor de temperatura interno; en caso de rotura del termopar es posible sustituir sólo el elemento con cable compensado (ver capítulo 17 “Recambios y Asistencia”).

### 7.5.2 Sonda extracción humos para la medida del CO medio

Esta sonda constituida por; una punta perforada en acero INOX AISI 304 rígido, dotado de un adaptador para bulbos que se puede posicionar, permite extraer humos desde distintos puntos de la chimenea, para obtener la medida del CO medio.

La temperatura de los humos se mide con el termopar tipo K (Ni-NiCr) insertado en la punta de la sonda.

Este se encuentra conectado al instrumento con un cable compensado insertado en el orificio pertinente del tubo en goma de la sonda de aspiración humos.

Por las características de construcción de la punta, el termopar interno no detecta instantáneamente la correcta temperatura de los humos.

La compensación del conector frío se realiza con una termo-resistencia Pt100 que detecta la temperatura en correspondencia del conector del termopar.

El termopar de tipo K (Ni-NiCr) permite medidas continuamente y a elevadas temperaturas.

Esta sonda puede utilizarse también para el análisis de combustión.

## Características Técnicas

Sensor temperatura:	Termopar tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - clase 1
Conectores neumáticos:	Macho - diámetro 8,9mm conexión presión Macho - diámetro 8mm conexión ingreso gas
Conector sensor temperatura:	TC-K pequeño
Tubo:	Material: EPDM Longitud: 2 m
Adaptador para bulbos:	Material: Acero zincado Diámetro externo: 10 .. 22 mm
Empuñadura:	Material: Nylon Color: Negro
Punta:	Material: Acero inox AISI 304 Diámetro: 8 mm Longitud: 300 mm
Temperatura de trabajo:	max. 600°C

### 7.5.3 Recipiente de condensados y filtro de partículas

La muestra de humos a analizar debe llegar a los sensores del instrumento deshumidificada adecuadamente y sin residuos de los productos de la combustión. Para este fin se utiliza el recipiente de condensados, que consiste en un cilindro de policarbonato situado en el tubo de la sonda de humos. Su propósito es disminuir la velocidad de los gases con el fin de que las partículas finas de polvo más pesadas puedan precipitar y los vapores de los humos de la combustión puedan condensar. El recipiente de condensados debe estar siempre en posición vertical para evitar que el líquido condensado pueda entrar en el equipo y provocar alguna avería. Es por esta misma razón por lo que es importante vaciar el líquido contenido en el recipiente, después de cada análisis (ver el capítulo 'MANTENIMIENTO'). En el recipiente de condensados se aloja el filtro de partículas sustituible de baja porosidad, para atrapar las partículas sólidas suspendidas en los humos de la combustión. Es recomendable sustituir el filtro cuando visiblemente esté sucio (ver capítulo 'MANTENIMIENTO').



**MANTENER EL RECIPIENTE DE CONDENSADOS EN POSICIÓN VERTICAL DURANTE EL ANÁLISIS; UNA POSICIÓN INCORRECTA PODRÍA PROVOCAR FILTRACIÓN DE LÍQUIDO AL INTERIOR DEL INSTRUMENTO, PUDIENDO DAÑAR LOS SENSORES.**

**DESPUÉS DE CADA ANÁLISIS, COMROBAR SI HAY LÍQUIDO EN EL RECIPIENTE DE CONDENSADOS Y, EN TAL CASO QUITARLA. GUARDAR LA Sonda DE HUMOS EN LA MALETA SÓLO DESPUÉS DE HABER ELIMINADO EL LÍQUIDO DE LOS TUBOS Y EL RECIPIENTE DE CONDENSADOS. (VER CAPÍTULO 'MANTENIMIENTO').**

**SUSTITUIR EL FILTRO DE PARTÍCULAS CUANDO ESTÉ VISIBLEMENTE SUCIO O HÚMEDO (VER CAPÍTULO 'MANTENIMIENTO'). NO REALIZAR NINGÚN ANÁLISIS SIN FILTRO DE PARTÍCULAS O CUANDO ESTÉ MUY SUCIO PARA EVITAR EL RIESGO DE DAÑAR LOS SENSORES IRREMEDIABLEMENTE.**

### 7.5.4 Conexión de la sonda de humos (estándar / CO medio) y el recipiente de condensados

Como se indica en la sección 7.4 la sonda de humos se debe conectar al instrumento de la siguiente forma:

- El conector macho con posición del termopar se debe conectar en la parte baja del instrumento, en el conector **T1**. La conexión no puede realizarse incorrectamente gracias a la forma diferente de las puntas del conector.
- En el tubo más corto de la sonda de humos se debe insertar el recipiente de condensados con el filtro de partículas (ver sección 7.4.2).
- El conector neumático macho del recipiente de condensados se debe conectar en el conector neumático central hembra del instrumento marcado con **"IN"**.
- El tubo más largo de la sonda, acabado con un conector neumático macho, se debe conectar a la entrada de presión negativa (indicada con "P-") o a la positiva ("P+") según se desee inversión de signo en el tiro o no.

El diferente diámetro de los conectores neumáticos evita conexiones incorrectas: esto evita daños.

### 7.5.5 Conexión de la sonda TcK

Usando la misma entrada que para el termopar K, **"T1"** (la misma que se utiliza para la temperatura de los humos), es posible medir las temperaturas de suministro y de retorno conectando unas **sondas especiales**. Si la temperatura se toma en la tubería, se sugiere el uso de sondas arc con el diámetro adecuado.

### 7.5.6 Sonda de la temperatura del aire de la combustión

La sonda para medir la temperatura del aire de la combustión (necesario para el cálculo exacto del rendimiento de la caldera) está hecha con un tubo de acero inoxidable y un adaptador para diámetros de 7,5 / 17 mm, dispone de un termopar interno de tipo K (Ni-NiCr) para medir temperaturas entre -20°C y +100°C. La sonda tiene un cable de 2 m con un conector adecuado para la conexión al analizador.

### 7.5.7 Conexión de la sonda de temperatura del aire de la combustión

Como se indica en la sección 7.4 la sonda se debe conectar al instrumento de la siguiente manera:

- ♦ El conector macho con posición del termopar se debe conectar en la parte baja del instrumento en el conector **T2**. La conexión no puede realizarse incorrectamente gracias a la forma diferente de las puntas del conector.

### 7.5.8 Sonda para la comprobación de la presión del quemador (disponible próximamente)

Se utiliza para medir la presión del quemador de la caldera alimentada a gas a fin de poder regularla en tiempo real. Es compuesta por un tubo de silicona de 8x4mm y 1 metro de longitud, finalizado con un conector neumático para su conexión al analizador.

### 7.5.9 Sonda de medida de la corriente de ionización

Con esta sonda especial es posible medir la corriente de ionización de una caldera y comprobar si su valor coincide con las características técnicas de la caldera.

### 7.5.10 Sonda para la medida del CO ambiente

Esta sonda especial permite medir el CO ambiente antes de acceder al local caldera y sucesivamente medir el CO en el ambiente mientras se efectúa el análisis de combustión (como, por ejemplo, lo pretende la normativa española ES.02173.ES, Gas Natural Fenosa), previa inserción del dato "CO amb. ext." en el parámetro "configuración lista medidas". El valor del CO ambiente puede también imprimirse junto al análisis de combustión, si precedentemente se ha seleccionado en el parámetro "Impresión lista medidas". Para ulteriores detalles referirse al manual de instrucción de la sonda.

### 7.5.11 Sonda extracción humos para motores industriales

Este tipo de sonda se utiliza generalmente en los procesos donde los humos de extracción se presentan muy sucios y deben filtrarse antes que entren al interno del instrumento. Para preservar el sistema interno, es necesario filtrar los humos del polvo directamente desde la punta de la sonda, utilizando el filtro en acero AISI 316L. La punta de la sonda cuenta con una brida/flangia que tiene la función de dissipador para que, en caso de temperaturas muy elevadas en la chimenea, no se dañe la empuñadura de la sonda, que podría superar los 100/120°C (temperatura máxima permitida). La separación de la condensación de los humos se produce en la trampa anti-condensación pertinente ubicada en el tubo de la sonda.

#### Características Técnicas

Puntal:	Material:	Acero inox AISI 304
	Diámetro:	8 mm
	Longitud:	750mm rígido + flangia/brida, profundidad de inmersión 600mm
Empuñadura:	Material:	Nylon
	Color:	Nero
Tubo:	Material:	EPDM
	Longitud:	3 metros
Filtro:		Acero inox 316L sinterizado, lavable con baños a ultrasonidos o utilizando solventes y cepillos en acero.
Sensor temperatura:		Termopar tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - clase 1
Conectores neumáticos:		Macho - diámetro 8,9mm
		Macho - diámetro 8mm
Conector sensor temperatura:		TC-K pequeño
Temperatura de trabajo:		máx. 800°C

### 7.5.12 Medida de la presión diferencial

El instrumento está equipado con un sensor de presión interno piezoresistivo compensado en temperatura para medir presión y depresión. Este sensor, instalado en el instrumento, es de tipo diferencial. Gracias a los conectores de presión negativo y positivo, se puede medir la presión diferencial comprando el KIT especial. El rango de medida es -1000 Pa ... +20000 Pa.

### 7.5.13 Conexión al PC

A través del cable USB suministrado o vía Bluetooth (opcional) es posible conectar el instrumento a un ordenador personal tras la instalación del software especial suministrado.

Funciones:

- Ver las características del instrumento
- Ver y/o exportar (in formato csv, compatible con excel, y/o pdf) o borrar los análisis almacenados.
- Configurar el instrumento.

### 7.5.14 Conexión al cargador de baterías

Con el instrumento se suministra un alimentador con salida 5V  $\text{---}$ , 2A para cargar la batería interna. En la sección 4.3 se puede ver el conector para la conexión del alimentador al instrumento. Una vez se ha iniciado la carga, la pantalla se enciende y se muestra el estado de la carga.

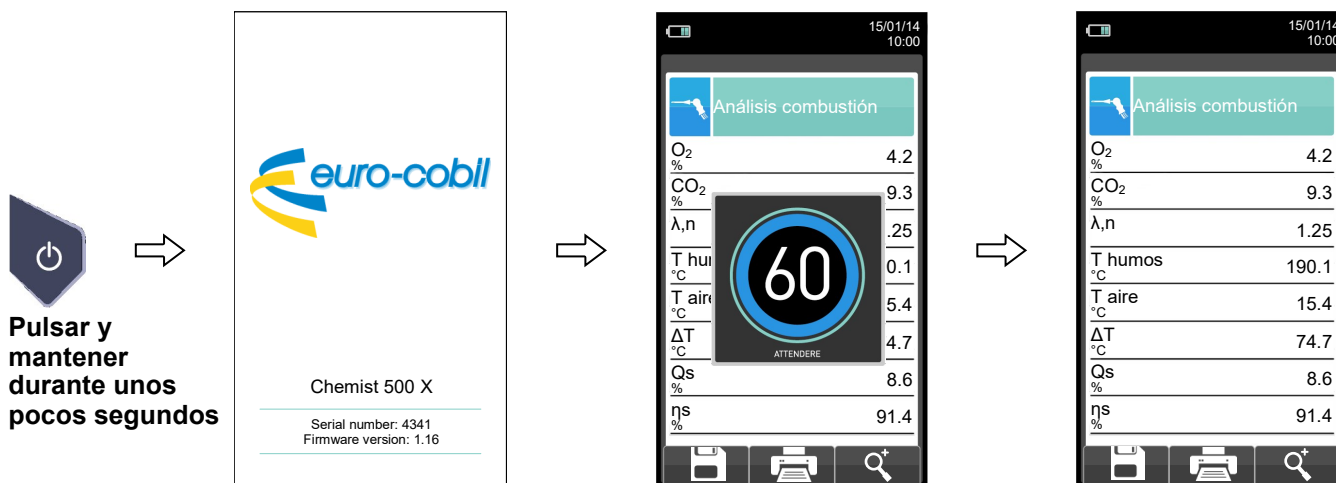
### 7.5.15 Misura NOx

La medida de la cantidad de NO<sub>x</sub> y de NO<sub>x</sub> con referencia al O<sub>2</sub> pueden ser visualizadas simultáneamente en pmm y en una ulterior unidad de medida a gusto. En particular se pueden seleccionar y visualizar:

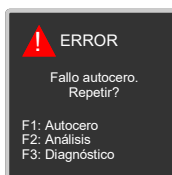
- NO<sub>x</sub> con unidad de medida precedentemente ajustada en el menú pertinente
- NO<sub>x</sub> con referencia al O<sub>2</sub> (%) con O<sub>2</sub>%=0
- NO<sub>x</sub> en partes por millón (en ppm)
- NO<sub>x</sub> con referencia al O<sub>2</sub> (in ppm)

## 8.0 ENCENDIDO - APAGADO

### 8.1 Encender el instrumento



**Durante el autocero, sólo se pueden usar los menús que no requieren el autocero.**



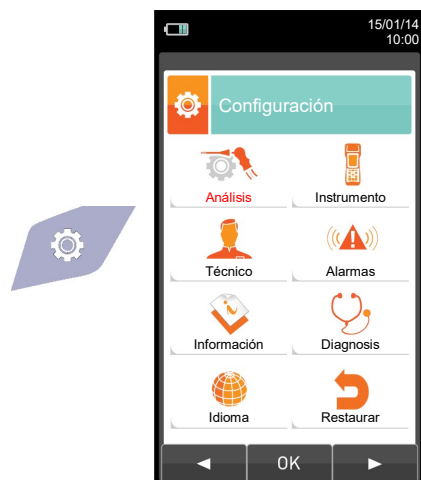
**Este mensaje de error se muestra si el autocero del instrumento no se ha podido llevar a cabo.**

TECLA	FUNCIÓN
	Activar las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Moverse por las medidas disponibles.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Vuelve a la pantalla anterior.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
<b>F1</b>	Repite el autocero (se muestra en caso de error).
<b>F2</b>	El instrumento suspenderá el autocero y mostrará la pantalla "Análisis Combustión"; es posible efectuar el análisis de combustión (se muestra en caso de error).
<b>F3</b>	El instrumento muestra la pantalla "Diagnóstico Sensor" (se muestra en caso de error).
	Guarda el análisis.
	Imprime el tique del análisis según la configuración establecida.
	Zoom. Pulsando esta tecla interactiva repetidamente, la pantalla del instrumento muestra la siguiente secuencia: <b>AAA → AAA → AAA → AAA</b>

# 9.0 CONFIGURACIÓN

## 9.1 Configuration menu





TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Vuelve a la pantalla anterior.




TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Configurar el parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.









PARÁMETRO	FUNCIÓN
 Análisis	A través de este menú el usuario puede configurar los parámetros disponibles para un correcto análisis de combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.</a>
 Instrumento	Este menú se utiliza para configurar los parámetros de configuración del instrumento. <a href="#">VER SECCIÓN 9.3.</a>
 Técnico	En este submenú se puede introducir o cambiar el nombre del operador que efectuará el análisis. Se pueden introducir hasta 8 líneas. Además, seleccionando el nombre del operador que efectuará el análisis, se imprimirá en el tique de la combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 9.4.</a>
 Alarmas	<p>Este submenú permite al usuario configurar y memorizar 10 alarmas, definir el parámetro monitorizado para cada una (gas, presión, Taire, Thumos), el nivel de alarma y la unidad de medida relacionada y si es una alarma por nivel alto o bajo. Las alarmas por nivel bajo aparecen cuando la lectura baja del valor límite definido, mientras que las alarmas por nivel alto aparecen cuando la lectura supera el valor límite definido. Cuando el valor límite fijado para una alarma es traspasado, el instrumento emite una alarma sonora junto con otra visual, el fondo del nombre de la lectura relacionada parpadea en la pantalla del análisis. <a href="#">VER SECCIÓN 9.5.</a></p>
 Información	Este menú da información en relación al estado del instrumento. <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.</a>
 Diagnóstico	El usuario, con este menú, puede comprobar cualquier anomalía del instrumento. <a href="#">VER SECCIÓN 9.7.</a>
 Idioma	Configurar el idioma para los menús del instrumento y el tique de la combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 9.8.</a>
 Restaurar	Restaura la configuración de fábrica. <a href="#">VER SECCIÓN 9.9.</a>

## 9.2 Configuración→Análisis



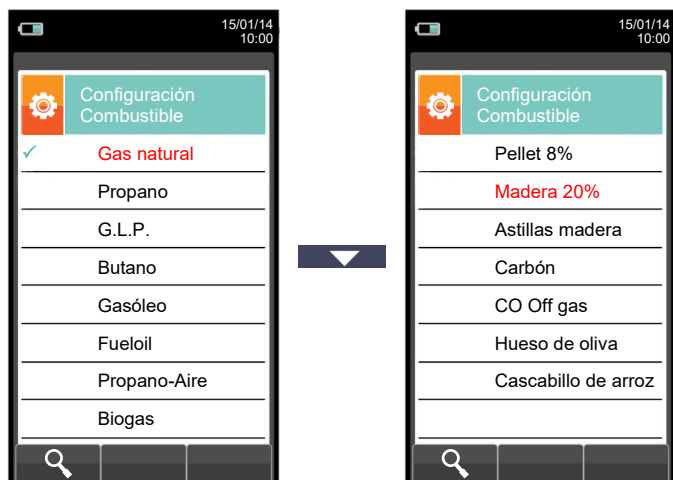
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Regresa a la pantalla previa.





TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Configurar el parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.



PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Combustible	Permite al usuario seleccionar el combustible que se utilizará para el análisis. Este dato se puede cambiar o desde este menú o durante el análisis mismo. Seleccionando el submenú <b>Coeficientes Combustible</b> el usuario puede ver las características de los combustibles utilizados en el cálculo del rendimiento. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.1.</a>
 Datos atmosféricos	El rendimiento de la caldera cuando hay condensación está influenciado por la presión atmosférica y la humedad del aire de la combustión. Dado que la presión atmosférica es difícil de conocer con precisión, se le pide al operador que introduzca un parámetro relacionado, la altitud del lugar respecto al nivel del mar, a partir de la cual se calcula la presión sin tener en cuenta las condiciones atmosféricas en ese momento. Para los cálculos se toma como presión atmosférica a nivel del mar el valor 101325 Pa. También se puede introducir la humedad relativa del aire de la combustión, su temperatura ya es medida por el instrumento; si se desconoce el valor de la humedad se recomienda introducir el valor 50% para este parámetro. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.2.</a>
 Referencia O <sub>2</sub>	En este menú el usuario puede fijar el tanto por ciento del oxígeno de referencia para el cálculo del nivel de contaminantes (CO corregido) emitido durante el análisis de combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.3.</a>
 NO <sub>x</sub> /NO	NO <sub>x</sub> /NO: todos los óxidos de nitrógeno que están presentes en los humos de la combustión (Óxido de Nitrógeno = NO, Dióxido de Nitrógeno = NO <sub>2</sub> ); total de óxidos de nitrógeno = NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> ). En los procesos de combustión, se sabe que el porcentaje de NO <sub>2</sub> contenido en los humos no se aleja mucho de valores muy bajos (3%); por tanto es posible obtener el valor de NO <sub>x</sub> mediante cálculo, sin necesidad de medición directa con un sensor de NO <sub>2</sub> . El porcentaje de NO <sub>2</sub> respecto al contenido de NO se puede modificar a otro valor diferente del 3% (valor por defecto). <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.4.</a>
 Unidad medida	A través de este submenú el usuario puede modificar las unidades de medida de todos los parámetros del análisis, dependiendo de cómo se utilicen. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.5.</a>
 Autocero	En este submenú el usuario puede cambiar la longitud del ciclo de autocero del analizador e iniciarlo manualmente. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.6.</a>
 Lista Medidas	En este submenú el usuario puede ver la lista de mediciones que el instrumento puede efectuar. Con las teclas interactivas, el usuario puede añadir, borrar o mover la medición seleccionada. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.7.</a>
 Aire temp.	En este submenú hay la posibilidad de tomar o introducir manualmente la temperatura del aire de la combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 9.2.8.</a>



## 9.2.1 Configuración→Análisis→Combustible



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las flechas seleccionan cada línea mostrada.
	Confirma la elección del combustible a utilizar durante el análisis.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Muestra los detalles del combustible seleccionado (ver el ejemplo debajo).
	Retorna a la pantalla previa.

Ejemplo:











## 9.2.2 Configuración→Análisis→Condensación



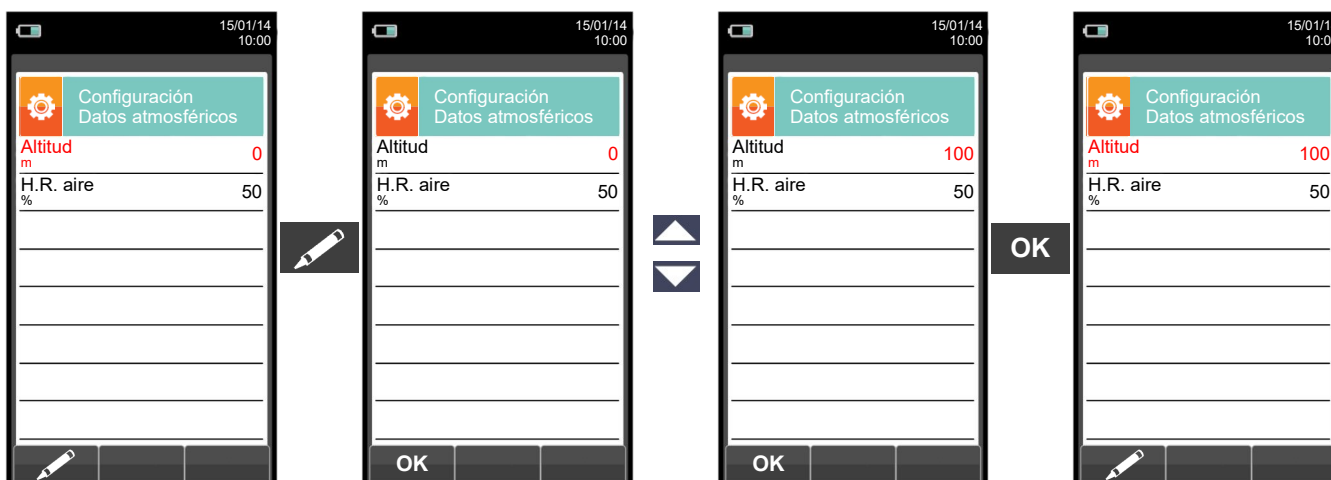

→ Altitud respecto al nivel del mar

→ Humedad relativa del aire

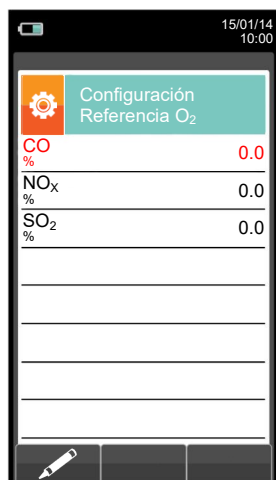
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las flechas seleccionan cada línea mostrada (la línea seleccionada aparece en rojo). En el modo de edición, para moverse por los valores sugeridos.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la modificación.


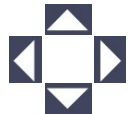


Ejemplo:





## 9.2.3 Configuración→Análisis→Referencia O<sub>2</sub>

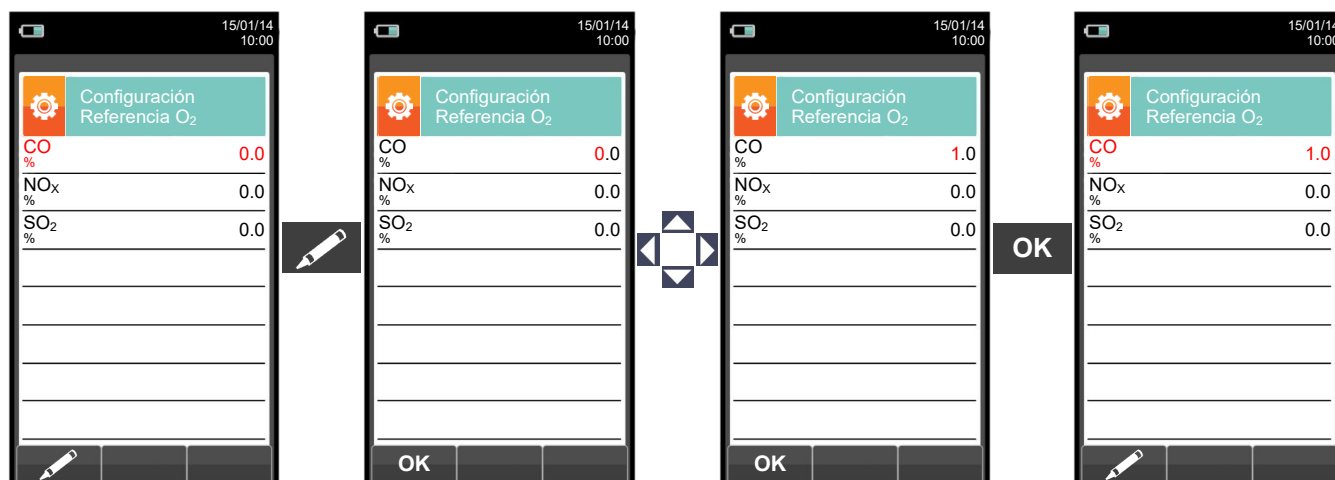


- Porcentaje de Oxígeno en la medida de CO
- Porcentaje de Oxígeno en la medida de NO<sub>x</sub>
- Porcentaje de Oxígeno en la medida de SO<sub>2</sub>

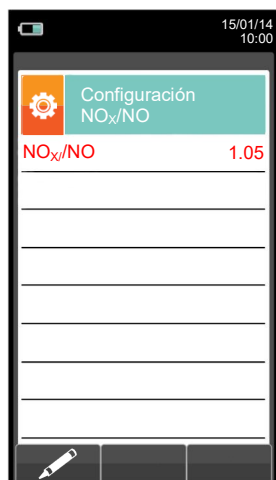
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las teclas '▲' y '▼' seleccionan cualquier línea mostrada en la pantalla (la línea seleccionada aparece en rojo). En el modo de modificación, fija el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la modificación.

Ejemplo:



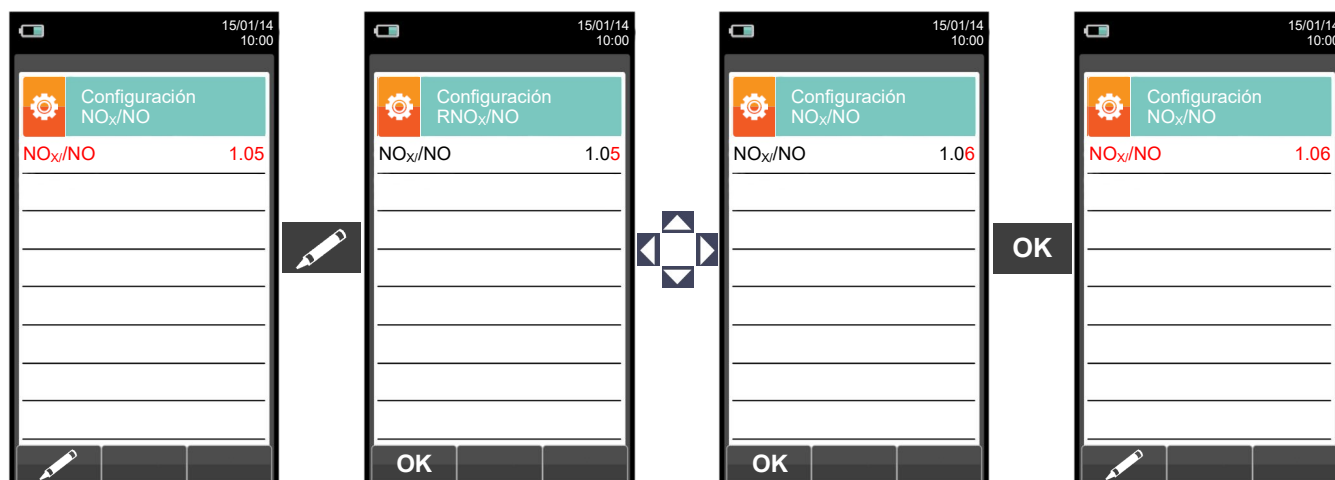
## 9.2.4 Configuración→Análisis→ratio NO<sub>x</sub>/NO



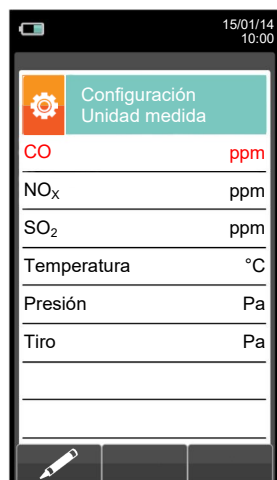
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la modificación.

Ejemplo:



## 9.2.5 Configuración→Análisis→Unidad medida



- La unidad se puede seleccionar entre: ppm - mg/m<sup>3</sup> - mg/kWh - g/GJ - g/m<sup>3</sup> - g/kWh - % - ng/J
- La unidad se puede seleccionar entre: ppm - mg/m<sup>3</sup> - mg/kWh - g/GJ - g/m<sup>3</sup> - g/kWh - % - ng/J
- La unidad se puede seleccionar entre: ppm - mg/m<sup>3</sup> - mg/kWh - g/GJ - g/m<sup>3</sup> - g/kWh - % - ng/J
- La unidad se puede seleccionar entre: °C - °F
- La unidad se puede seleccionar entre: hPa - Pa - mbar - mmH<sub>2</sub>O - mmHg - inH<sub>2</sub>O - psi
- La unidad se puede seleccionar entre: hPa - Pa - mbar - mmH<sub>2</sub>O - mmHg - inH<sub>2</sub>O - psi

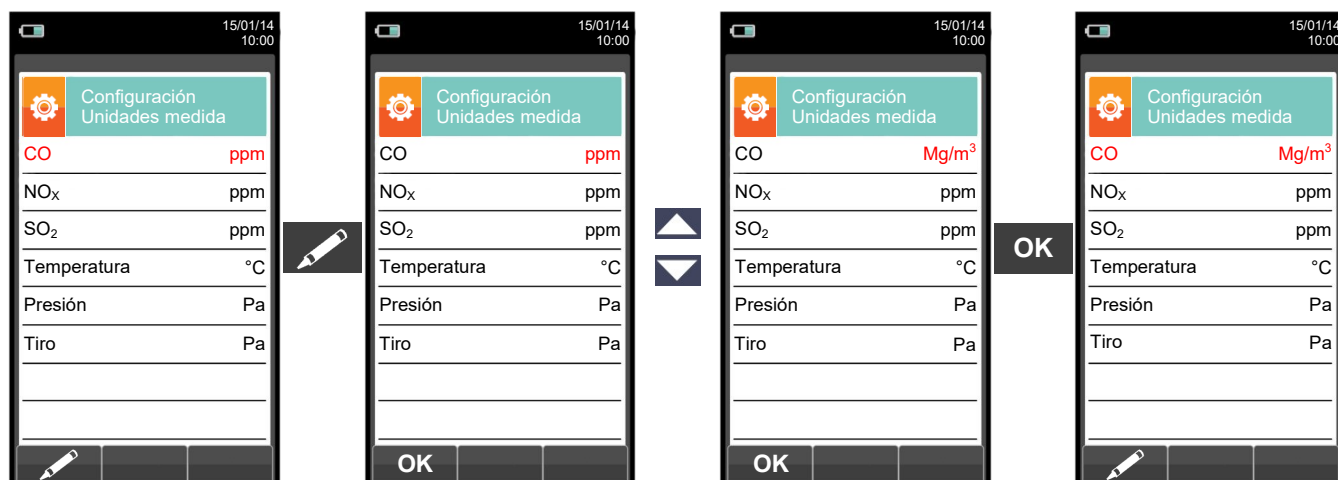


Las unidades de medida mg/m<sup>3</sup> e g/m<sup>3</sup> se refieren a las condiciones Normales de presión y temperatura, P = 101325 Pa e T = 0 °C.

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las teclas '▲' y '▼' seleccionan cualquier línea mostrada en la pantalla (la línea seleccionada aparece en rojo). En el modo de modificación, fija el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la modificación.

Ejemplo:


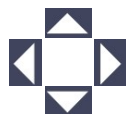







## 9.2.6 Configuración→Análisis→Autocero



→ Duración del ciclo de autocero, expresado en segundos.

→ Duración del ciclo de limpieza, expresado en segundos.

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirma la modificación.
	Inicia un ciclo de autocero con la duración seleccionada.




Ejemplo:











## 9.2.7 Configuración→Análisis→Lista medidas



PARA MAS DETALLES, VEA EL [ANEXO E](#)

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las flechas seleccionan cada línea mostrada (la línea seleccionada aparece en rojo). En el modo de edición, para moverse por los valores sugeridos.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Añade una línea a la lista de medidas disponibles.
	Activa el movimiento de una medida de su posición actual.
	Borra una medida de la lista de medidas disponibles.
	Tras la activación de la función '  ': Para moverse entre las medidas disponibles. Tras la activación de la función '  ': Mover el elemento de su posición actual.
	Confirma la operación.
	Cancela la operación.



SEGÚN LA LISTA DE PARÁMETROS ENTABLADOS ANTERIORMENTE, ES POSIBLE SELECCIONAR LA UNIDAD DE MEDIDA DE LOS DIFERENTES GASES EN ppm, DE ACUERDO CON EL SENSOR INTERNO DEL INSTRUMENTO.  
EN CASO DE SER NECESARIA LA MEDICIÓN DE UN GAS CON DOS UNIDADES DE MEDIDA, SELECCIONE EN LA LISTA DE MEDIDAS EL GAS A MEDIR (REPITIENDO EN LA LISTA) EN ppm, Y CAMBIE POSTERIORMENTE LA UNIDAD DE MEDIDA MEDIANTE EL MENÚ “CONFIGURACION->ANÁLISIS->UNIDAD DE MEDIDA”. AHORA EL ANALIZADOR MIDE EL GAS SELECCIONADO EN LAS UNIDADES CONFIGURADAS (ppm Y LA SEGUNDA UNIDAD CONFIGURADA).

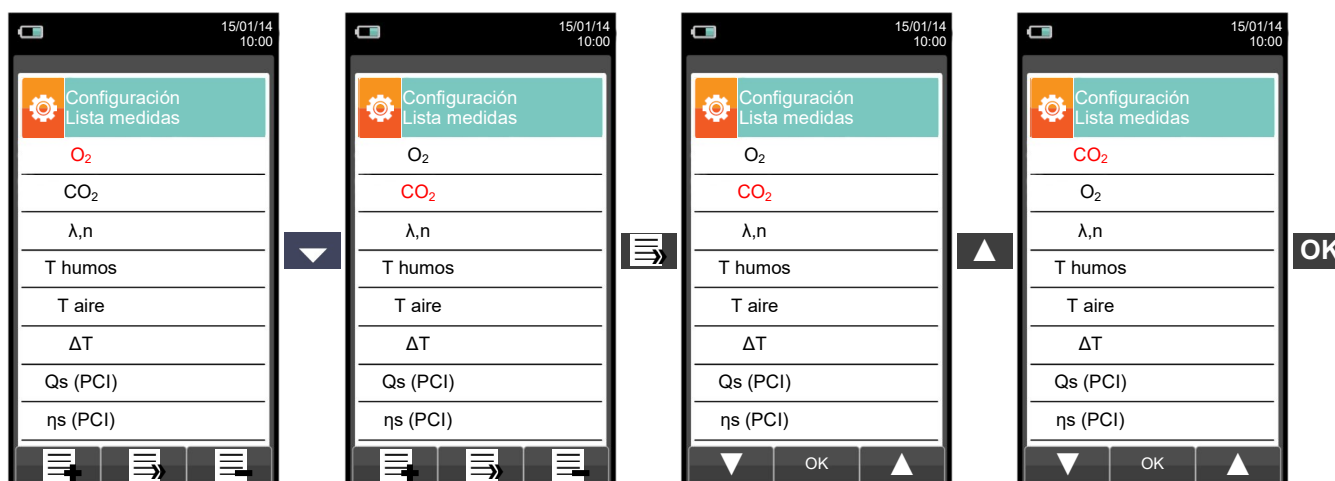


## Ejemplo:

### 1. Añadir una medida a la lista - ejemplo



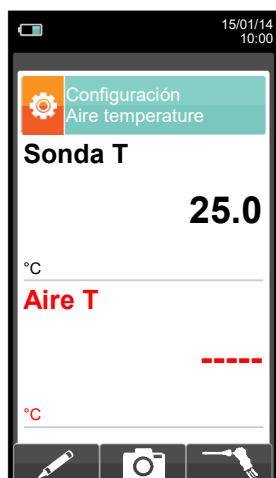
### 2. Cambiar la posición de una medida - ejemplo

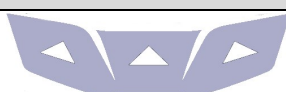
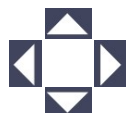








### 3. Borrar una medida de la lista - ejemplo



## 9.2.8 Configuración→Análisis→Aire temperature

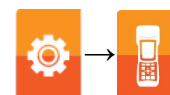






TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Activa también la tecla contextual mostrada en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.




TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro 'Taire': se puede introducir el valor deseado de la temperatura del aire comburente que será utilizado en el análisis de la combustión.
	Guarda el valor, adquirido o introducido en el parámetro 'Taire'.
	Adquiere el valor de temperatura medido desde la sonda de temperatura. Este valor está indicado en el parámetro 'Taire'.
	Confirma la modificación.



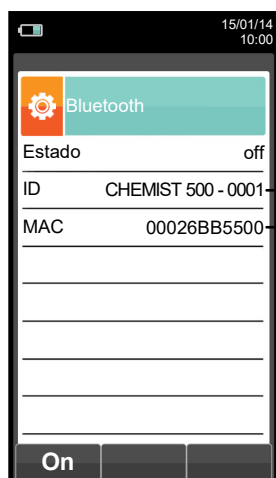
## 9.3 Configuración→Instrumento



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Bluetooth	<p>A través de este submenú el usuario puede activar o desactivar la comunicación bluetooth del instrumento con un PC o PDA.</p> <div>  <p><b>CUANDO EL BLUETOOTH DEL INSTRUMENTO ESTÁ ACTIVADO, LA DURACIÓN DE LA BATERÍA SE REDUCE A 10 HORAS.</b></p> </div> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.1.</a></p>
 Fecha/Hora	<p>Permite configurar la hora y fecha actuales. El usuario puede seleccionar entre el formato de hora y fecha EU (Europeo) o USA (Americano).</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.2.</a></p>
 Brillo	<p>El brillo de la pantalla se puede aumentar o disminuir mediante las teclas del cursor. Esto se puede realizar incluso cuando la pantalla de inicialización está activa.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.3.</a></p>
 Bomba	<p>En este submenú el usuario puede apagar o encender la bomba de aspiración. No se puede apagar la bomba durante el ciclo de autocero.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.4.</a></p>
 CO dilución	<p>El sensor de CO está protegido por una bomba que, en caso necesario, puede inyectar aire limpio en el circuito neumático para diluir la concentración de gas medida por el sensor. Esta función se puede activar automáticamente al sobrepasar una determinada concentración de CO configurada por el usuario o, en caso de que sea sabido que la concentración de CO va a ser muy alta, mantenerla activada siempre, independientemente de la concentración de CO.</p> <div>  <p><b>Esta característica de Auto-Dilución de CO debe ser considerada como un sistema de protección del sensor de CO, su activación reduce mucho tanto la precisión como la resolución de la medida de CO.</b></p> </div> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.5.</a></p>
 Micromanómetro	<p>Permite configurar la entrada del micromanómetro (opcional) como la entrada neumática P+ o P-. Si se selecciona P-, el signo de la presión se invierte.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.3.6.</a></p>

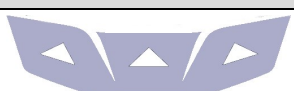


### 9.3.1 Configuración→Instrumento→Bluetooth



Bluetooth activado/desactivado

Nombre del instrumento

Dirección MAC detectada


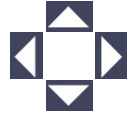


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Activa también la tecla contextual mostrada en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
<b>on</b>	Activa la comunicación Bluetooth.
<b>Esc</b>	Desactiva la comunicación Bluetooth.

### 9.3.2 Configuración→Instrumento→Hora/Fecha




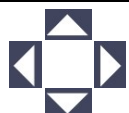


- Hora, en el formato elegido
- Fecha, en el formato elegido
- Formato de Fecha: EU (Europa) o USA (América)
- Formato de Hora: 24h o 12h




TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la modificación.

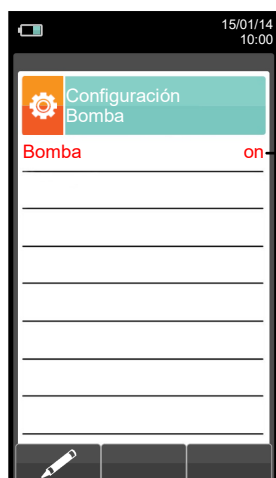
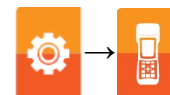
### 9.3.3 Configuración→Instrumento→Brillo







TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Aumenta o disminuye el brillo de la pantalla.
	Confirma la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Disminuye el brillo de la pantalla.
	Confirma la configuración.
	Aumenta el brillo de la pantalla.

### 9.3.4 Configuración→Instrumento→Bomba



Muestra el estado de la bomba On / Off

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.





TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entrar en el modo edición: es posible apagar o encender la bomba de aspiración.
	Confirma la configuración.



### 9.3.5 Configuración→Instrumento→ CO dilución



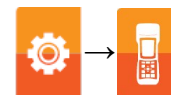
→ Opciones disponibles: auto, on o off

→ Valor límite que activa la bomba de dilución (disponible sólo si el parámetro "Modo" está configurado en "auto").





TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar cada línea mostrada (la línea seleccionada aparece en rojo). En modo edición, configurar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la configuración.

### 9.3.6 Configuración→Instrumento→Micromanómetro




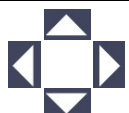



Configura la entrada utilizada para la medida: P+ o P-





TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la configuración.

## 9.4 Configuración→Técnico



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En "editar texto": Mueve el cursor en la caja correspondiente a la letra o número necesario para formar la palabra.
	En "Configuración operador": Moverse por los operadores disponibles.
	En "editar texto": Confirma el texto introducido. En "Configuración operador": seleccionar el operador que llevará a cabo el análisis; el operador queda destacado con el símbolo "✓".
	Retorna a la pantalla previa. En "editar texto" retorna a la pantalla previa sin guardar los cambios efectuados.

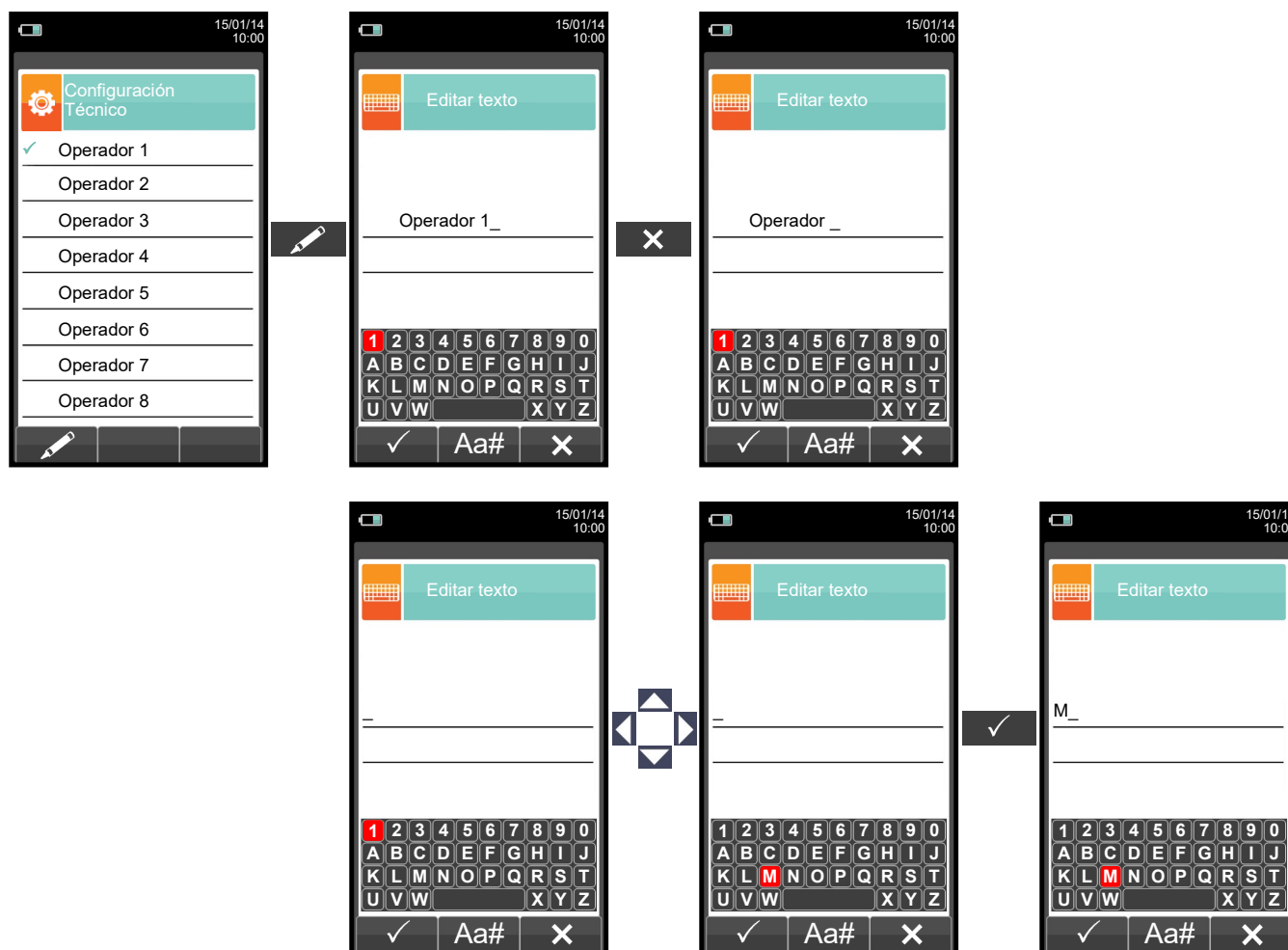
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo editar de la línea seleccionada: es psible introducir el nombre del operador (se dispone de hasta 24 caracteres).
	Confirma la letra o dígito seleccionado.
	Cancela la letra o dígito después del cursor.
	Se mueve cíclicamente entre mayúsculas, minúsculas, símbolos y caracteres especiales.



## Ejemplo:



### 1. Editar texto



### 2. Seleccionar el operador que llevará a cabo el análisis



## 9.5 Configuración→Alarmas




15/01/14  
10:00

**Configuración Alarmas**

Número 1


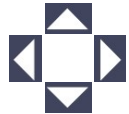


Medida CO



Modo maximum

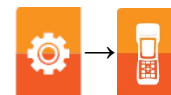
Limite 1500

Unidad ppm

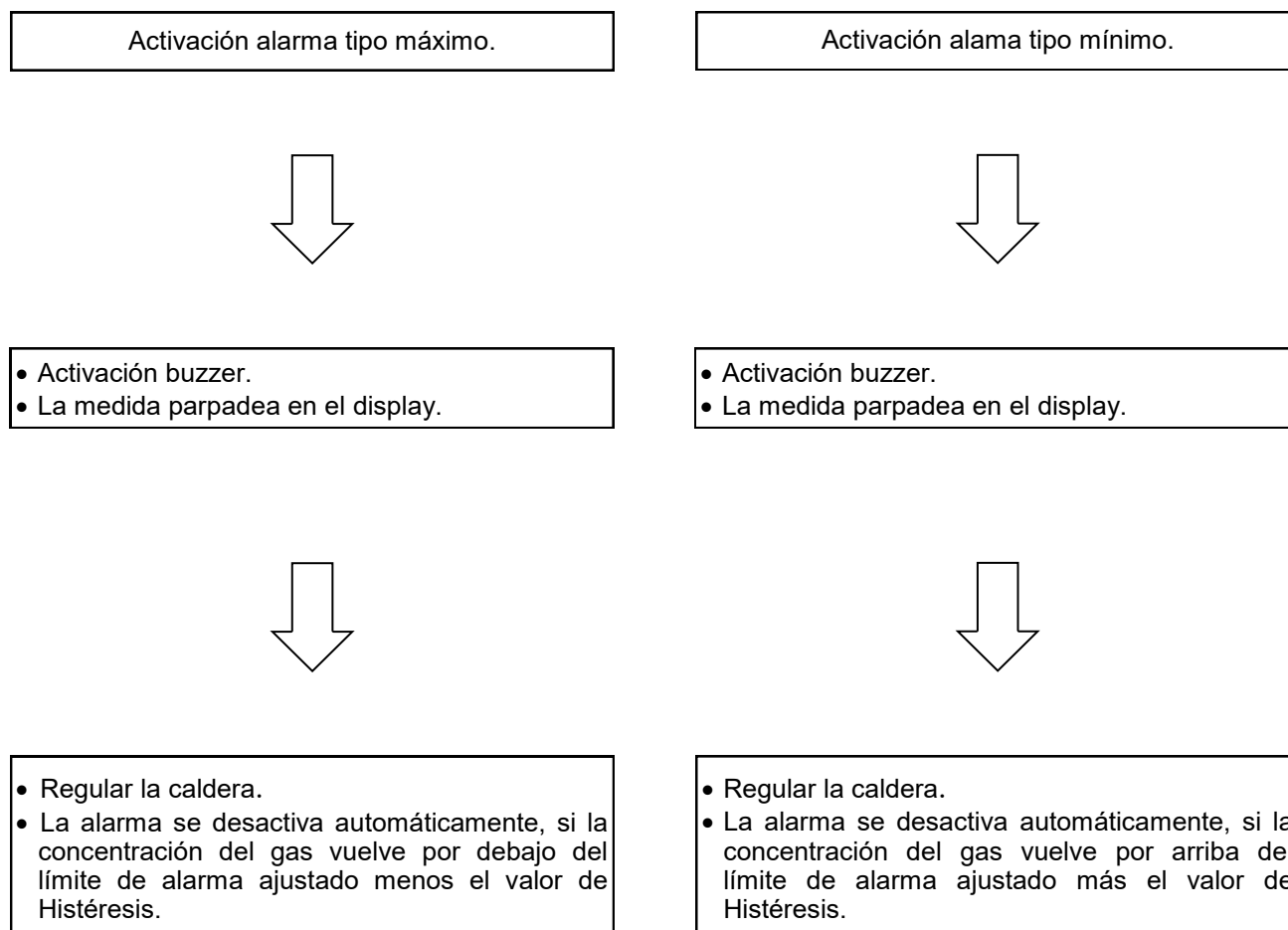
- Número de alarma configurada
- Parámetro monitorizado: O<sub>2</sub> - CO - NO - NO<sub>2</sub> - P dif - Plow - P ext - T1 - T2
- Tipo de alarma configurada: máximo - mínimo - desactivada
- Límite programado para la alarma: ±9999999.999
- Unidad de medida para el límite configurado: ppm, mg/m<sup>3</sup>, mg/kWh, g/GJ, g/m<sup>3</sup>, g/kWh, %, ng/J

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Las teclas '▲' y '▼' seleccionan cualquier línea mostrada en la pantalla (la línea seleccionada se indica en rojo). En el modo de modificación, configura el valor deseado.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Cuando se pulsa en el modo de modificación cancela la selección realizada, en otros casos retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el menú de modificación del parámetro seleccionado
	Confirma la configuración.








## Esquema en bloques activación alarmas y acciones correctivas sugeridas








## 9.6 Configuración→Información

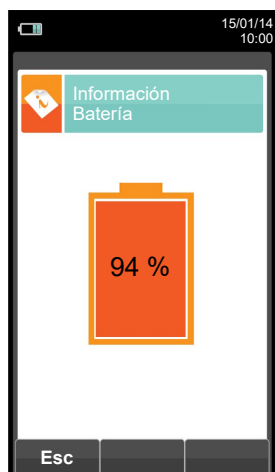


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Batería	Muestra el estado de carga de la batería interna. Muestra el estado de carga en porcentaje de 0 a 100%, tanto en texto como gráficamente. <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.1.</a>
 Sensores	Permite ver que sensores están instalados en el instrumento, y en qué posición están instalados. El instrumento detecta automáticamente si un sensor ha sido añadido o quitado. Esta pantalla permite o bien aceptar la nueva configuración bien ignorar los cambios efectuados. <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.2.</a>
 Servicio Técnico	Este submenú contiene detalles a cerca del Servicio Técnico más cercano para contactar en caso de fallo o de mantenimiento rutinario. El modelo de instrumento, el número de serie y la versión de firmware también se indican, permitiendo así una rápida identificación del producto. <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.3.</a>
 Recordatorio	Al acceder a este menú se puede ver la fecha de caducidad de la calibración del instrumento, introducida en fábrica o por el servicio técnico. <b>El menú está protegido por contraseña: la contraseña es " 1111 ".</b> <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.4.</a>
 Sondas	Muestra información útil sobre la sonda conectada al conector serie indicado con <b>E</b> en la sección 4.3 (Descripción de los Componentes del Analizador de Combustión). <a href="#">VER SECCIÓN 9.6.5.</a>

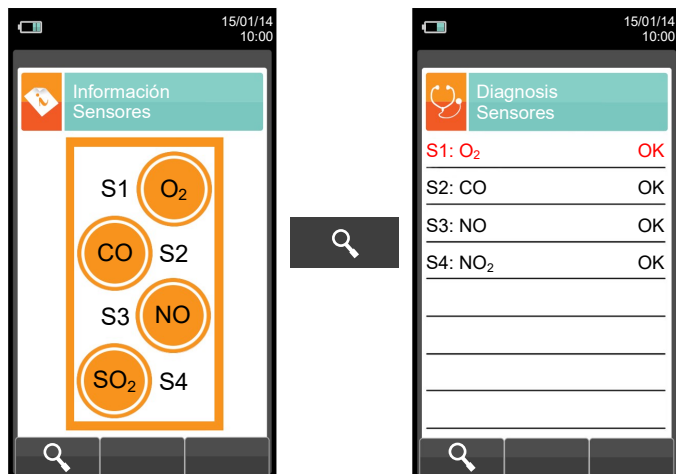
## 9.6.1 Configuración→Información→Batería





TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.

## 9.6.2 Configuración→Información→Sensores





Para más información, ver [sección 9.7.1](#).

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Muestra las principales características de los sensores instalados..
	Retorna a la pantalla previa.

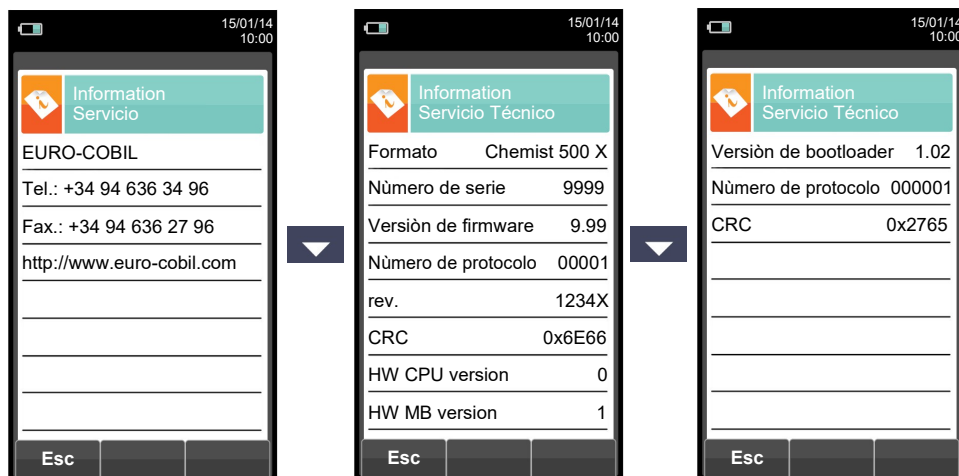
Esta pantalla muestra, para cada posición, los siguientes mensajes (el ejemplo hace referencia al sensor de la posición S3):




MENSAJE	DESCRIPCIÓN
	Sensor configurado correctamente (funcionamiento normal).
Círculo naranja parpadeando sin texto que indique el gas detectado.	El sensor no se comunica con la electrónica o se ha quitado.
Círculo naranja parpadeando con texto que indica el gas detectado.	Detectado sensor nuevo.
Círculo naranja parpadeando con texto que indica el nuevo gas detectado.	Detectado sensor diferente al que estaba instalado previamente.
	Detectado sensor en una posición errónea.


### Mensajes de error mostrados:

MENSAJE	DESCRIPCIÓN
Err cal	Error de calibración.
Err data	Sensor no conocido.
No cal	Sensor no calibrado.

### 9.6.3 Configuración→Información→Servicio Técnico


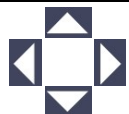





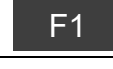


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Cambiar vista entre la siguiente pantalla o la previa.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.

## 9.6.4 Configuración→Información→Recordatorio



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Introducir la contraseña. La contraseña es: 1111.
	Retorna a la pantalla previa.

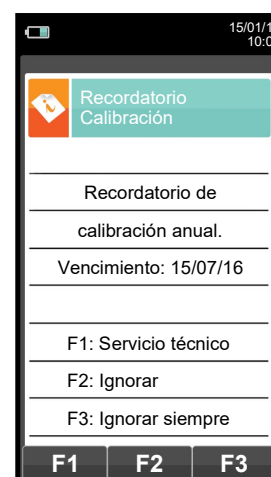
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Confirma la contraseña y entra en el menú "Recordatorio".
	Retorna a la pantalla previa.
	Muestra la información del servicio técnico.
	Ignora temporalmente el mensaje. La siguiente vez que se encienda el instrumento, el mensaje se mostrará de nuevo.
	Ignora siempre el mensaje.



  
Introducir la  
contraseña del menú  
de recalibración  
1111.





OK






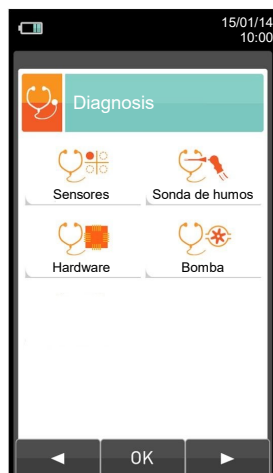
## 9.6.5 Configuración→Información→Sondas








TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.





TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.

## 9.7 Configuración→Diagnosis

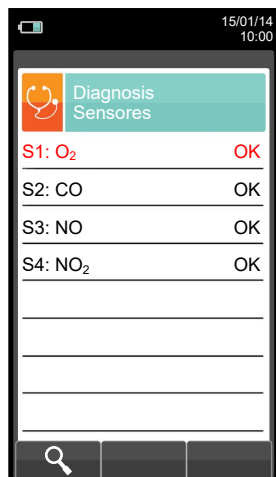
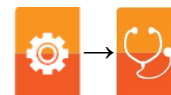


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Retorna a la pantalla previa.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Sensores	<p>Muestra información del estado y la calibración de los sensores electroquímicos:</p> <p><b>Ok</b> No se detecta ningún problema</p> <p><b>ausente</b> No se detecta el sensor</p> <p><b>err datos</b> Error de datos en la memoria del sensor</p> <p><b>desconocido</b> Es necesario actualizar el FW del instrumento</p> <p><b>err pos</b> El sensor se ha instalado en una posición equivocada</p> <p><b>err cal</b> Error de calibración (sensor no calibrado)</p> <p><b>err corr</b> Corrientes fuera de rango</p> <p><b>err cfg</b> No utilizar este sensor dado que no ha sido aceptado en la pantalla "tipos de sensores".</p> <p>Además, desde esta pantalla el usuario puede ver los datos de identificación del sensor: tipo, número de serie, fecha de producción y de calibración. También están las corrientes medidas; de esta forma es posible hacer un diagnóstico rápido en caso de malfuncionamiento.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.7.1.</a></p>
 Sonda de humos	<p>Hacer una comprobación de la estanqueidad de la sonda de humos.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.7.2.</a></p>
 Hardware	<p>Cuando el instrumento es encendido lleva a cabo una revisión completa del funcionamiento físico de todos los tipos de memorias HW instaladas en el instrumento, así como de la integridad de los datos almacenados en ellas. Cualquier problema se muestra en la pantalla 'Diagnóstico Memorias'. Si esto sucede es aconsejable apagar y encender el instrumento. Si el problema es permanente o sucede con frecuencia, el usuario debería contactar con el Servicio Técnico informando del error de código indicado por el instrumento.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.7.3.</a></p>
 Bomba	<p>En este submenú el usuario puede apagar o encender la bomba de aspiración. No será posible apagar la bomba durante el ciclo de autocero.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 9.7.4.</a></p>

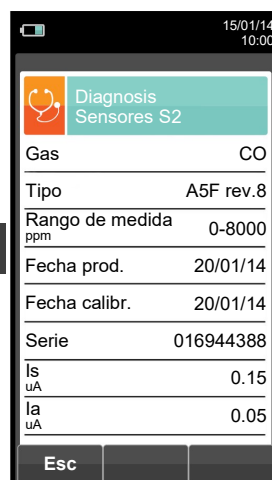
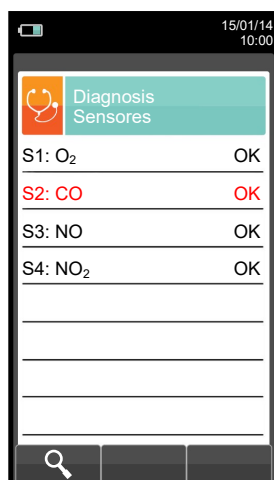
## 9.7.1 Configuración→Diagnosis→Sensores



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Selecciona el sensor.
	Activa las teclas contextuales situadas en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

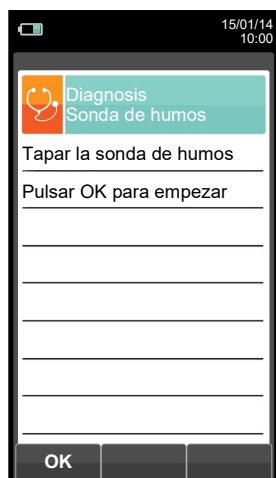
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Muestra los detalles del sensor seleccionado (ver ejemplo abajo).
	Retorna a la pantalla previa.

Example:



- Gas medido
- Núm. de revisión del sensor
- Rango de medida del sensor
- Fecha de producción
- Núm. de serie del sensor
- Fecha de calibración
- Corriente Is del sensor
- Corriente Ia del sensor

## 9.7.2 Configuración→Diagnosis→Sonda de humos



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Inicia la prueba para comprobar la estanqueidad de la sonda de humos.
	Inicia la prueba de la sonda de humos.

### Prueba de estanqueidad de la sonda.

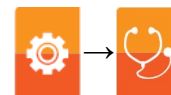


#### Resultados:



**Estanqueidad:** La sonda está OK

**Error:** Asegurarse de que la sonda está conectada a la entrada P-, comprobar el ajuste de las conexiones neumáticas y/o el ajuste del recipiente de condensados y comprobar que la tapa está insertada correctamente en la varilla de la sonda. **ATENCIÓN:** un varilla dañada podría hacer fallar la prueba.

### 9.7.3 Configuración→Diagnosis→Hardware

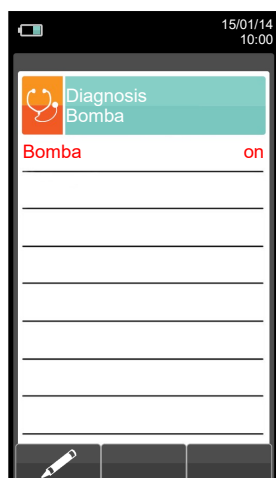
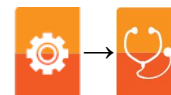






- Estado de las memorias.
- Estado de la calibración.
- Versión de la CPU
- Versión de la placa base



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
<b>ESC</b>	Retorna a la pantalla previa.

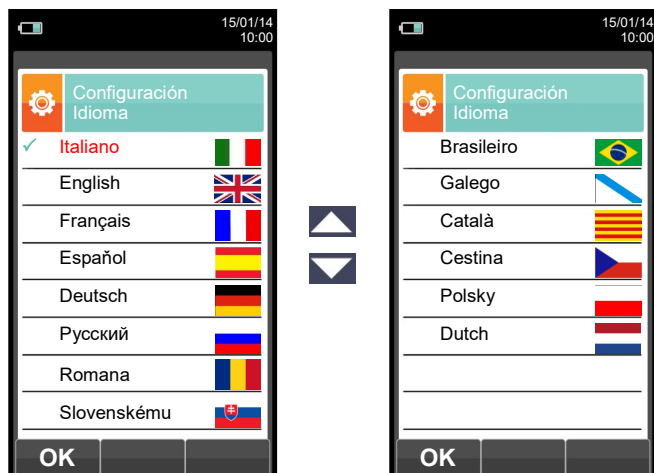
## 9.7.4 Configuración→Diagnosis→Bomba



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En el modo de edición, activa y desactiva cíclicamente la bomba.
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado, y para confirmar la modificación.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entrar en el modo de edición: es posible activar y desactivar la bomba.
	Confirma la modificación.

## 9.8 Configuración→Idioma










TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Moverse por los idiomas disponibles.
	Fija el idioma seleccionado.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Fija el idioma seleccionado.

## 9.9 Configuración→Restaurar



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Inicia la restauración a la configuración de fábrica.
	Sale de la pantalla actual sin restaurar la configuración.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Inicia la restauración a la configuración de fábrica.
	Sale de la pantalla actual sin restaurar la configuración.
	Configuración de fábrica.
	Cancela la restauración a la configuración de fábrica y retorna a la pantalla previa.



## 10.1 Menú Memoria






TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

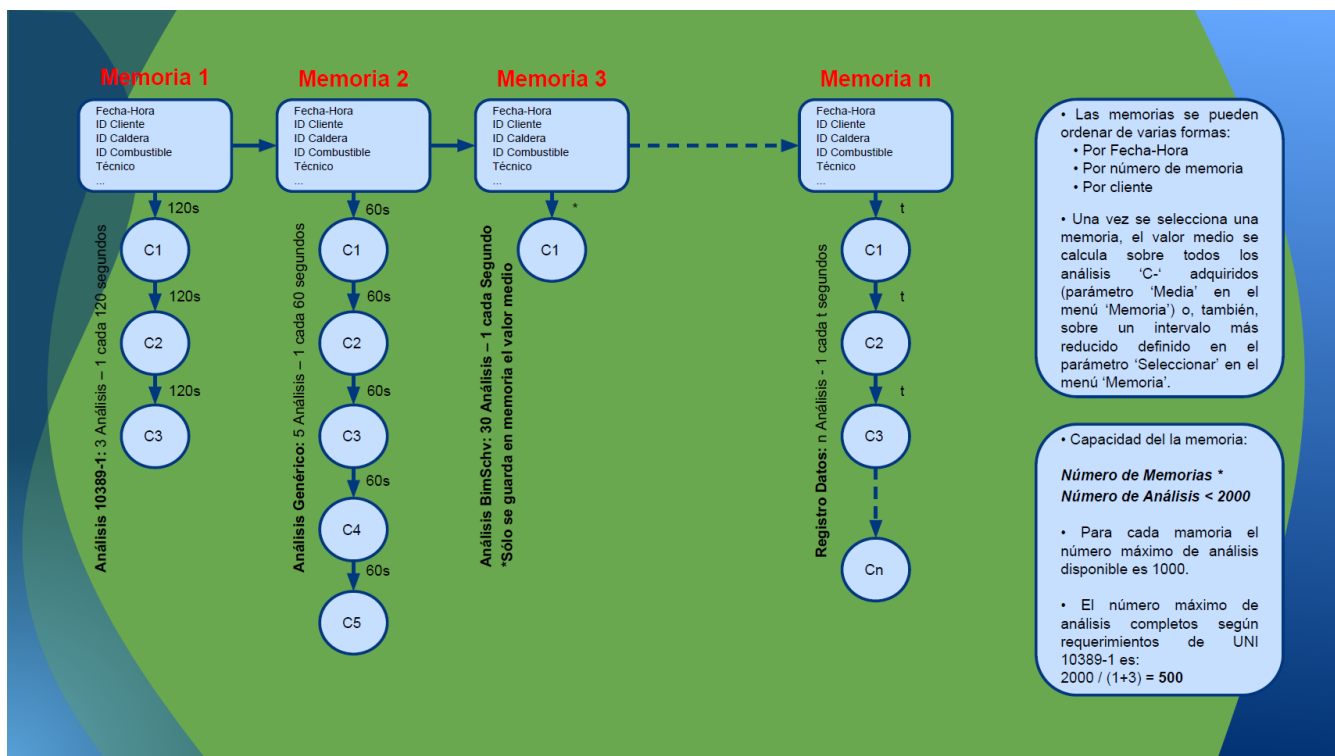
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Guardar	Desde esta pantalla el usuario puede iniciar el análisis de combustión. Los datos mostrados recopilan el modo de análisis y la memoria seleccionada. <a href="#">VER SECCIÓN 10.2.</a>
Medio	Permite al usuario ver la media de los análisis contenidos en la memoria seleccionada. <a href="#">VER SECCIÓN 10.3.</a>
Seleccionar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite al usuario configurar el número de memoria que se utilizará para guardar el análisis de combustión y/o la medida del tiro, opacidad, etc. En cada memoria es posible introducir la información personal del cliente (nombre del cliente, dirección, número de teléfono, tipo de caldera, etc.).</li> <li>Permite al usuario ver e imprimir los análisis guardados, individualmente o la media. Los análisis se pueden encontrar (vía la tecla contextual "encontrar") por posición de memoria o por la fecha en que fueron guardados; también es posible ver el tiro, la opacidad y el CO ambiente.</li> </ul> <p>En el menú "Encuentra Memoria" la activación de Imprimir Memoria está sólo habilitada en la página donde se muestran los análisis, el tiro, la opacidad y el CO ambiente.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 10.4.</a></p>
Registro Datos	<p>Este submenú permite al usuario definir el modo de análisis y la selección de la memoria:</p> <p><b>Modo de análisis automático:</b>  <b>UNI 10389</b>                      La configuración de fábrica del instrumento es conforme con la norma italiana UNI 10389-1 (2019), que especifica que se han de efectuar al menos 3 análisis separados al menos 60 segundos.</p> <p><b>BlmSchV</b>                      La configuración de fábrica del instrumento es conforme con la norma alemana BlmSchV, que especifica que se han de efectuar al menos 30 análisis separados 1 segundo.</p> <p><b>Registro datos</b>                      Este modo es configurable por completo por el usuario (es necesario establecer el número de análisis que se han de adquirir, la duración de cada adquisición y el modo de impresión). Cuando empieza el análisis de combustión, el instrumento automáticamente llevará a cabo el número de análisis configurado, separados entre ellos el tiempo configurado. Después del análisis de combustión (indicado por un sonido), si está configurado el modo "Impresión Manual", el instrumento mostrará la media de los análisis efectuados con la posibilidad de recuperar cada análisis individual; el usuario podrá imprimir los entonces (total, completo, ...). Por el contrario, si esta configurado el modo "Impresión Automática", el instrumento imprimirá inmediatamente el análisis, de acuerdo con la configuración de impresión establecida, sin mostrar el análisis medio.</p>



 Registro datos	<p><b>Atención: en modo automático, las medidas de opacidad, tiro y CO ambiente se deben tomar antes de iniciar el análisis de combustión.</b></p> <p><b>Modo de análisis manual</b>            Si el usuario escoge el modo manual, tendrá que llevar a cabo el análisis manualmente; en este caso, la configuración del análisis automático no será tenida en cuenta. En este punto el usuario puede iniciar el análisis manual después de esperar dos minutos a fin de que los valores mostrados estén estables: entonces se puede guardar el análisis o imprimir el tique del análisis directamente, que tendrá el formato que se haya configurado previamente.</p> <p>Al final de los tres análisis, la pantalla mostrará el valor del análisis medio, que también contiene los datos necesarios para rellenar el registro de la instalación o la planta.</p> <p>En ambos modos, manual y automático, los datos mostrados en relación a los contaminantes CO / NO / NO<sub>x</sub> se pueden indicar en valor normalizado (valor corregido) con el oxígeno de referencia que esté configurado.</p> <p><b>Modo de selección de memoria</b>  <b>Manual:</b> la memoria se tendrá que seleccionar manualmente vía el parámetro "Seleccionar"  <b>Auto:</b> la memoria, en la que se guardarán las mediciones y el análisis de combustión, se sugerirá automáticamente cuando se encienda el instrumento.  <a href="#">VER SECCIÓN 10.5.</a></p>
 Borrar	<p>Permite al usuario borrar el contenido de cada memoria o de todas las 99 memorias.  <a href="#">VER SECCIÓN 10.6.</a></p>
 Uso %	<p>El usuario, a través de este menú, puede ver el porcentaje de memoria utilizado..  <a href="#">VER SECCIÓN 10.7.</a></p>

## 10.1.1 Organización de la memoria



## 10.2 Menú Memoria→Guardar




15/01/14  
10:00

Memoria Guardar

Modo manual

Memoria 1

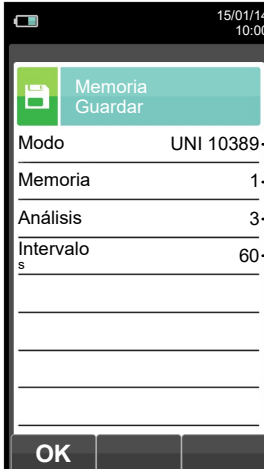
Análisis 1

OK

→ Modo de análisis manual

→ Número de memoria selec.

→ Número de análisis efectuados



15/01/14  
10:00

Memoria Guardar

Modo UNI 10389

Memoria 1

Análisis 3

Intervalos 60




OK




→ Modo análisis automático

→ Número de memoria selec.

→ Número de análisis a efectuar

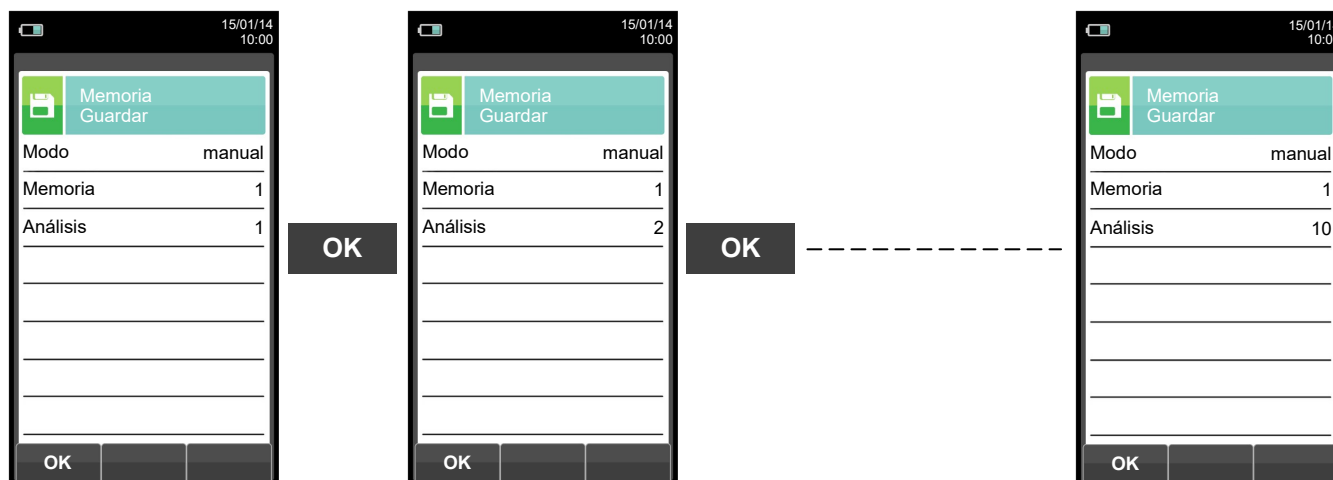
→ Intervalo entre análisis

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Inicia el guardado del análisis de combustión de acuerdo con el modo configurado en el parámetro 'Registro datos'.
	Retorna a la pantalla previa.

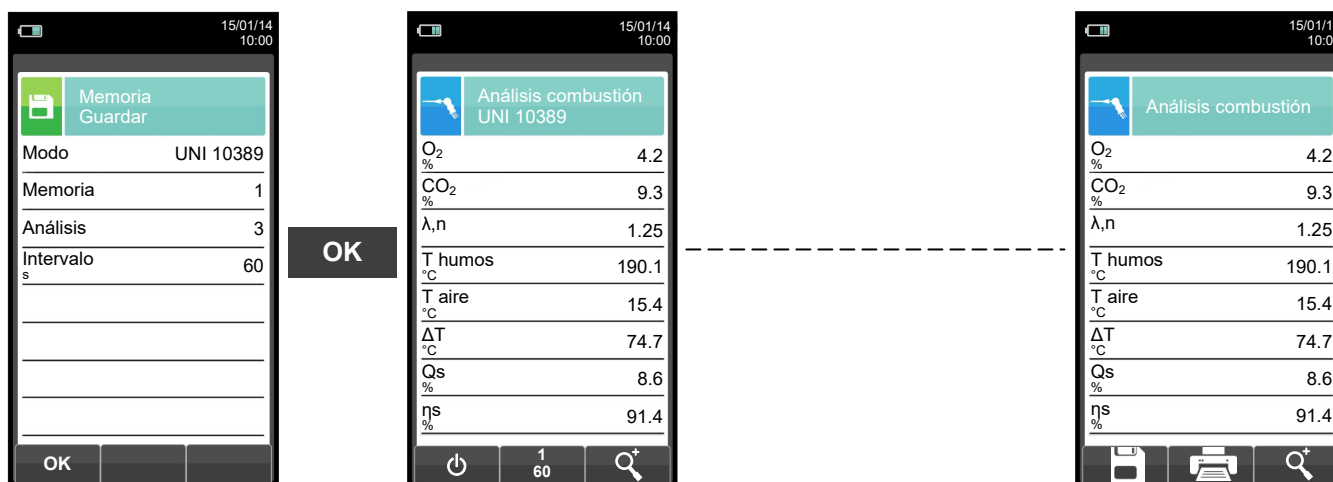
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Inicia el guardado del análisis de combustión de acuerdo con el modo configurado en el parámetro 'Registro datos'.
	Borra el contenido de la memoria seleccionada. (Visible uando la memoria seleccionada contiene análisis previos).
	Cancela el borrado del contenido de la memoria seleccionada. (Visible uando la memoria seleccionada contiene análisis previos).



### Ejemplo 1: Guardar el análisis de combustión en modo manual






### Ejemplo 2: Guardar el análisis de combustión en modo automático (ejemplo UNI 10389)









PARA MÁS INFORMACIÓN VER EL [CAPÍTULO 13 'ANÁLISIS DE COMBUSTIÓN'](#).

## 10.3 Menú Memoria→Medio




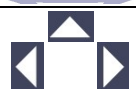



15/01/14 10:00	
	Memoria Análisis medio
O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4
 	










TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Moverse por los valores del análisis medio.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa sin guardar los cambios realizados.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Zoom. Pulsando esta tecla interactiva repetidamente, la pantalla del instrumento muestra la siguiente secuencia: AAA → <b>AAA</b> → <b>AAA</b> → AAA
	Inicia la impresión del tique del análisis. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

## 10.4 Menú Memoria→Seleccionar

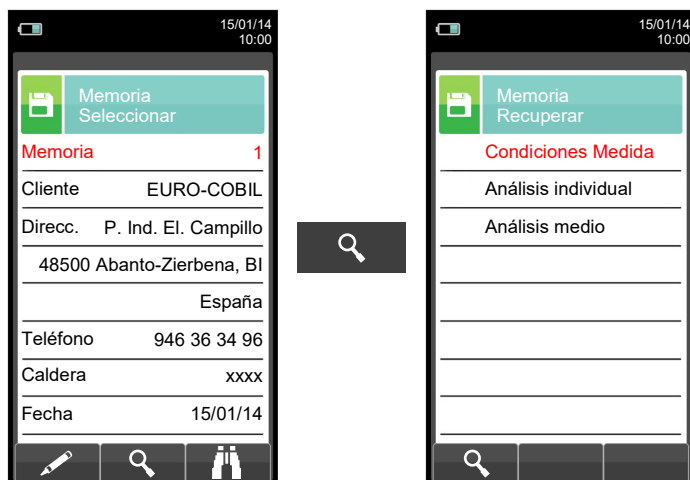


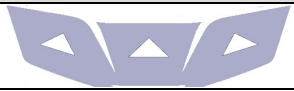



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En "editar texto"/"buscar datos"/"buscar número de memoria": mueve el cursor en la caja correspondiente a la letra o número deseado.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa sin guardar los cambios realizados.


TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado. Es posible seleccionar el número de memoria a utilizar para el análisis de combustión y/o introducir la información relativa a la instalación.
	Recuperar memoria. Al activar esta función, el usuario tiene la posibilidad de ver los datos presentes en la memoria seleccionada. Condiciones de medida, análisis individual, análisis medio. <a href="#">VER SECCIÓN 10.4.1</a>
	Función buscar. Gracias a esta función, el usuario tiene la posibilidad de buscar rápidamente un análisis específico. La búsqueda se puede realizar por el número de memoria (seleccionando el parámetro "Memoria"), el cliente (seleccionando uno de los siguientes parámetros: "Cliente", "Direcc.", "Teléfono" o "Caldera") o por fecha (seleccionando el parámetro "Fecha").
	Confirma la configuración y, si la función de búsqueda está habilitada, inicia la búsqueda.
	En "Editar texto" confirma la entrada de la letra o número seleccionado.
	En "Editar texto" cancela la letra o número que precede al cursor.
	En "Editar texto" se mueve entre mayúsculas, minúsculas, símbolos y caracteres especiales.
	Selecciona las memorias dentro del rango de la búsqueda realizada.
	Selecciona las memorias dentro del rango de la búsqueda realizada.



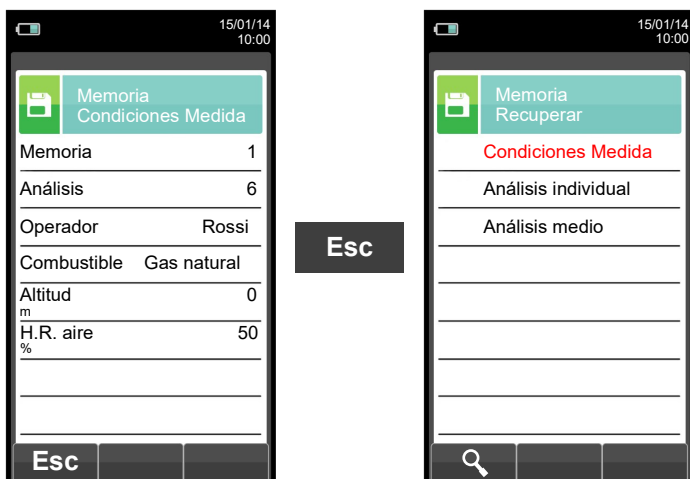
## 10.4.1 Recuperar Memoria




TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Muestra los detalles del parámetro seleccionado.

### 1. Detalles de las condiciones de medida

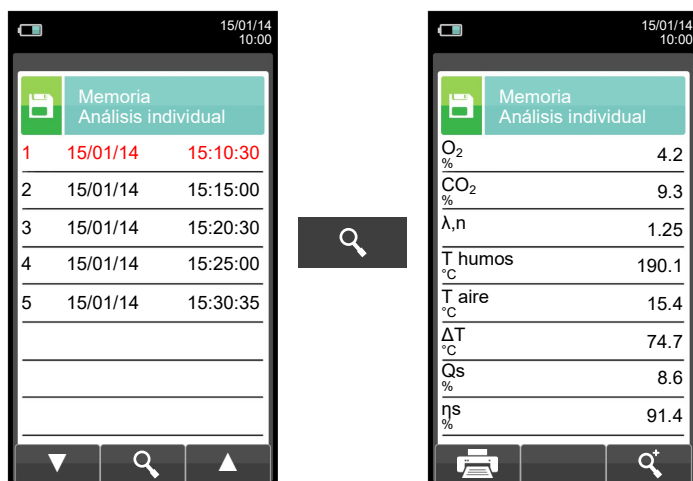






TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.












## 2. Detalles del análisis individual



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En "vista detalles" se muestran la página previa o la siguiente.
	Ver los detalles del parámetro seleccionado.
	Retorna a la pantalla previa.

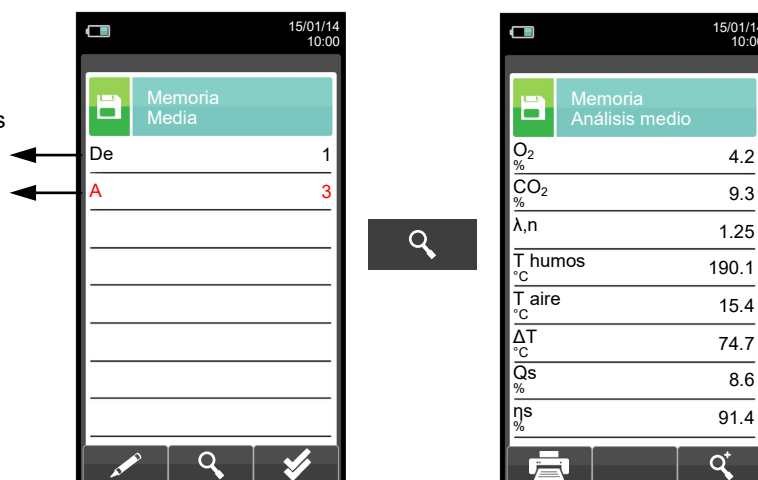
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona una línea; la línea seleccionada se indica en rojo.
	Ver los detalles del parámetro seleccionado.
	Selecciona una línea; la línea seleccionada se indica en rojo.
	Ir a la siguiente página.
	Ir a la página previa.
	Inicia la impresión del tique del análisis. <a href="#">Ver sección 11.</a>
	Zoom. Pulsando esta tecla interactiva repetidamente, la pantalla del instrumento muestra la siguiente secuencia: AAA → <b>AAA</b> → <b>AAA</b> → AAA


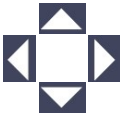











### 3. Detalles del análisis medio

Indicar el análisis inicial para calcular el análisis medio.

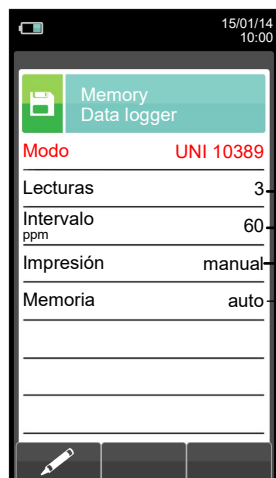
Indicar el análisis final para calcular el análisis medio.



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En modo editar, fija el número del análisis deseado; el número a cambiar está en rojo.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa sin guardar los cambios realizados.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación, se puede seleccionar el número de análisis a utilizar en el cálculo del análisis medio.
	Muestra el análisis medio en el intervalo establecido.
	Zoom. Pulsando esta tecla interactiva repetidamente, la pantalla del instrumento muestra la siguiente secuencia: AAA → <b>AAA</b> → <b>AAA</b> → AAA
	Establece los análisis seleccionados de todos los análisis efectuados: Del 1 (primer análisis) al xxx (último análisis).
	Confirma la configuración.
	Iniciar la impresión del recibo del análisis. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

## 10.5 Menú Memoria→Registro datos



Los modos de análisis seleccionables son: **manual - UNI 10389 - BlmSchV - registro datos**

Número de análisis a efectuar (parámetro no visible en modo de análisis manual).





Periodo de adquisición de cada análisis (parámetro no visible en modo de análisis manual).



Los modos de impresión seleccionables son: **manual o auto**.

Si se selecciona el modo "**auto**", la impresión se iniciará automáticamente al final del análisis de combustión (parámetro no visible en modo de análisis manual).

Los modos de selección de memoria son: **manual o auto**.



Si se selecciona el modo "**auto**", la búsqueda de una memoria disponible se hace automáticamente cuando se enciende el instrumento).




TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirma la configuración.

## 10.6 Memoria→Borrar








TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.











TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Una	Esta opción permite al usuario borrar el contenido de cada memoria individualmente; para hacerlo, el usuario tendrá que confirmar la operación para evitar la pérdida de los datos guardados previamente. <a href="#">VER SECCIÓN 10.6.1.</a>
 Todas	Esta opción permite al usuario borrar el contenido de las 99 memorias; para hacerlo, el usuario tendrá que confirmar la operación para evitar la pérdida de los datos guardados previamente. <a href="#">VER SECCIÓN 10.6.2.</a>

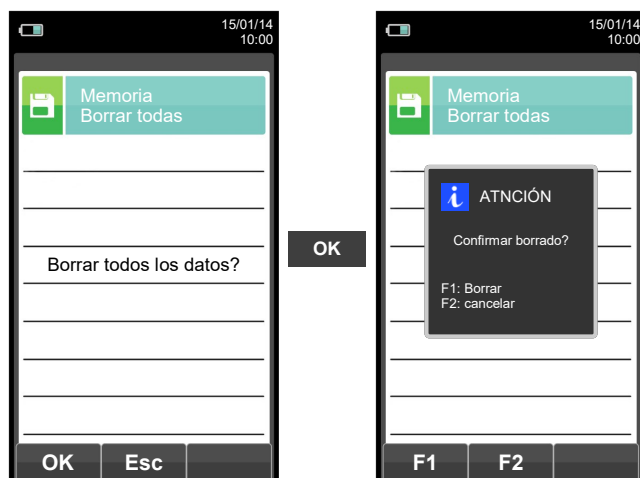
## 10.6.1 Memoria→Borrar→Una memoria






TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En "editar texto"/"buscar datos"/"buscar número de memoria": mueve el cursor en la caja correspondiente a la letra o número deseado.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla. En "editar texto": Confirma el texto introducido.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Función buscar. Gracias a esta función, el usuario tiene la posibilidad de buscar rápidamente un análisis específico. La búsqueda se puede realizar por el número de memoria (seleccionando el parámetro "Memoria"), el cliente (seleccionando uno de los siguientes parámetros: "Cliente", "Direcc.", "Teléfono" o "Caldera") o por fecha (seleccionando el parámetro "Fecha").
	Confirma la configuración y, si la función de búsqueda está habilitada, inicia la búsqueda.
	En "Editar texto" confirma la entrada de la letra o número seleccionado.
	En "Editar texto" cancela la letra o número que precede al cursor.
	En "Editar texto" se mueve entre mayúsculas, minúsculas, símbolos y caracteres especiales.
	Selecciona las memorias dentro del rango de la búsqueda realizada.
	Selecciona las memorias dentro del rango de la búsqueda realizada.
	Inicia el proceso de borrado de la memoria seleccionada.
	Borra la memoria seleccionada.
	Cancela el borrado y retorna a la pantalla previa.

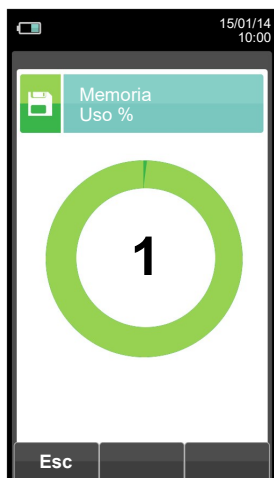
## 10.6.2 Memoria→Borrar→Todas



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Inicia el proceso de borrado de todas las memorias.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
<b>OK</b>	Inicia el preceso de borrado de todas las memorias.
<b>Esc</b>	Retorna a la pantalla previa.
<b>F1</b>	Borra todas las memorias
<b>F2</b>	Cancela el borrado y retorna a la pantalla previa.

## 10.7 Memoria→Uso %



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Retorna a la pantalla previa.

## 11.1 Menú impresión



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

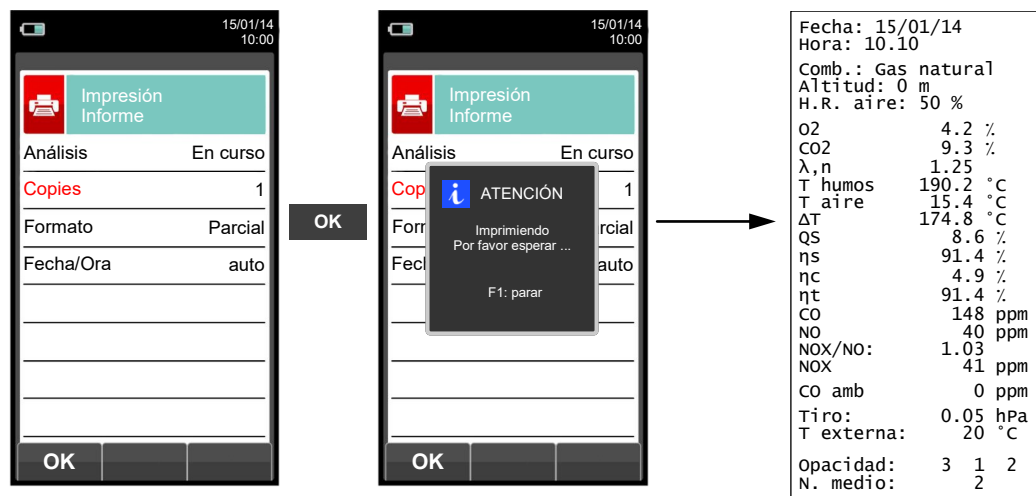
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
	Habilita el menú de impresión. Permite imprimir el análisis de combustión en un tique de papel que muestra los valores medidos. Los valores impresos son los mostrados por pantalla cuando se habilita el menú. Este menú se puede utilizar para imprimir los resultados del análisis de combustión, incluso cuando se recupera de la memoria, del tiro, la opacidad, el CO ambiente y la prueba de estanqueidad. <a href="#">VER SECCIÓN 11.2.</a>
	<p>El usuario, mediante este menú, puede configurar el modo de impresión del tique:</p> <p><b>Copias:</b> Permite establecer el número de copias y el formato del tique. Se pueden imprimir varias copias del tique del análisis, eligiendo entre diferentes formatos en relación a los datos impresos.</p> <p><b>Formato:</b> La selección del formato del tique sólo es válida para el análisis de combustión y puede elegirse entre Completo, Parcial y Total. Los tiques específicos del tiro, opacidad, CO ambiente y de la prueba de estanqueidad sólo permiten un formato específico. Los formatos para el análisis de combustión se describen a continuación:</p> <p><b>Completo:</b> incluye una cabecera con los datos de la empresa y del operador previamente introducidos en el menú de configuración, las medidas obtenidas en el análisis de combustión y, cuando se han hecho las mediciones, el tiro, opacidad y el CO ambiente.</p> <p><b>Parcial:</b> sólo muestra los valores del análisis de combustión y otras mediciones, si la cabecera de impresión ni líneas en blanco para los comentarios del operador.</p> <p><b>Total:</b> Es el formato con todos los datos.</p> <p><b>Fecha/Hora:</b> Permite definir si se imprime o no la fecha y la hora en la que se realizó el análisis de combustión.</p> <p><b>Manual:</b> La fecha y la hora no se imprimen en la cabecera del tique del análisis. Es responsabilidad del operador introducir los datos manualmente.</p> <p><b>Auto:</b> La fecha y la hora se imprimen en la cabecera del tique del análisis.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 11.3.</a></p>
	<p><b>Avanzar papel:</b> alimenta la impresora con el papel; esta función es muy útil cuando se sustituye el rollo de papel de la impresora.</p> <p><b>Impresión:</b> Imprime un tique alfanumérico para comprobar el funcionamiento de la impresora. <a href="#">VER SECCIÓN 11.4.</a></p>
	Permite al usuario introducir, en seis líneas de 24 caracteres el nombre de la empresa o el propietario del instrumento y otras informaciones relacionadas (p.ej. dirección, número de teléfono,...), que se imprimirán en la cabecera del tique del análisis de combustión. <a href="#">VER SECCIÓN 11.5.</a>
	Selecciona el tipo de impresora: interna o Bluetooth. Cuando se selecciona impresora Bluetooth se necesita realizar el proceso de emparejamiento para que se comuniquen entre ellos. El emparejamiento sólo es necesario hacerlo una vez. <a href="#">VER SECCIÓN 11.6.</a>
	En este submenú el usuario puede ver la lista de mediciones que el instrumento lleva a cabo. Con las teclas interactivas, el usuario puede añadir, borrar o mover la medida seleccionada. <a href="#">VER SECCIÓN 11.7.</a>





## 11.2 Impresión→Informe



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Inicia la impresión del tique.
	Para la impresión del tique.







## 11.3 Impresión→Configuración





Configura el número de copias del tique: 1 .. 5.


Los formatos de tique que se pueden seleccionar son: **parcial** - **completo** - **total**

Configura entre: **Manual**: fecha y hora no se imprimen en el tique del análisis.  
**Auto**: la fecha y la hora se imprimen automáticamente en el tique del análisis.

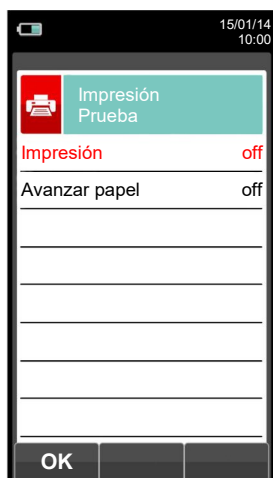
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirma la modificación.

### Ejemplo:



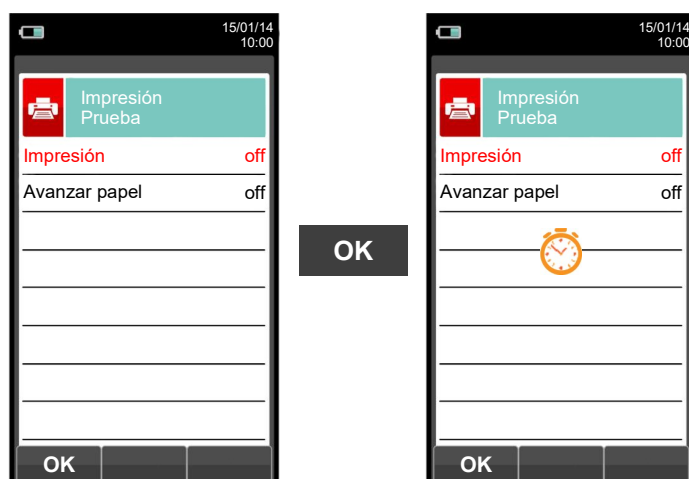
## 11.4 Impresión→Prueba



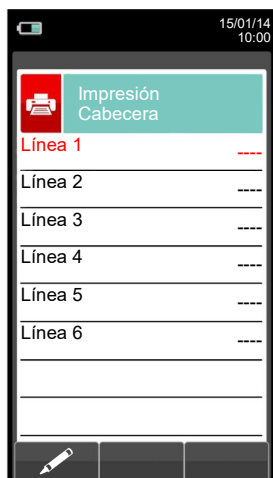
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar.


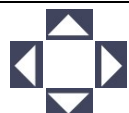



TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Confirma la modificación.





### Ejemplo:



## 11.5 Impresión→Cabecera



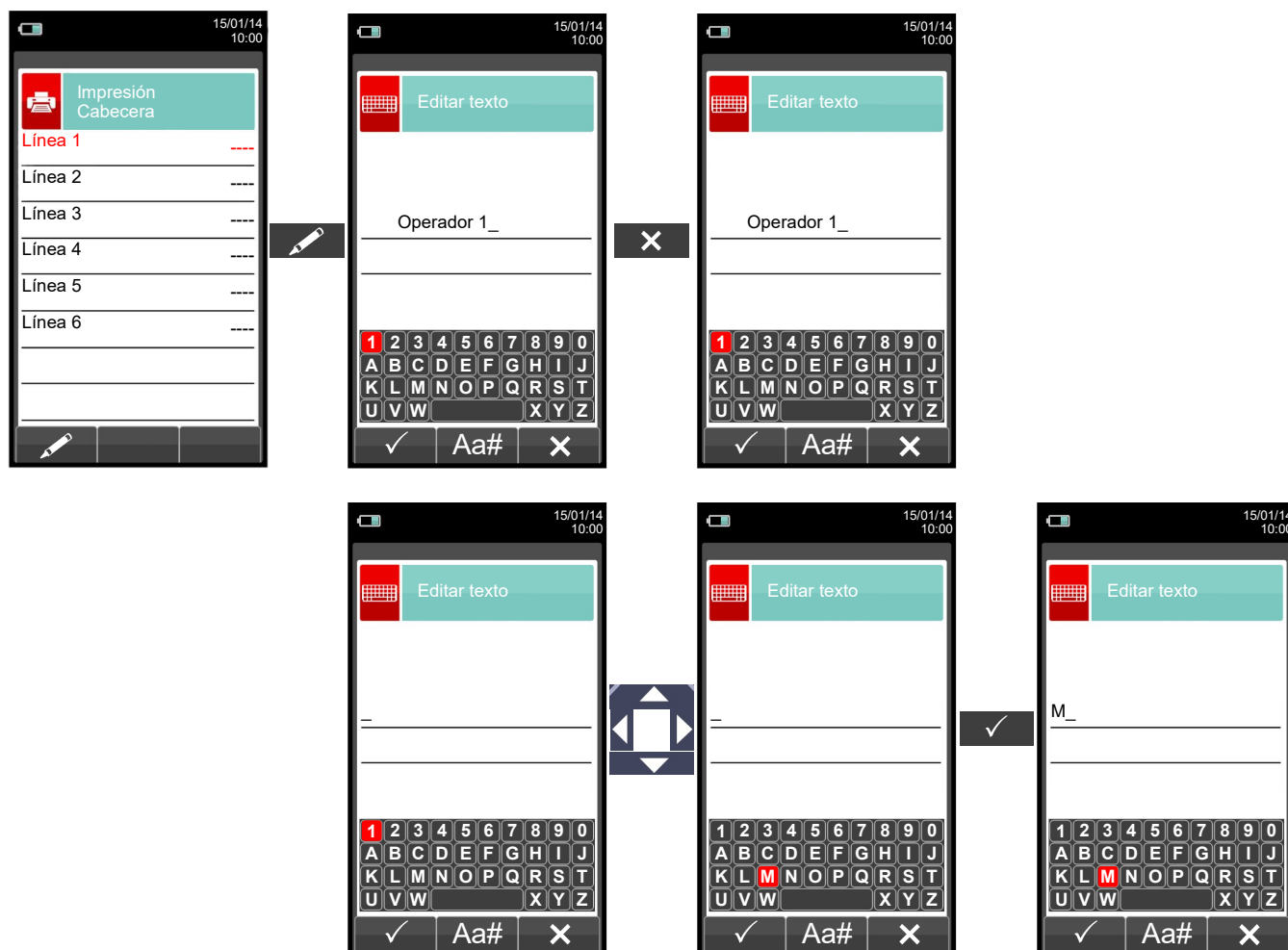
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	En "editar texto": Mueve el cursor en la caja correspondiente a la letra o número necesario para formar la palabra.
	En modo edición mover el cursor por las líneas disponibles.
	En "editar texto": confirma el texto introducido. En "Impresión cabecera": activa la tecla contextual mostrada a la izquierda.
	Retorna a la pantalla previa. En "editar texto" vuelve a la pantalla previa sin guardar los cambios realizados.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo edición de la línea seleccionada: se puede introducir el nombre del operador (se dispone de 24 caracteres).
	Confirma la letra o dígito seleccionado.
	Cancela la letra o dígito situado delante del cursor.
	Rotar cíclicamente entre mayúsculas, minúsculas, símbolos y caracteres especiales.



## Ejemplo:

### 1. Editar texto





## 11.6 Impresión→Impresora



15/01/14 10:00

**Impresión Impresora**

Tipo interna

ID

MAC

OK



15/01/14 10:00

**Impresión Impresora**

Tipo Bluetooth

ID

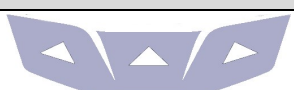



MAC



OK

→ Tipo de impresora: **interna - Bluetooth (externa)**.

→ Nombre de la impresora bluetooth asociada al instrumento.





→ Dirección de la impresora bluetooth asociada al instrumento.




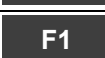







TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirma la modificación.

## 11.6.1 Impresión→Impresora→Emparejamiento



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Seleccionar los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Seleccionar los parámetros disponibles.
	Inicia la búsqueda de dispositivos Bluetooth.
	Sale y retorna a la pantalla previa.
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Repite el proceso de emparejamiento.
	Confirma la configuración.
	Confirma la letra o dígito seleccionado.
	Cancela la letra o dígito situado delante del cursor.
	Rotar cíclicamente entre mayúsculas, minúsculas, símbolos y caracteres especiales.

En las páginas siguientes se describe el proceso de emparejamiento entre el instrumento y una impresora Bluetooth.



1. Una vez se ha configurado la impresora Bluetooth, proceder como se indica:



2. Seleccionar la línea correspondiente a la impresora Bluetooth deseada, y proceder como se indica:



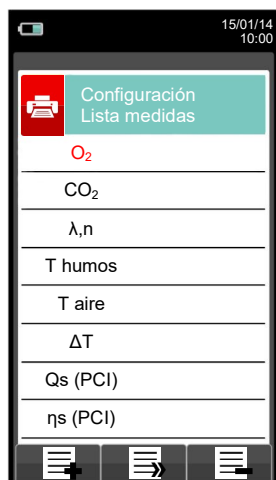
3. El emparejamiento instrumento-impresora está finalizado. Pulsar la tecla 'ESC' para retornar a la pantalla previa.











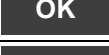






## 11.7 Impresión→Lista medidas



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar las medidas disponibles de la lista sugerida. En modo edición, moverse por las medidas presentes.
	Confirma la modificación.
	En modo modificación cancelar la selección realizada, si no retornar a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Añadir una medida.
	Mover la posición de una medida.
	Borrar una medida de la lista.
	Moverse por las medidas disponibles.
	Confirmar el cambio realizado.
	Moverse por las medidas disponibles.
	Cancelar el cambio realizado.

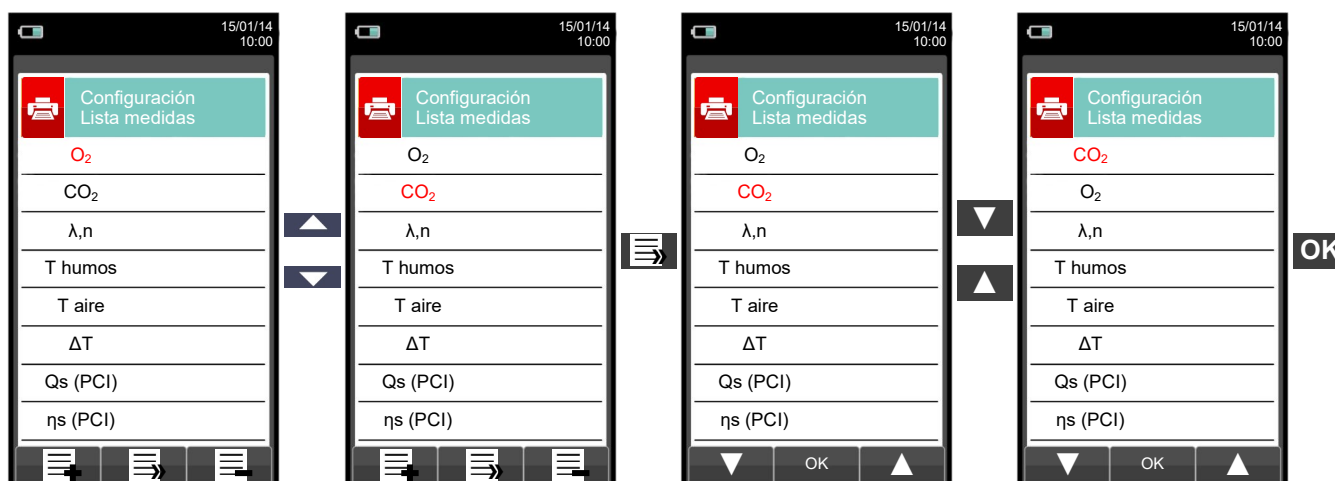


## Ejemplo:

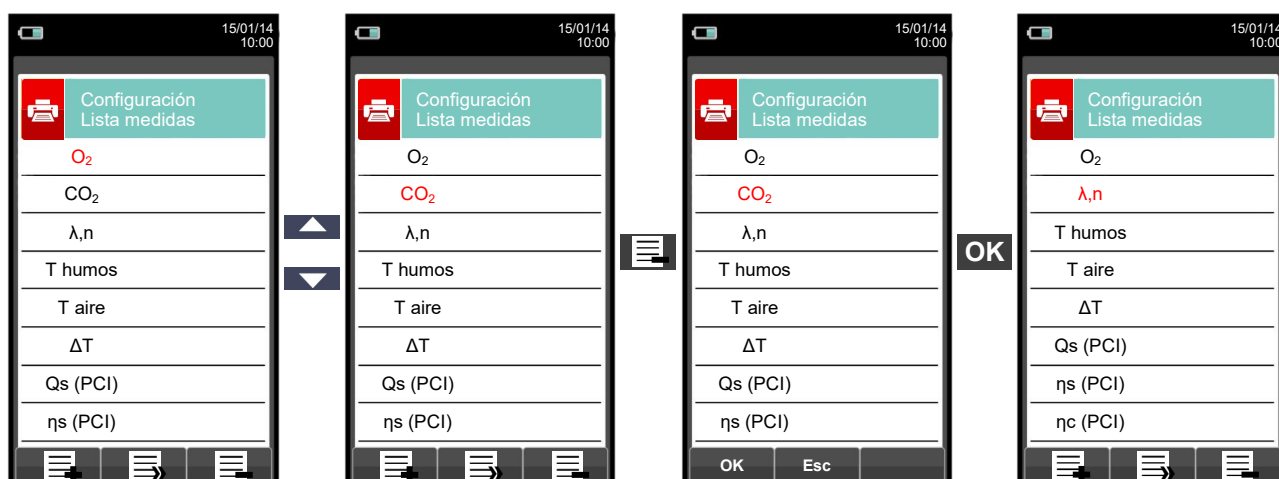
### 1. Añadir una medida a la lista



### 2. Mover la posición de una medida



### 3. Borrar una medida de la lista



## 12.1 Menú Medidas








TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Tiro	<p>El menú de TIRO da acceso a la medida del tiro en la chimenea. Siendo una presión negativa, según la norma UNI10845, el tiro se debe medir utilizando la entrada de presión negativa P-. Los valores correctos para una caldera de tiro natural son por lo tanto positivos por definición. Antes de llevar a cabo la medida el instrumento permite al operador introducir la temperatura del aire ambiente como requiere la norma. Cuando se hace la medida y se ha introducido la temperatura, el instrumento proporciona un valor de tiro referido (P dif ref) a la temperatura ambiente de 20°C como indica la norma. Cuando la temperatura ambiente introducida es superior a 20°C el instrumento indicará un valor de tiro referido igual al tiro medido. Después el usuario puede guardar el valor mostrado para añadirlo al análisis de combustión en curso o, también, imprimir un tique del tiro a través del menú 'IMPRESIÓN'.</p> <p><b>NOTA: La medida puede no ser precisa debido a la condensación dentro de la sonda de humos. Si se aprecia un lectura imprecisa o inestable en el instrumento, es recomendable desconectar la sonda de humos, y extraer la condensación de los tubos soplando con un compresor. Para asegurar que no hay humedad, se sugiere realizar la medida de tiro utilizando el tubo transparente suministrado.</b></p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.2.</a></p>
 Opacidad	<p>Se pueden introducir los valores (de una a tres lecturas) de NEGRO DE HUMO medidos mediante un accesorio opcional (BOMBA MANUAL DE BACHARACH); ver las instrucciones relacionadas.</p> <p>El método consiste en, tomar una cierta cantidad de humos de la combustión de en medio del flujo de humo por detrás del intercambiador de la caldera y hacerlo pasar a través de un papel especial. La mancha de hollín obtenida se compara con una escala de referencia; se determina así el "número de la opacidad", que se introducirá en el instrumento a mano.</p> <p>Estas medidas se pueden adjuntar al análisis de combustión o imprimirse en un tique propio.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.3.</a></p>
 CO Ambiente	<p>Esta medida permite al usuario conocer el valor de CO presente en el ambiente, Con el objetivo de comprobar las condiciones de seguridad personal en el ambiente. El instrumento sale de fábrica con el siguiente valor límite:</p> <p><b>COmax:</b> 35 ppm Límite de exposición recomendado (REL) estipulado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), equivalente a 40 mg/m<sup>3</sup> y calculado como una media ponderada para un tiempo de 8 horas (Time-Weighted Average (TWA)).</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>Es imprescindible efectuar el autocero en aire limpio, a fin de que la medición del CO ambiente sea correcta. Es aconsejable encender el instrumento y esperar que se complete el autocero fuera del área donde se vaya a realizar el análisis de combustión.</b></p> </div> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.4.</a></p>



PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Temperatura	<p>Con este menú se puede medir la temperatura del suministro de agua, mediante una sonda termopar tipo K OPCIONAL conectada a la entrada T1.</p> <p>También se puede medir la temperatura de retorno del agua, mediante una sonda termopar tipo K OPCIONAL conectada a la entrada T2.</p> <p>Con la función <math>\Delta T</math> se puede obtener la diferencia de temperatura.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.5.</a></p>
 Presión	<p>Se puede, mediante el tubo flexible externo de RAUCLAIR (suministrado), para medir valores de presión dentro del rango indicado en las características técnicas (conectar el tubo a la entrada P+). Durante la medida de presión está disponible la función 'HOLD', que permite 'congelar' el valor mostrado en pantalla pulsando la tecla 'HOLD'.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.6.</a></p>
 Prueba Estanq	<p>El Chemist 500 puede llevar a cabo la prueba de estanqueidad en instalaciones de calefacción que utilicen combustibles gaseosos según las normas UNI 7129-1: 2015 and UNI 11137: 2019, aplicables respectivamente a instalaciones nuevas o renovadas o a instalaciones ya existentes.</p> <p>El resultado de la prueba, cuyos pasos se describen en páginas siguientes, se puede imprimir, una vez adquirido, entrando en el 'menú impresión' en cualquiera de las pantallas del menú 'Prueba Estanqueidad'.</p> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.7.</a></p>
 Detector fugas	<p><b>ESTE MENÚ SOLO ESTA DISPONIBLE SI EL EQUIPO TIENE INSTALADO EL SENSOR DE FUGAS.</b></p> <p>Permite identificar las fugas de gas en las instalaciones, en las tuberías y en los dispositivos.</p> <p>Para realizar la prueba se requiere tener instalado el sensor interno específico semiconductor para la detección de fugas de gas y la sonda correspondiente con la manguera flexible y punta de metal, lo que permite detectar el gas en un punto localizado, incluso en aéreas con fugas muy pequeñas.</p>
 Medid. Aux.	<p>El usuario, a través de este menú, puede acceder a mediciones ulteriores tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Velocidad de un gas</li> <li>Potencia térmica de la chimenea</li> <li>Medida corriente de ionización</li> <li>Verificación de la ventilación</li> </ul> <p><a href="#">VER SECCIÓN 12.12.</a></p>

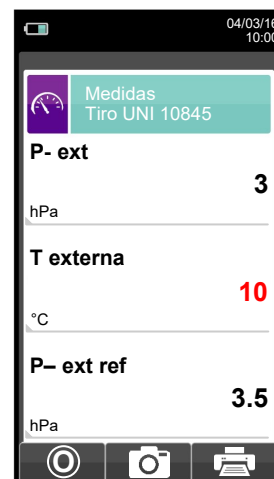
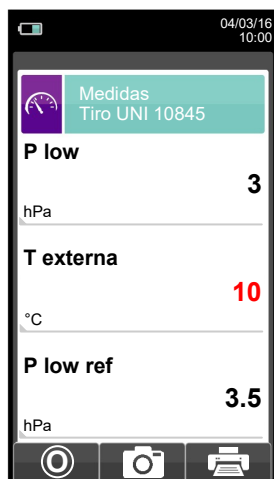
## 12.2 Medidas→Tiro







Ventana principal durante la medición del tiro, utilizando el sensor de presión interno al instrumento:




Si el tiro supera los 200 Pa, el instrumento muestra la siguiente ventana:




Ventana en caso de utilizarse un depresiómetro externo:



Para medir el tiro seguir las siguientes instrucciones:





- Conectar el tupo de medida de presión de la sonda de humos a la entrada **P-** del instrumento.
- Introducir la temperatura eterna del aire.
- Antes de hacer el cero de presión retirar la sonda de humos de a chimenea.
- Después de hacer el cero de presión, insertar la sonda de humos en la chimenea y medir el tiro.
- Los valores de tiro que se quieran guardar en memoria se deben medir y guardar antes de guardar el análisis.
- Para vincular el valor de tiro medido al análisis de combustión en curso, activar la función "guardar" .
- Para imprimir el tique de la medida con el valor del tiro, activar la función .
- Se puede quitar un valor de tiro de la memoria; para sobrescribir con otro valor nuevo, activar la función "guardar" de nuevo .
- Después de guardar la medida del tiro, para llevar a cabo el análisis de combustión, pulsar la tecla .




TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Introducir el valor de la temperatura externa.
	Retorna a la pantalla previa.





TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
<b>F1</b> <b>F2</b> <b>F3</b>	La activación de una de estas teclas inicia la medida del tiro.
	Hace el cero de presión.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor de tiro medido.
	Inicia la impresión del tique de la medida de tiro. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

## 12.3 Medidas → Opacidad



- Medir el negro de humo utilizando el accesorio opcional.
- Introducir los valores encontrados.
- Los valores de negro de humo que se quieran guardar se deben introducir y guardar antes de guardar el análisis.
- Para vincular los valores de negro de humo al análisis en curso usar la función '  '.
- Para imprimir el tique con la medida de negro de humo, activar la función '  '.
- Se pueden borrar los valores de negro de humo de la memoria; para sobrescribirlos activar la función '  ' de nuevo.
- Después de guardar los valores de negro de humo, para llevar a cabo el análisis de combustión, pulsar la tecla '  '.

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Introducir el "número de opacidad" encontrado al medir el negro de humo.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirmar el cambio realizado.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", los valores introducidos.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

## 12.3.1 Manual operativo para la Bomba de medición Índice de Hollín



### Campo de aplicaciones

La bomba de hollín sirve para determinar la cantidad de hollín de los equipos de combustión de aceite. (Hollín de diesel).

### Indicaciones básicas de seguridad

#### !!! Medir adecuadamente!!!

- Antes de utilizar la bomba de hollín deberá calentarla a temperatura ambiente.
- Pruebe y limpie la sonda hasta la válvula mas o menos cada 10 mediciones y compruebe que esta no contenga hollín. Esto será también en intervalos regulares para otras partes de la bomba de gas de combustión válido. (Mantenimiento de la bomba).
- Compruebe ocasionalmente la hermeticidad de la bomba de hollín (vea: probar la hermeticidad de la bomba de hollín). La escala de comparación de contenido de hollín deberá estar limpia y resguardada en su bolsa protectora.

#### !!! Asegurar garantías!!!

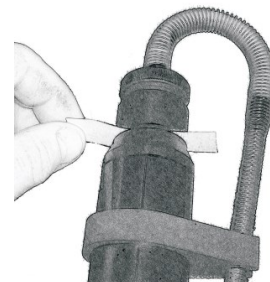
- El empleo de la bomba de hollín requiere ser exclusivo, apropiado y conforme a su destino.
- No utilice violencia sobre este equipo de inspección. (No se puede proteger solo).

### Operación de prueba

#### Tomar una muestra de hollín

El quemador deberá estar 5 minutos en funcionamiento antes de que tome la muestra de hollín.

- Insertar papel filtro en la apertura de muesca en la cabeza de la bomba y apretar la cabeza de la sonda girando hacia la derecha.
- Colocar el tubo de la sonda por la apertura de medición del tubo de escape a la mitad del flujo del gas de combustión.
- Realizar 10 recorridos de aspiración completos,** recorrer lenta y uniformemente (aspiar), demorar un poco en el tope (Compensación de presión), después regresar rápidamente. De acuerdo a la norma se aspirarán  $1,63 \pm 0,07 \text{ dm}^3$  de gas residual a través del filtro.  
**El duración de la operación de los 10 recorridos asciende de 40-60 sc.**
- Retirar la cinta de papel filtro girando hacia la izquierda la cabeza de la sonda. Sobre el papel filtro quedará una mancha de medición con el color correspondiente. Para determinar la cantidad de hollín de una instalación de fuego será necesario tomar por lo menos 3 pruebas!  
De estas se determinará la cantidad de hollín de una instalación de fuego (vea determinar la cantidad de hollín).



### En condiciones difíciles, lubriar el manguito De la bomba. (Vea lubricar la bomba de hollín)

#### Examinar los derivados del aceite

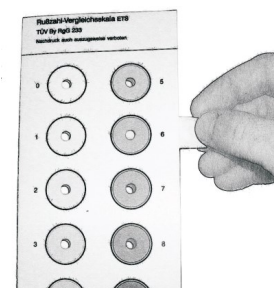
- Para examinar los derivados de aceite en la mancha de medición, gotear acetona plastificante cerca de la mancha. Si no se produce ningún coloramiento gris, no hay existencia de aceite y la prueba esta en orden.

#### De lo contrario

Se deliza un coloramiento gris sobre la mancha de medición: Hay existencia de aceite en el gas residual!

Revisar la instalación de combustión del aceite! **(La acetona no esta incluida en el set.)**

- Para leer el contenido de hollín de la muestra, sostener el papel filtro con la mancha de medición tras la Escala de comparación de cantidad de hollín hasta que la mancha aparezca completamente en el centro.  
El valor de frís que sea mas Parecido a la intensidad de la mancha indica la cantidad de hollín.
- Calcule el valor medio de todas las pruebas de contenido de hollín. Este numero redondeado al siguiente numero entero mayor, será el valor o bien la cantidad de hollín en la instalación.





## Mantenimiento

### Limpieza de la bomba de hollin.

#### Remover partículas fácilmente adheridas de hollin:

- Accionar repetidamente algunos bombeos apretando levemente la cabeza de la sonda y sin papel filtro puesto. De esta forma se suelta la suciedad adherida fácilmente a válvula.

#### Desmontaje de la boma de hollin:

- A. Desatornillar el tapón del cilindro girando a la Izquierda.
- B. Sacar con cuidado los pistones de los cilindros. No danar el manguito de la rosca en los cilindros.

#### No remover por ningún motivo el manguito del vástago del émbolo para su limpieza!

- C. Destornillar la cabeza de la sonda girando hacia la izquierda.
- D. Destornillar la válvula girando hacia la izquierda por medio de la llave incluida. Meter fijamente la llave en las perforaciones.

#### Remover los desechos de lubricante solamente con productos de limpieza y no tocar los materiales plásticos!

- En caso de fuerte eflorescencia de vástago del émbolo, limpiar con papel lubricante de grano fino.
- Lavar los elementos de la bomba con un trapo o un cepillo adecuado.

#### Lubricar la bomba de hollin

Limpiar la bomba de hollín antes de lubricar de nuevo las partes relevantes de la bomba (vea Limpieza de la bomba de hollín)!

#### Utilizar solamente el aceite deslizante incluido Parael lubricado la bomba!

#### No extender demasiado aceite deslizante!

#### No utilizar ningún lubricante que contenga aceites Minerales!

- A. Introducir un poco de aceite en el cilindro.  
Extender y repartir el aceite deslizante en el manguito y después montar.
- B. Mover los pistones en los cilindros hasta que sea posible su movimiento libre de obstáculos.
- C. Montar los componentes restantes.

### Probar la hermeticidad de la bomba de hollin

- A. Girar la cabeza de la sonda en el soporte de la válvula con presión leve (Giro hacia la derecha / Posición de rozadera).
  - B. Deberá sostener la bomba del mango hacia el cuerpo de forma que el tubo de la sonda se pueda obturar con ayuda del dedo pulgar.
  - C. Sacar y liberar cerca de 3-5 cm los pistones de la bomba en el Mango. El mango deberá saltar a la posición de salida: **La boma es hermética.**
- si no**
- D. El mango no salta a la posición de salida: La bomba no es hermética.

#### Causas posibles:





- La manguera de goma está defectuosa
- Válvula / hermeticidad de la válvula no esta bien
- Fisura en el manguillo








## 12.4 Medidas→CO Ambiente



**Es imprescindible efectuar el autocero en aire limpio, a fin de que la medición del CO ambiente sea correcta. Es aconsejable encender el instrumento y esperar que se complete el autocero fuera del área donde se vaya a realizar el análisis de combustión.**

- El valor de CO ambiente que se quiera guardar se debe medir y guardar antes de guardar el análisis de combustión.
- Para vincular el valor de CO ambiente al análisis de combustión en curso usar la función "  ".
- Para imprimir el tique con la medida del CO ambiente, activar la función "  ".
- Se puede borrar un valor de CO ambiente de la memoria; para sobrescribirlo activar la función "  " de nuevo.
- Después de guardar la medida del CO ambiente, para llevar a cabo el análisis de combustión, pulsar la tecla "  ".



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.





TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Actualiza la medida.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor medido.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>



## 12.5 Medidas→Temperatura



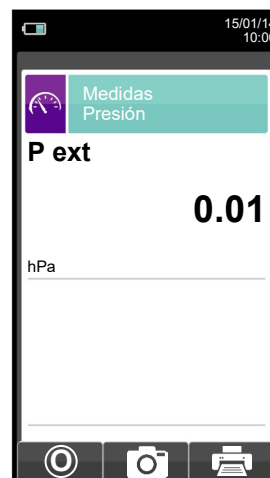
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Pasa a la pantalla que indica la diferencia de temperatura entre el agua de suministro (medida con la sonda conectada a la entrada T1 del instrumento) y el agua de retorno (medida con la sonda conectada a la entrada T2 del instrumento).
	Va hacia atrás, hacia la pantalla de visualización de la temperatura del agua de suministro.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria" , los valores medidos.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>



## 12.6 Medidas→Presión






← Medida de la presión diferencial mediante el sensor de presión interno.





← Medida de la presión mediante una sonda de tiro externa.




TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.




TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Hacer el cero de presión.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor medido.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

## 12.7 Medidas → Prueba de Estanqueidad

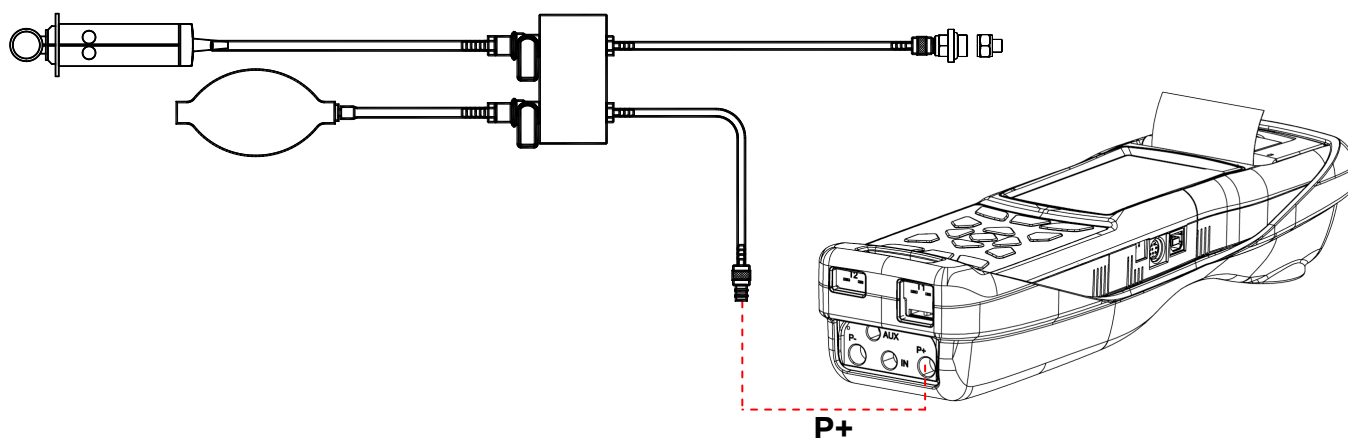


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

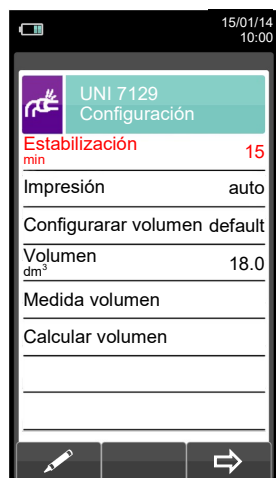
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Nueva	Con este menú se puede llevar a cabo una prueba de estanqueidad, según UNI 7129-1: 2015, a una instalación nueva o instalaciones que han sido renovadas tras una reparación. <a href="#">VER SECCIÓN 12.8.</a>
 Existente	Con este menú se puede llevar a cabo una prueba de estanqueidad, según UNI 11137: 2019, a una instalación existente. <a href="#">VER SECCIÓN 12.9.</a>
 Resultado	Este menú permite al usuario ver y/o guardar la última prueba efectuada. <a href="#">VER SECCIÓN 12.10.</a>





### 12.7.1 Conexión del kit para la prueba de estanqueidad.











## 12.8 Medidas → Prueba de estanqueidad → Instalación nueva (UNI 7129-1: 2015)



- Duración de la fase de estabilización que se puede configurar entre 1 y 240 minutos.
- Modo de impresión, que se puede configurar en manual o automático.
- Modo de adquisición de volumen, que se puede configurar en manual e default.
- Volumen de la instalación, que se puede introducir si se conoce.
- Medir el volumen de la instalación.
- Calcula el volumen en base a las características de las tuberías.

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Pasar a la siguiente fase de la prueba de estanqueidad.
	Hacer el cero de presión.
	Interrumpe la fase actual.
	Repite la prueba de estanqueidad.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria" , el valor medido.
	La prueba de estanqueidad se ha guardado.
	Inicia la impresión del tique.



## Detalles de la prueba:


La norma UNI 7129-1: 2015 se puede adoptar para testear sistemas de tuberías nuevas o reacondicionadas. Esta prueba requiere para cargar la tubería hasta una presión entre 100 hPa y 150 hPa, y luego esperar a una estabilización que debe durar al menos 15 minutos y se requiere esperar para que los efectos térmicos causados por la compresión del gas de prueba a desaparezcan y, finalmente, para probar la estanqueidad de tuberías mediante el análisis de la descomposición de la presión en el tiempo.

La decadencia de presión máxima medida, expresada como una función del volumen de la tubería, debe ser menor que los valores indicados en la siguiente tabla:

Volumen interno instalación (litros)	Tiempo de espera (minutos)	Caudal de presión máxima (hPa)
$V \leq 100$	5	0,5
$100 < V \leq 250$	5	0,2
$250 < V \leq 500$	5	0,1

**Tabla 1.**

El Chemist 500 permite al usuario personalizar la fase de estabilización a través del siguiente parámetro:


**ESTABILIZACIÓN:** es el tiempo de estabilización y puede configurarse por el usuario entre 15 y 99 minutos. La norma UNI 7129-1: 2015 exige que la estabilización no dure menos de 15 minutos, sin embargo la espera puede ser interrumpida mediante la tecla contextual '

**CONFIGURAR VOLUMEN:** Una prueba precisa de estanqueidad, llevada a cabo según UNI 7129-1: 2015 requiere conocer el volumen de las tuberías de la instalación.


Dado que este dato es a menudo desconocido, el Chemist 500 divide la prueba desde el principio en dos vías diferentes:


**Default:** válido para sistemas con un volumen inferior a  $100 \text{ dm}^3$  (litros), lo más habitual, donde no se requiere introducir el valor del volumen pues se asume que el sistema tiene un volumen de  $100 \text{ dm}^3$  (litros).



**Manual:** en este caso es necesario introducir el volumen del sistema, mediante el valor numérico si se conoce, o calculándolo mediante la suma de contribuciones de los diferentes tramos de tubería o, incluso, mediante un sencillo procedimiento que requiera la introducción de una cantidad conocida de gas utilizando una jeringa.

Si se utiliza el cálculo del volumen, para cada tramo de tubería se debe introducir el tipo de material, el diámetro nominal y la longitud. El CHEMIST 500 calcula el volumen del tramo ("volumen parcial") y lo suma, activando la tecla contextual '

Cuando en lugar del método anterior se utiliza la opción 'Medir volumen', el proceso, descrito también en los diagramas de flujo de la prueba de estanqueidad según UNI 7129-1: 2015, se describe a continuación:

- Cerrar ambas válvulas del kit (opcional) para la prueba de estanqueidad.
- Conectar la jeringa graduada al tubo del kit opuesto a la bomba de mano.
- Pulsar la tecla contextual '

Una vez el parámetro estabilización se ha configurado por el usuario se puede seguir con la prueba de estanqueidad. Al pulsar la tecla contextual '

Después de hacer el cero de presión y poner la instalación a una presión de al menos 100 hPa, es posible iniciar la prueba de estanqueidad pulsando la tecla contextual '




- P:** Presión actual medida por el instrumento, en las unidad de medida seleccionada.
- $\Delta P1'$ :** Variación de presión en el último minuto, actualizada cada 10 segundos. Este valor da una indicación aproximada del nivel de estabilización alcanzado en las tuberías de la instalación.
- Espera:** Tiempo restante para que finalice la fase de estabilización.

Una vez la fase de estabilización ha finalizado la prueba se inicia. Esta prueba se realiza mediante la observación de cómo la presión decae durante un intervalo de tiempo fijo de 5 minutos, como es requerido por la norma.

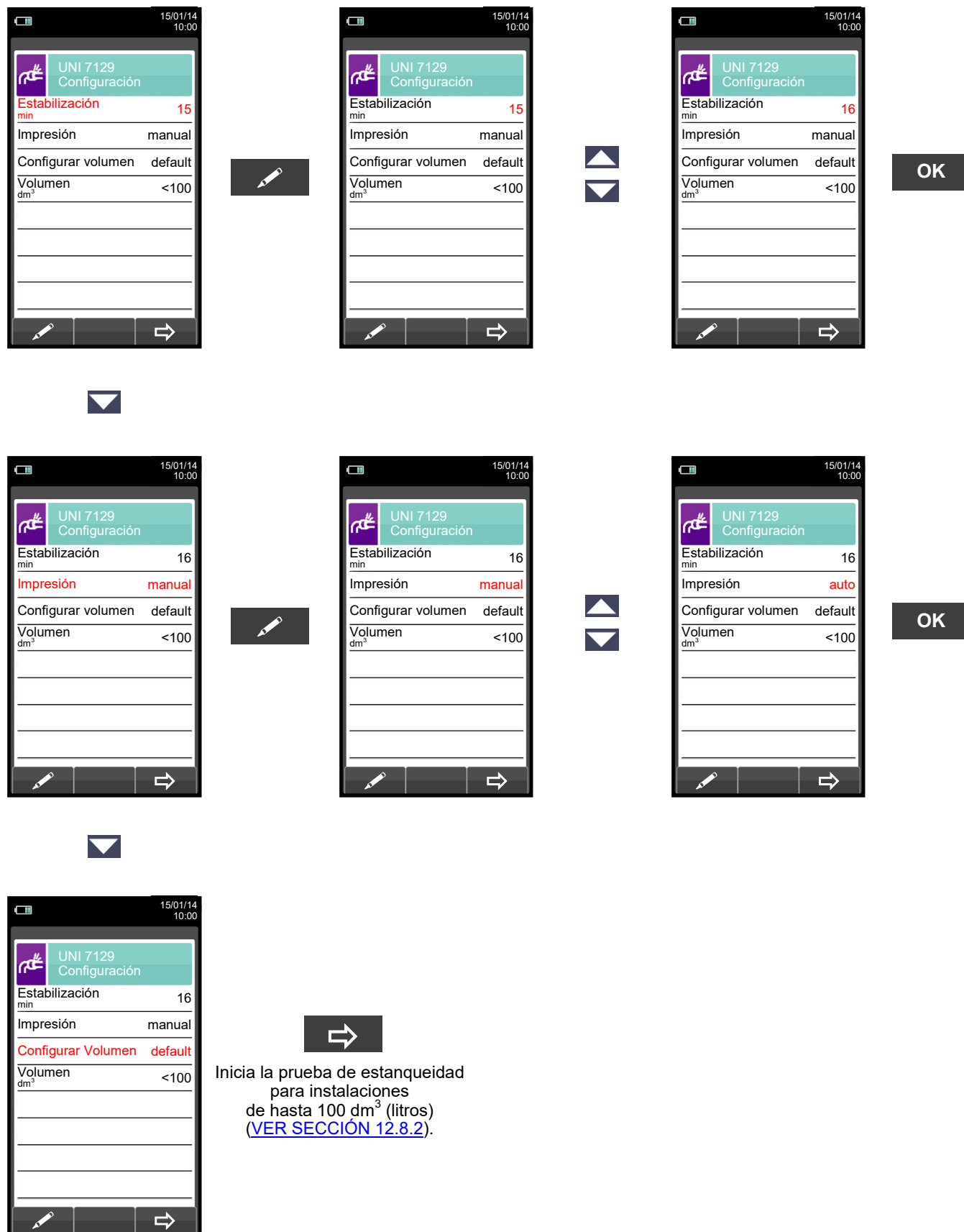
Durante la fase de prueba de estanqueidad se muestran los siguientes valores:

- P1:** Presión medida al inicio de la prueba.
- P2:** Presión actual medida por el instrumento.
- $\Delta P$ :** Variación de presión respecto al valor inicial. En caso de que el valor de presión actual sea más bajo que el inicial (la presión está decreciendo) este valor tendrá un signo negativo.
- Espera:** Tiempo restante de la prueba de estanqueidad.

Finalizada la prueba de estanqueidad, se muestran los resultados: los datos mostrados son los siguientes:

- P1:** Presión medida al inicio de la prueba.
- P2:** Presión actual medida por el instrumento.
- $\Delta P$ :** Variación de presión entre el último y el primer instante de la prueba. Si la presión ha decrecido, se muestra un signo negativo.
- Resultado:** Informa del resultado de la prueba:
- Estanqueidad** cuando la caída de presión está dentro de los límites de la tabla 1.
  - Pérdida** cuando la caída de presión está fuera de los límites de la tabla 1.
  - Operador** si el  $\Delta$  de presión es superior a los +3 hPa está a discreción del operador repetir el test o no, en cuanto las condiciones de presión y/o temperatura podrían haber variado durante la prueba.

## 12.8.1 CONFIGURACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SEGÚN UNI 7129-1: 2015







O con la otra opción





Aspirar, con la jeringa (que viene con el kit de estanqueidad), 100 ml of gas.

Si el proceso de medida del volumen de la instalación finaliza correctamente, el CHEMIST 500 automáticamente muestra el volumen medido, si no, es necesario repetir la medida de volumen.

15/01/14 10:00

UNI 7129  
Medir volumen

Conectar kit a P+

Pulsar OK para iniciar

Estabilización instalación

Aspirar 100 ml de gas

Medir volumen

Volumen  $\text{dm}^3$  25

ESC

15/01/14 10:00

UNI 7129  
Configuración

Estabilización min 16

Impresión manual

Configurar manual

Volumen  $\text{dm}^3$  25.0

Medida volumen

Calcular volumen

→

Inicia la prueba de estanqueidad después de medir el volumen ([VER SECCIÓN 12.8.2](#)).

15/01/14 10:00

UNI 7129  
Configuración

Estabilización min 16

Impresión manual

Configurar manual

Volumen  $\text{dm}^3$  18.0

Medida volumen

Calcular volumen

OK

15/01/14 10:00

UNI 7129  
Calcular volumen

Volumen  $\text{dm}^3$  18.0

Parcial  $\text{dm}^3$  1.2

Material Acero

Diámetro in 3/8"

Longitud m 10.0

Cero volumen

V+ V-

→ Volumen total calculado.

→ Volumen del tramo de tubería indicado abajo.

→ Configura el material del tramo de tubería.

→ Configura el diámetro nominal del tramo de tubería

→ Configura la longitud del tramo de tubería

→ Borra el volumen previamente calculado.

V+

Suma el volumen del tramo de tubería introducido.



15/01/14 10:00

**UNI 7129**  
Calcular volumen

Volumen 19.2  
dm<sup>3</sup>

Parcial 1.2  
dm<sup>3</sup>

**Material** Acero

Diámetro in 3/8"

Longitud m 10.0

Cero volumen

**V+** **V-**



15/01/14 10:00

**UNI 7129**  
Configuración

Estabilización min 16

Impresión manual

Configurar manual

Volumen dm<sup>3</sup> 25.0

Medida volumen

**Calcular volumen**



Inicia la prueba de estanqueidad ([ver sección 12.8.2](#)).

**V-**

Resta el volumen del tramo de tubería introducido.

15/01/14 10:00

**UNI 7129**  
Calcular volumen

Volumen 18.0  
dm<sup>3</sup>

Parcial 1.2  
dm<sup>3</sup>

**Material** Acero

Diámetro in 3/8"

Longitud m 10.0

Cero volumen

**V+** **V-**



15/01/14 10:00

**UNI 7129**  
Configuración

Estabilización min 16

Impresión manual

Configurar manual

Volumen dm<sup>3</sup> 25.0

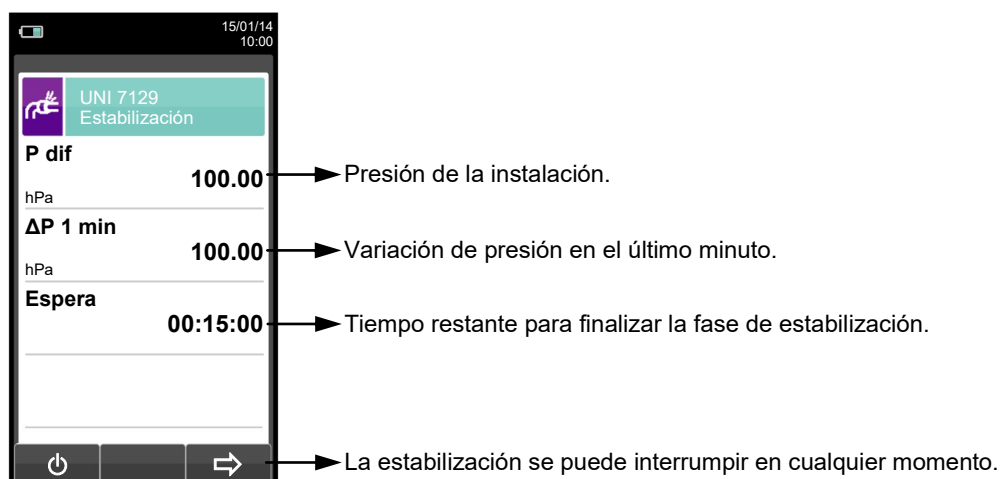
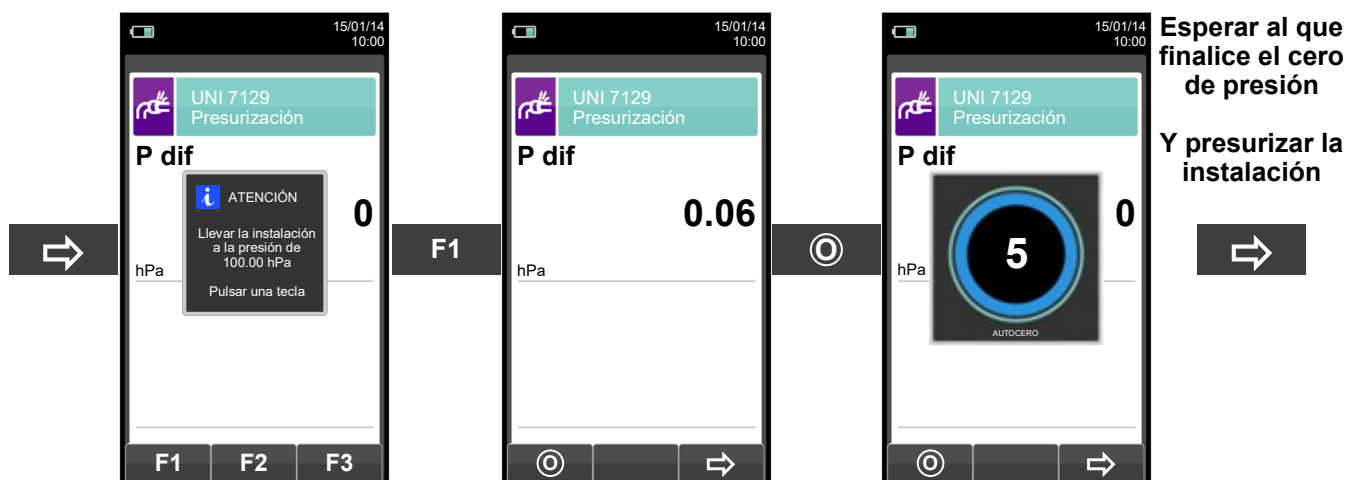
Medida volumen

**Calcular volumen**

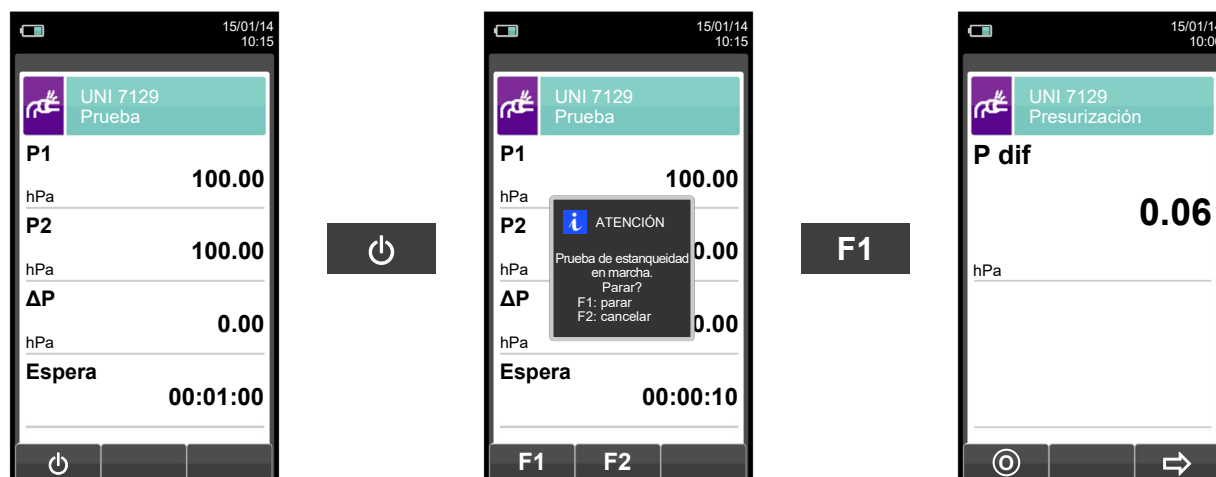


Inicia la prueba de estanqueidad ([ver sección 12.8.2](#)).

## 12.8.2 EJECUCIÓN DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SEGÚN UNI 7129-1: 2015



Automáticamente

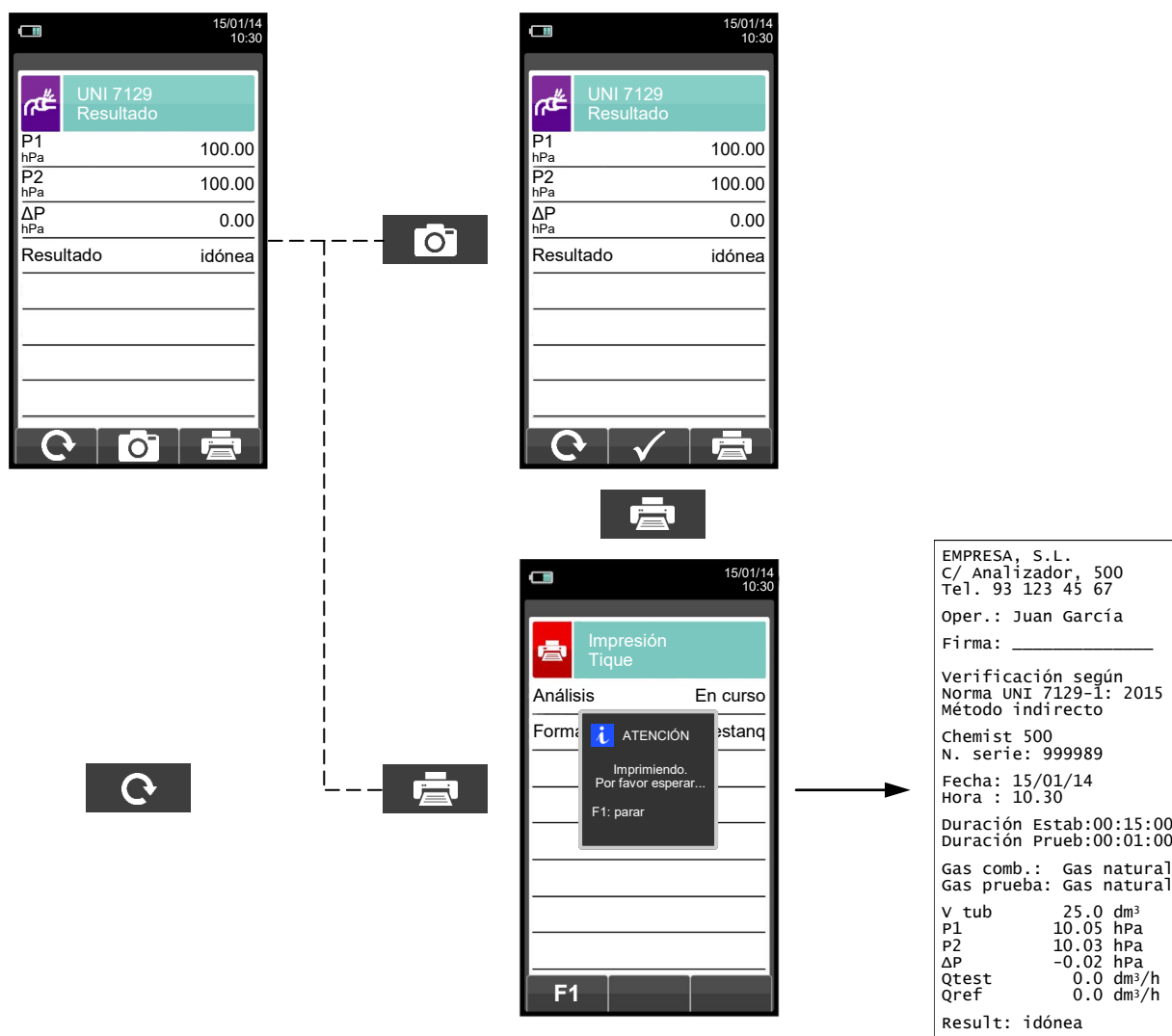




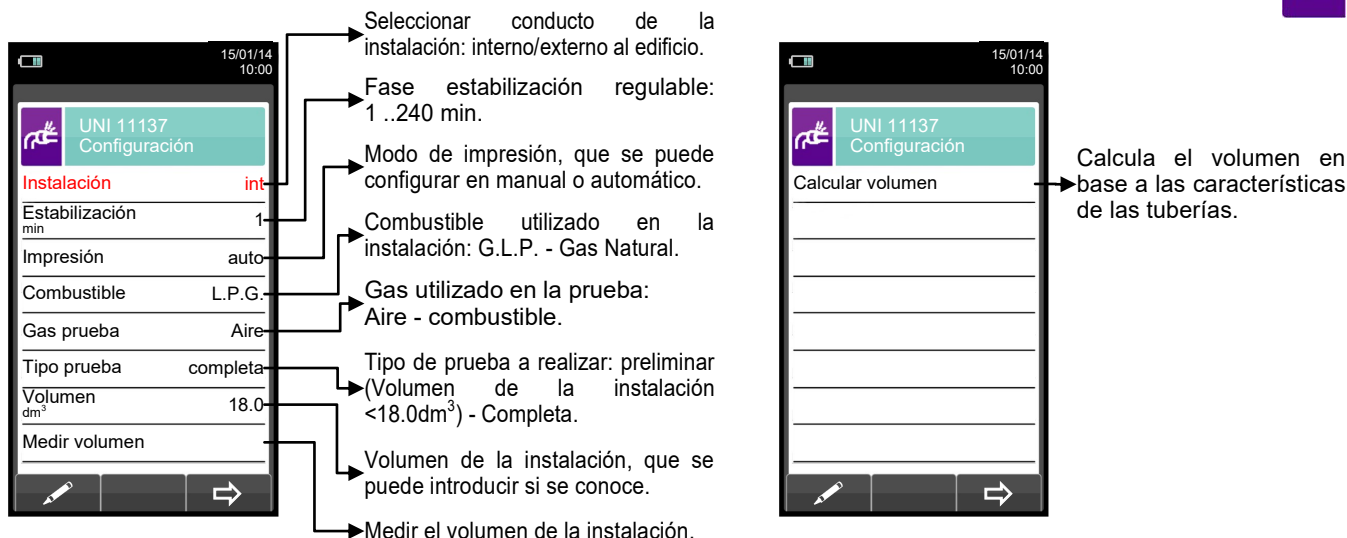
**NOTA:** Si en la configuración de la prueba de estanqueidad se selecciona el modo de impresión automático, la prueba de estanqueidad se imprime automáticamente.

En cambio, si se configura el modo manual (como en el ejemplo), al final de la prueba de estanqueidad los resultados se muestran por pantalla y se pueden guardar o imprimir.

En ese caso proceder como se indica a continuación:



## 12.9 Medidas → Prueba de estanqueidad → Instalación Existente (UNI 11137)



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
 	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	En "Calcular Volumen" añadir una o más secciones de tubería.
	En "Calcular Volumen" corregir errores o modificar el cálculo en curso quitando o añadiendo una o más secciones de tubería.
	- Confirmar el elemento introducido. - En "Medir Volumen" iniciar el proceso de cálculo del volumen. - En "Calcular Volumen" poner a cero el volumen adquirido.
	Pasar a la siguiente fase de la prueba de estanqueidad.
	Hacer el cero de presión.
	Interrumpe la fase actual.
	- Repite la prueba de estanqueidad. - En "Medir Volumen" repite el proceso de medida del volumen.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria" , el valor medido.
	La prueba de estanqueidad se ha guardado.
	Inicia la impresión del tique.



## Detalles de la prueba:

La norma UNI 11137: 2019 se aplica a las instalaciones en servicio de VII categoría. y define diferentes límites de pérdida, dependiendo de si la fuga es interna o externa al edificio de referencia.

Esta prueba necesita elevar la presión de las tuberías hasta la presión de prueba, esperar entonces un tiempo no especificado de estabilización hasta que los efectos térmicos causados por la compresión del gas se cancelen, y calcular el tamaño de la posible fuga a partir del decaimiento de la presión durante 1 minuto.


Tras la fase de estabilización, es necesario verificar la estanqueidad del sistema disminuyendo la presión con un intervalo no modificable de 1 minuto para cada configuración. Si la prueba preliminar se realiza con G.P.L y con gas combustible de prueba, el intervalo ha de ser de 2 minutos y 30 segundos, según establecido por la norma en vigor.

La presión de prueba debería ser tan cercana a las condiciones de referencia explicadas a continuación:

**CONDICIONES DE REFERENCIA:** Según el gas de suministro usado en la instalación de tuberías, la prueba de estanqueidad se debe realizar según una de las siguientes condiciones de referencia:

Metano:	Presión de referencia para la prueba con gas de suministro	2200 Pa
	Presión para la prueba con aire	2200 Pa
G.L.P.:	Presión de referencia para la prueba con gas de suministro	3000 Pa.
	Presión para la prueba con aire	3000 Pa.

El CHEMIST 500 permite al usuario personalizar la fase de estabilización:

**ESTABILIZACIÓN:** la fase de estabilización se puede fijar en un valor de entre 1 .. 99 minutos. Dado que la norma UNI 11137: 2019 no especifica ningún tiempo de estabilización, la configuración de fábrica para este valor se toma de la norma UNI 7129-1: 2015, que indica un tiempo mínimo de estabilización de 15 minutos. El tiempo de espera de todos modos se puede interrumpir activando la tecla contextual  aunque el tiempo establecido no haya finalizado.

La prueba de estanqueidad según la norma UNI 11137: 2019 requiere de la introducción de algunos datos en relación con el sistema de tuberías y las condiciones de la prueba, como se describe a continuación:

**INSTALACIÓN:** Según la norma UNI 11137: 2019, para la realización de la prueba de estanqueidad es necesario especificar qué parte de la instalación se requiere verificar: Interna o Externa al edificio.

**COMBUSTIBLE:** la magnitud de la fuga depende estrictamente del tipo de gas bajo presión. Para evaluar la estanqueidad de un sistema de tuberías es necesario especificar la familia a la que pertenece el gas de suministro: Metano o G.L.P.



**GAS PRUEBA:** de nuevo la magnitud de la fuga depende del gas bajo presión, por tanto es necesario especificar el gas utilizado en la prueba: Gas Natural Gas, G.L.P. o aire. El gas utilizado para la prueba no ha de ser necesariamente el de suministro de las tuberías, puede ser diferente y puede ser un gas no inflamable.

**TIPO DE PRUEBA:** Una prueba precisa de estanqueidad, llevada a cabo según UNI 11137: 2019 requiere conocer el volumen de las tuberías de la instalación.


Dado que este dato es a menudo desconocido, el Chemist 500 divide la prueba desde el principio en dos vías diferentes:

**Preliminar:** válido para sistemas con un volumen inferior a 18 dm<sup>3</sup> (litros), lo más habitual, donde no se requiere introducir el valor del volumen pues se asume que el sistema tiene un volumen de 18 dm<sup>3</sup>.

**Completa:** en este caso es necesario introducir el volumen del sistema, mediante el valor numérico si se conoce, o calculándolo mediante la suma de contribuciones de los diferentes tramos de tubería o, incluso, mediante un sencillo procedimiento que requiera la introducción de una cantidad conocida de gas utilizando una jeringa.

Si se utiliza el cálculo del volumen, para cada tramo de tubería se debe introducir el tipo de material, el diámetro nominal y la longitud. El CHEMIST 500 calcula el volumen del tramo ("volumen parcial") y lo suma, activando la tecla contextual  (suma tubería), al cálculo del volumen total de la instalación. Para corregir errores o modificar el cálculo en curso, está permitida la operación de sustracción activando la tecla contextual  (resta tubería).

Cuando en lugar del método anterior se utiliza la opción 'Medir volumen', el proceso, descrito también en los diagramas de flujo de la prueba de estanqueidad según UNI 11137: 2019, se describe a continuación:

- Cerrar ambas válvulas del kit (opcional) para la prueba de estanqueidad.
- Conectar la jeringa graduada al tubo del kit opuesto a la bomba de mano.
- Pulsar la tecla contextual .
- Abrir la válvula del lado donde está conectada la jeringa, absorber 100 ml (100 cc) exactos del gas presente el



- la instalación de tuberías.
- Esperar a que la presión del sistema se estabilice. Después de unos segundos, el instrumento muestra el volumen medido. El valor propuesto se puede aceptar pulsando la tecla 'ESC' y entonces, si se desea, modificarlo seleccionando, en "UNI 11137 Configuración" la línea "Volumen". También se puede repetir la medida del volumen pulsando la tecla interactiva '↩'.

#### Tabla de volúmenes:

**Ejemplos de varias longitudes de tubería de instalaciones en interior, con un volumen aproximado de 18dm<sup>3</sup>, dependiendo del material y del diámetro de la tubería que conduce el gas combustible.**

Acero		Cobre / Multicapa/ Polietileno	
Diámetro	longitud (m)	Diámetro interno (mm)	longitud (m)
1/2"	82 (68)	10	228 (190)
3/4"	49 (40)	12	160 (133)
1"	28 (23)	14	116 (97)
1 1/4"	17 (14)	16	90 (75)
		19	64 (53)
		25	37 (31)
		26	34 (28)
		34	20 (17)

**Nota:** La longitud de tuberías indicada entre paréntesis corresponde al caso en que el equipo de medida de gas no se puede excluir de la prueba.

Una vez definido el modo de estabilización y se han introducido los datos requeridos, se puede proceder con la prueba de estanqueidad. Pulsando la tecla contextual '⇒', primero se muestra en pantalla el valor de la presión requerida para la prueba, como indica la norma, y a continuación se accede a una pantalla que indica la presión leída en las entradas del instrumento. Después de hacer el cero de presión y poner la instalación a una presión de al menos 100 hPa, es posible iniciar la prueba de estanqueidad pulsando la tecla contextual '⇒', que inicia la fase de estabilización. En la pantalla de estabilización se muestran los siguientes valores:

- P dif:** Presión actual medida por el instrumento, en la unidad de medida configurada.  
**ΔP 1 min:** Variación de presión en el último minuto, actualizada cada 10 segundos. Este valor da una indicación aproximada del nivel de estabilización alcanzado en las tuberías de la instalación.  
**Espera:** Tiempo restante para que finalice la fase de estabilización.

Tras la fase de estabilización, es necesario verificar la estanqueidad del sistema disminuyendo la presión con un intervalo no modificable de 1 minuto para cada configuración. Si la prueba preliminar se realiza con G.P.L y con gas combustible de prueba, el intervalo ha de ser de 2 minutos y 30 segundos, según establecido por la norma en vigor.

Durante la fase de prueba de estanqueidad se muestran los siguientes valores:

- P1:** Presión medida al inicio de la prueba.  
**P2:** Presión actual medida por el instrumento.  
**ΔP:** Variación de presión respecto al valor inicial. En caso de que el valor de presión actual sea más bajo que el inicial (la presión está decreciendo) este valor tendrá un signo negativo.  
**Espera:** Tiempo restante de la prueba de estanqueidad.

Una vez a finalizado la prueba, se muestran los resultados; los datos indicados son:

- P1:** Presión medida al inicio de la prueba.  
**P2:** Presión actual medida por el instrumento.  
**ΔP:** Variación de presión entre el último y el primer instante de la prueba. Si la presión ha decrecido, se muestra un signo negativo.





**Qtest:** Es el valor de la fuga calculado en  $\text{dm}^3/\text{h}$  según las condiciones en las que se ha realizado la prueba, el gas utilizado para la prueba, así como la presión final medida en la prueba.

**Qref:** Es el valor de la fuga calculado en  $\text{dm}^3/\text{h}$  según las condiciones de referencia descritas en la norma, relacionado con el gas de suministro así como la presión de referencia.

**Resultado:** Indica el resultado de la prueba.

**Idónea (adecuada para el funcionamiento):** la instalación está autorizada para funcionar sin restricciones ni intervención.

**Idónea 30 DD (adecuada temporalmente para el funcionamiento):** la instalación está autorizada a funcionar sólo durante el tiempo necesario para realizar el mantenimiento necesario para solventar la fuga, y en ningún caso durante más de 30 días tras la prueba. Una vez se ha arreglado la fuga, la instalación se debe realizar otra prueba de estanqueidad según la norma UNI 7129-1: 2015.

**No idónea (no adecuada para el funcionamiento):** la fuga es tal que la instalación no es adecuada para el funcionamiento y debe ser puesta fuera de servicio. Una vez se ha arreglado la fuga, la instalación se debe realizar otra prueba de estanqueidad según la norma UNI 7129-1: 2015.

**Operador** si el  $\Delta$  de presión es superior a los +3 hPa está a discreción del operador repetir el test o no, en cuanto las condiciones de presión y/o temperatura podrían haber variado durante la prueba.

A continuación se detallan los límites de pérdida en conformidad con la norma UNI 11137:2019 :

RESULTADO	UBICACIÓN DE LA FUGA	LÍMITE METANO	LÍMITE G.P.L.
<b>Idóneo</b>	Interna y externa al edificio	Hasta 1 $\text{dm}^3/\text{h}$	Hasta 0.4 $\text{dm}^3/\text{h}$
<b>Idóneo 30 días</b>	Interna al edificio	$1 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{ref}} \leq 5 \text{ dm}^3/\text{h}$	$0,4 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{ref}} \leq 2 \text{ dm}^3/\text{h}$
	Externa al edificio	$1 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{ref}} \leq 10 \text{ dm}^3/\text{h}$	$0,4 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{ref}} \leq 4 \text{ dm}^3/\text{h}$
<b>Incierto</b>	Interna al edificio	$\geq 5 \text{ dm}^3/\text{h}$	$\geq 2 \text{ dm}^3/\text{h}$
	Externa al edificio	$\geq 10 \text{ dm}^3/\text{h}$	$\geq 4 \text{ dm}^3/\text{h}$

## 12.9.1 CONFIGURACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SEGÚN UNI 11137







15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión manual

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión manual

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 2

Impresión manual

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión manual

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión manual

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión auto

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión auto

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión auto

Combustible L.P.G.

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación int

Estabilización min 1

Impresión auto

Combustible Gas natural

Gas prueba Aire

Tipo prueba preliminar

Volumen dm<sup>3</sup> <18.0

[Pencil icon] [Back arrow icon]





15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	preliminar
Volumen dm <sup>3</sup>	<18.0

✎ ➡



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	preliminar
Volumen dm <sup>3</sup>	<18.0

✎ ➡



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Combustible
Tipo prueba	preliminar
Volumen dm <sup>3</sup>	<18.0

✎ ➡



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	preliminar
Volumen dm <sup>3</sup>	<18.0

✎ ➡



Inicia la prueba de estanqueidad para instalaciones de hasta 18 dm<sup>3</sup> (VER SECCIÓN 12.9.2).



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	preliminar
Volumen dm <sup>3</sup>	<18.0

✎ ➡



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	18.0
Medir volumen	

✎ ➡



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	18.0
Medir volumen	

✎ ➡





15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	18.0
Medir volumen	



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	018.0
Medir volumen	



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	020.0
Medir volumen	

OK



Inicia la prueba de estanqueidad para instalaciones de volumen conocido ([VER SECCIÓN 12.9.2](#)).



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	18.0
Medir volumen	

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Medir volumen

Conectar kit a P+

Pulsar OK para iniciar

OK

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Medir volumen

Conectar kit a P+

Pulsar OK para iniciar

Estabilización instalación

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Medir volumen

Conectar kit a P+

Pulsar OK para iniciar

Estabilización instalación

Aspirar 100 ml de gas

OK

O con la otra opción



Aspirar, con la jeringa (que viene con el kit de estanqueidad), 100 ml of gas.  
Si el proceso de medida del volumen de la instalación finaliza correctamente, el CHEMIST 500 automáticamente muestra el volumen medido, si no, es necesario repetir la medida de volumen.

15/01/14 10:00

UNI 11137 Medir volumen

Conectar kit a P+

Pulsar OK para iniciar

Estabilización instalación

Aspirar 100 ml de gas

Medir volumen

Volumen dm<sup>3</sup> 25

OK



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configuración

Instalación	int
Estabilización min	1
Impresión	auto
Combustible	L.P.G.
Gas prueba	Aire
Tipo prueba	completa
Volumen dm <sup>3</sup>	18.0
Medir volumen	



Inicia la prueba de estanqueidad después de medir el volumen ([VER SECCIÓN 12.9.2](#)).



15/01/14  
10:00

UNI 11137  
Configuración

Calcular volumen

OK

15/01/14  
10:00

UNI 11137  
Calcular volumen

Volumen 18.0  
dm<sup>3</sup>

Parcial 1.2  
dm<sup>3</sup>

Material Acero

Diámetro 3/8"  
in

Longitud 10.0  
m

Cero volumen

V+ V-

→ Volumen total calculado.

→ Volumen del tramo de tubería indicado abajo.

→ Configura el material del tramo de tubería.

→ Configura el diámetro nominal del tramo de tubería

→ Configura la longitud del tramo de tubería

→ Borra el volumen previamente calculado.

V+

Suma el volumen del tramo de tubería introducido.

15/01/14  
10:00

UNI 11137  
Calcular volumen

Volumen 19.2  
dm<sup>3</sup>

Parcial 1.2  
dm<sup>3</sup>

Material Acero

Diámetro 3/8"  
in

Longitud 10.0  
m

Cero volumen

V+ V-

ESC

15/01/14  
10:00

UNI 11137  
Configuración

Calcular volumen

→

Inicia la prueba de estanqueidad  
([ver sección 12.9.2](#)).

V-

Resta el volumen del tramo de tubería introducido.

15/01/14  
10:00

UNI 11137  
Calcular volumen

Volumen 18.0  
dm<sup>3</sup>

Parcial 1.2  
dm<sup>3</sup>

Material Acero

Diámetro 3/8"  
in

Longitud 10.0  
m

Cero volumen

V+ V-

ESC

15/01/14  
10:00

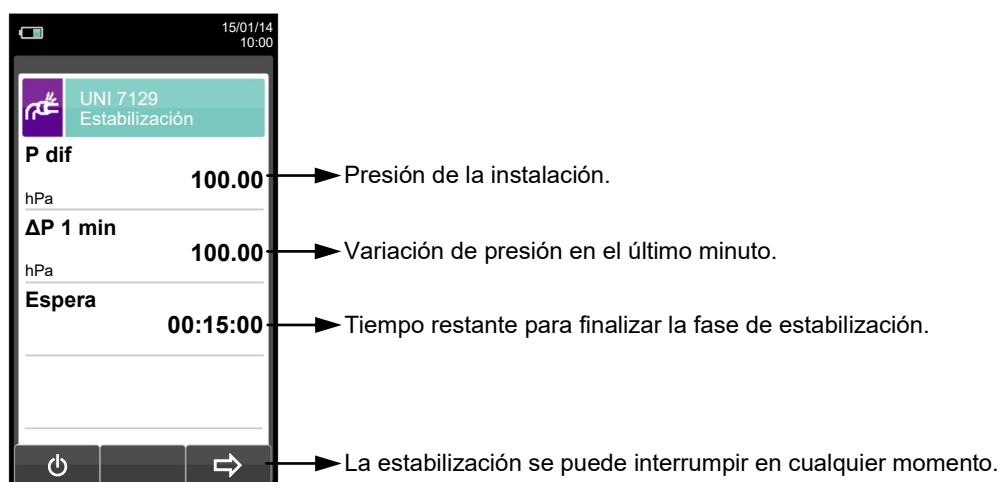
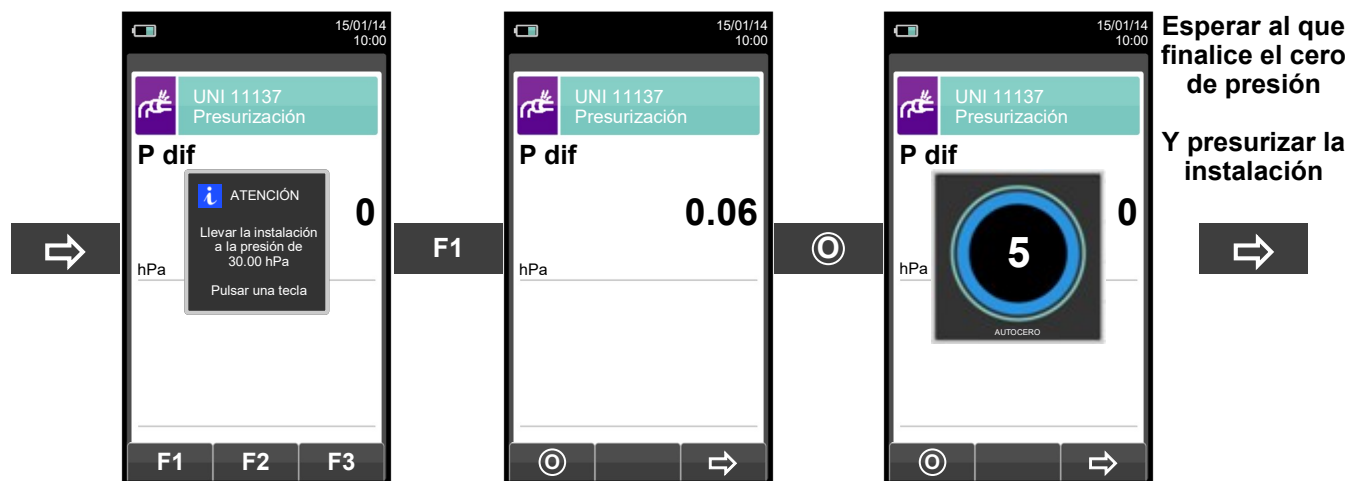
UNI 11137  
Configuración

Calcular volumen

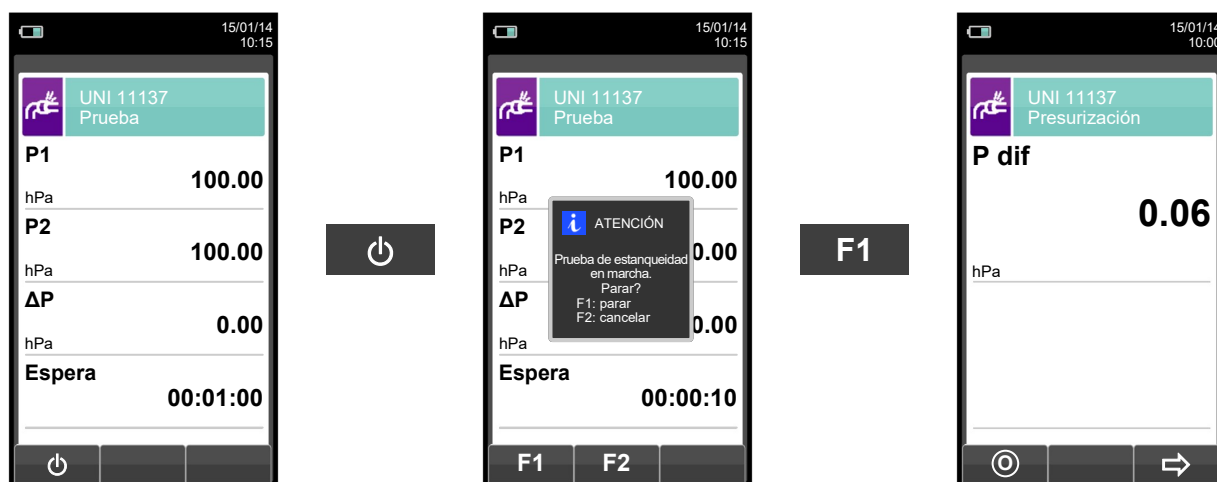
→

Inicia la prueba de estanqueidad  
([ver sección 12.9.2](#)).

## 12.9.2 Ejecución de la prueba de estanqueidad según UNI 11137



➡ ↓ Automáticamente



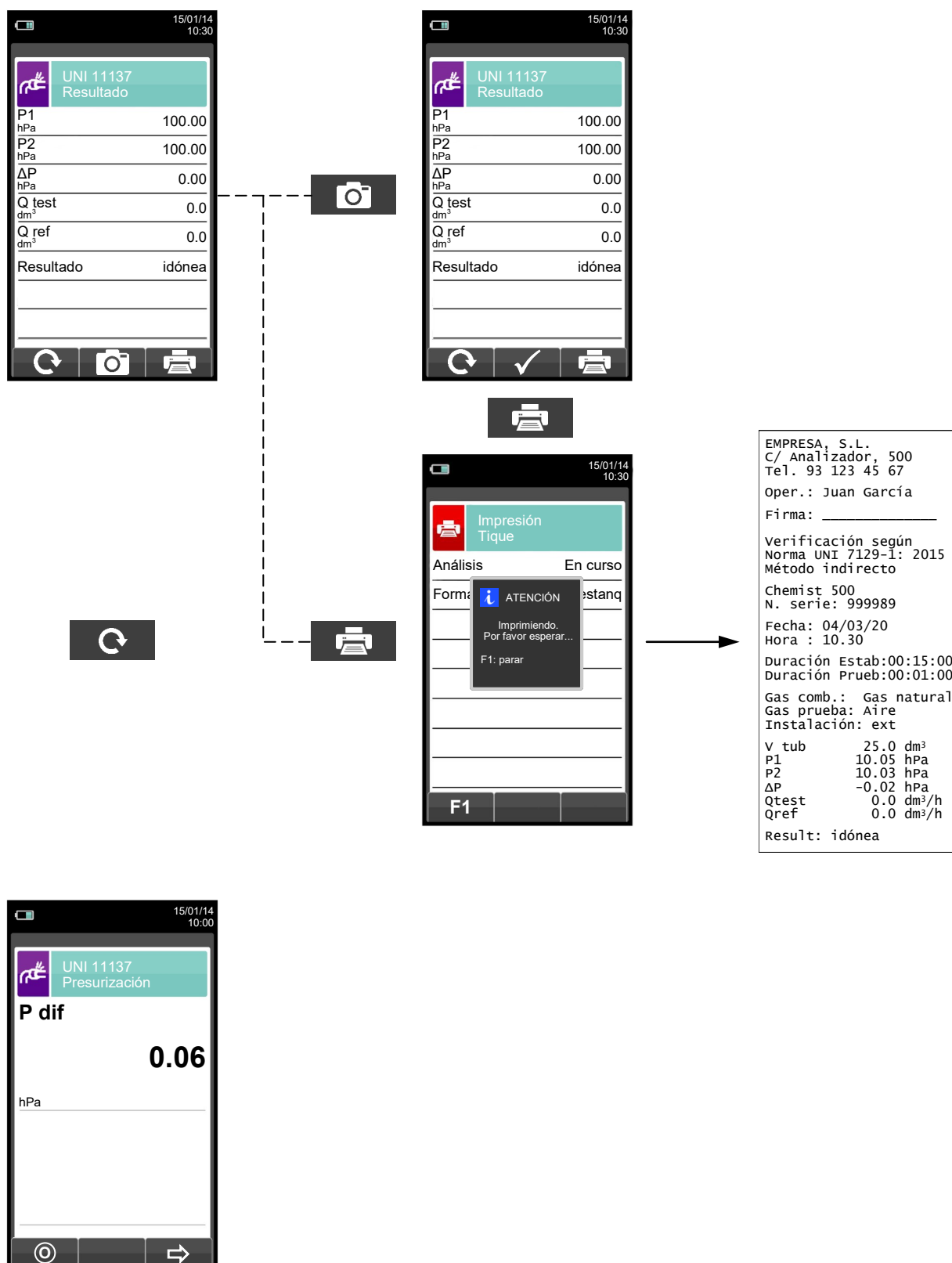
↓ Automáticamente, después de 1 minuto.



**NOTA:** Si en la configuración de la prueba de estanqueidad se selecciona el modo de impresión automático, la prueba de estanqueidad se imprime automáticamente.

En cambio, si se configura el modo manual (como en el ejemplo), al final de la prueba de estanqueidad los resultados se muestran por pantalla y se pueden guardar o imprimir.

En ese caso proceder como se indica a continuación:



## 12.10 Medidas → Prueba de estanqueidad → Resultados de la prueba de estanq.



15/01/14  
10:30

UNI 11137  
Resultado

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm <sup>3</sup>	0.0
Q ref dm <sup>3</sup>	0.0
Resultado	idónea

Esc

15/01/14  
10:30

UNI 11137  
Resultado

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm <sup>3</sup>	0.0
Q ref dm <sup>3</sup>	0.0
Resultado	idónea

Esc

La prueba de estanqueidad se guarda en la memoria seleccionada.



Esc

15/01/14  
10:30

Impresión  
Tique

Análisis En curso

Forma WARNING

Printing.  
Please wait...

F1: stop

F1

EMPRESA, S.L  
C/ Analizador, 500  
Tel. 93 123 45 67  
Oper.: Juan García  
Firma: \_\_\_\_\_

Verificación según  
Norma UNI 7129-1: 2015  
Método indirecto

Chemist 500  
N. serie: 999989

Fecha: 04/03/20  
Hora: 10.30

Duración Estab: 00:15:00  
Duración Prueb: 00:01:00

Gas comb.: Gas natural  
Gas prueba: Aire  
Instalación: ext

V tub	25.0	dm <sup>3</sup>
P1	10.05	hPa
P2	10.03	hPa
ΔP	-0.02	hPa
Qtest	0.0	dm <sup>3</sup> /h
Qref	0.0	dm <sup>3</sup> /h

Result: estanqueidad

15/01/14  
10:00

Prueba estanqueidad

Nueva Existente

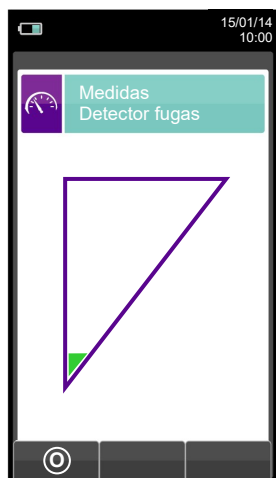
Resultado

◀ OK ▶





## 12.11 Medidas → Detector fugas

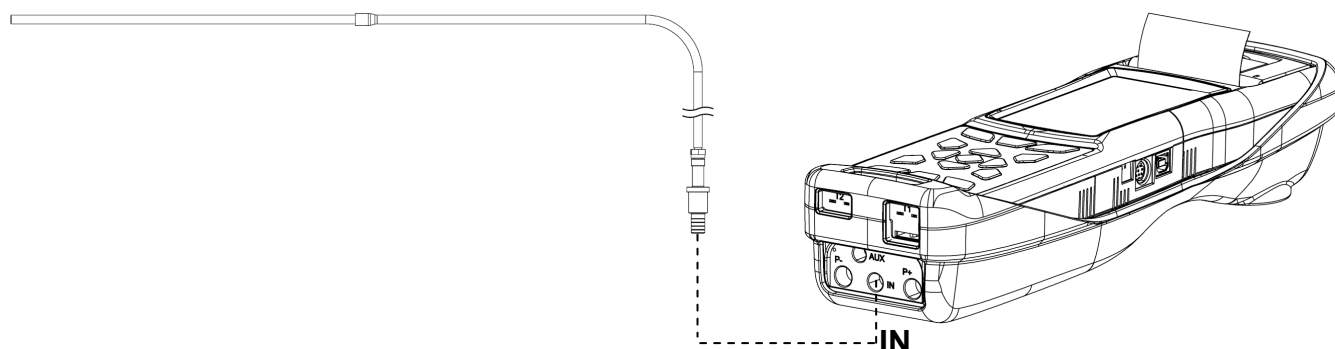


TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Hacer el cero para la medición.

### 12.11.1 Conexión de la sonda de fugas de gas

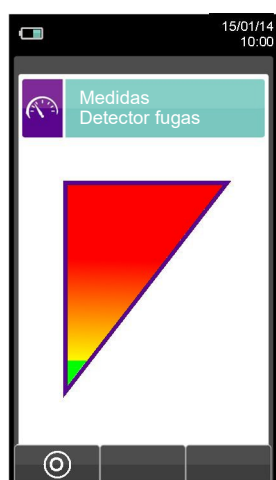
- Enchufe el conector de la sonda a la entrada IN del instrumento (central).



### 12.11.2 Realización de la prueba

Una vez completado del ciclo de auto-cero, realice el cero de la medida y proceda con el test.

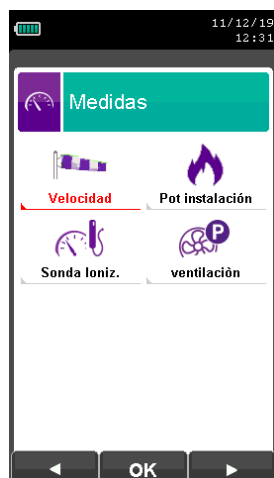
Resultado:








El instrumento ha detectado la presencia de gas.  
Indicación audible: la frecuencia de los pitidos aumenta a medida que aumenta la concentración de gas detectado.  
Indicación visual: de amarillo a rojo con el aumento de concentración del gas detectado.

La herramienta no detectó la presencia de gas. Indicación audible: 1 pitido / segundo.  
Indicación visual: verde.

## 12.12 Medidas → Medidas AUX



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Selecciona los parámetros disponibles.
	Entra en la configuración del parámetro seleccionado.
	Selecciona los parámetros disponibles.





PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
 Velocidad	Cuando se conecta un tubo de Pitot y un termopar TcK, el instrumento puede medir al mismo tiempo tanto la temperatura como la velocidad de un gas (aire/humos combustión). <a href="#">VER SECCIÓN 12.13.</a>
 Pot instalación	<b>Potencia térmica del quemador</b> La medida de la potencia térmica del quemador se puede llevar a cabo de diferentes maneras, dependiendo del tipo de combustible seleccionado. <b>Calderas de combustibles gaseosos</b> CAUDAL: si el sistema está equipado con un medidor de caudal volumétrico simplemente introducir el valor del caudal de combustible ( $m^3 / h$ ). CONTADOR: se puede utilizar este método si el sistema no está equipado con un medidor de caudal. El caudal se calcula leyendo en el contador, con la caldera funcionando en estado estable, el volumen de gas durante un intervalo de tiempo de al menos 120 seg. MANUAL: si el fabricante proporciona instrucciones adecuadas en el manual de usuario de la caldera, el usuario puede averiguar la potencia térmica del quemador e introducirlo manualmente. Ante la ausencia de contador u otro medio para medir el caudal de gas, la potencia térmica nominal del quemador indicado por el fabricante puede asumirse como un valor adecuado. <b>Calderas de combustibles líquidos</b> CAUDAL: se debe introducir el caudal másico ( $kg / h$ ) del combustible. MANUAL: si el fabricante proporciona instrucciones adecuadas en el manual de usuario de la caldera, el usuario puede averiguar la potencia térmica del quemador e introducirlo manualmente. Ante la ausencia de contador u otro medio para medir el caudal de gas, la potencia térmica nominal del quemador indicado por el fabricante puede asumirse como un valor adecuado. <a href="#">VER SECCIÓN 12.14.</a>
 Sonda ionización	Conectando la sonda de ionización (opcional) a la puerta serial, se podrá medir la corriente de ionización de una caldera y controlar el valor en base a las características técnicas de la caldera. <a href="#">VER SECCIÓN 12.15.</a>
 Ventilación	El menú VENTILACIÓN permite verificar la funcionalidad de las aperturas de ventilación, por medio de un proceso de medición de la diferencia de presión estática en el local de la caldera, como indica la norma UNI 10845. <b>Durante la verificación</b> , la diferencia entre la presión atmosférica medida al principio de la prueba y la media de las mediciones realizadas posteriormente <b>debe ser <math>\leq 4Pa</math></b> . A continuación es posible adquirir el valor visualizado en la pantalla para poder añadirlo a las mediciones del análisis en curso o imprimir el recibo correspondiente accediendo al menú IMPRESIÓN. <a href="#">VER SECCIÓN 12.16</a>









## 12.13 Medidas → Velocidad



- ➔ Medición: Aire o gas de combustión
- ➔ Altitud sobre el nivel del mar.
- ➔ Unidad de medida a través de m/s, km/h, fpm, mph.
- ➔ Inserte el factor K del tubo Pitot indicado por el fabricante del tubo.
- ➔ Adquisición de la temperatura: Pitot (con Tc-K termopar) o una sonda de gases de combustión (ó termopar Tc-k externo).

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar

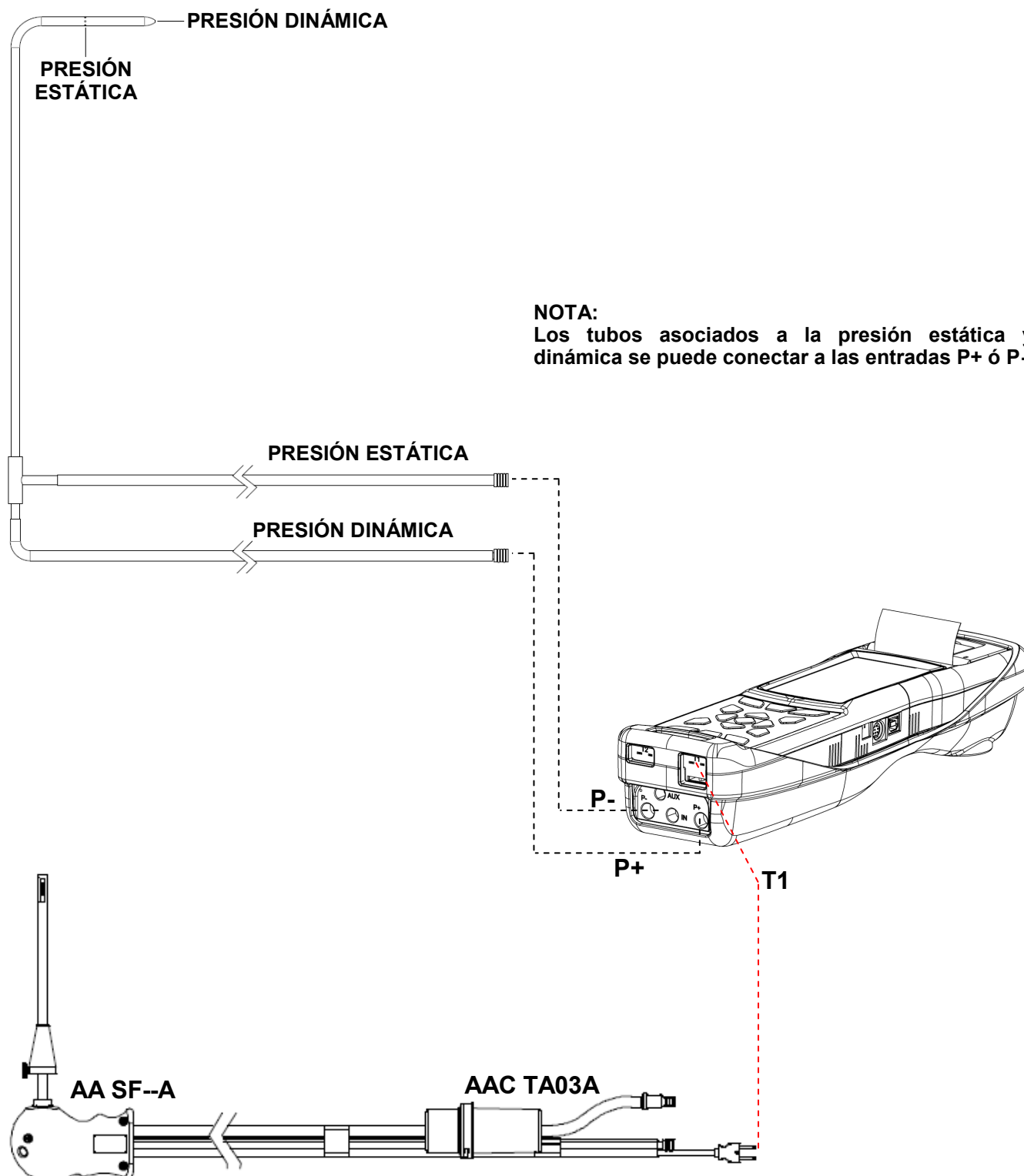
TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirmar el cambio realizado.
	Vaya al siguiente paso.
	Hacer el cero para la medición.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor medido.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>



### 12.13.1 Cómo conectar el tubo de Pitot al instrumento

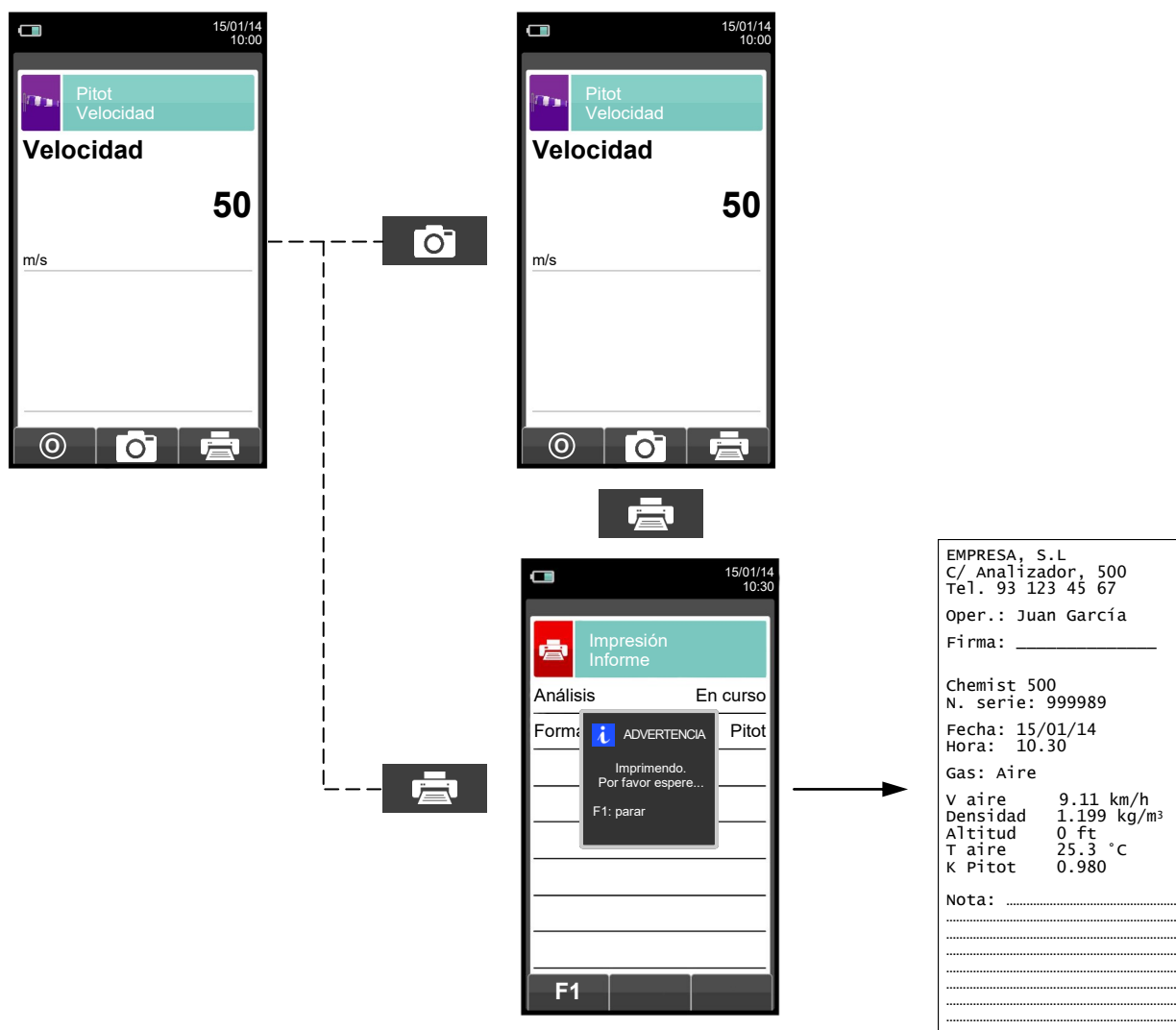
- Conectar el tubo de Pitot (accesorio) a las entradas P+ y P- (que se utilizan normalmente para la medición de presión diferencial)
- Conecte el cable del termopar Tc-K de la Sonda de gases de combustión al conector T1 del instrumento.

**ADVERTENCIA:** cuando se utiliza un tubo de Pitot asociado a un termopar Tc-K, recuerde que debe conectar el conector del termopar a la entrada T1 al lado del equipo. En este caso, la sonda de gases de combustión no debe estar conectada.



**NOTA:**  
Los tubos asociados a la presión estática y dinámica se puede conectar a las entradas P+ ó P-.

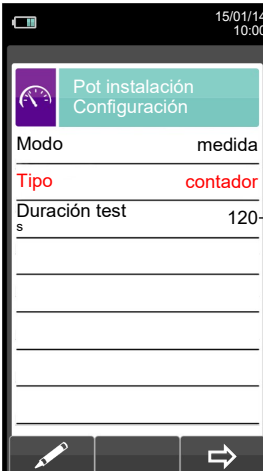
## 12.13.2 EJECUCIÓN DE LA PRUEBA



## 12.14 Medidas → Potencia instalación














Introducir la potencia térmica calculada manualmente por el usuario.



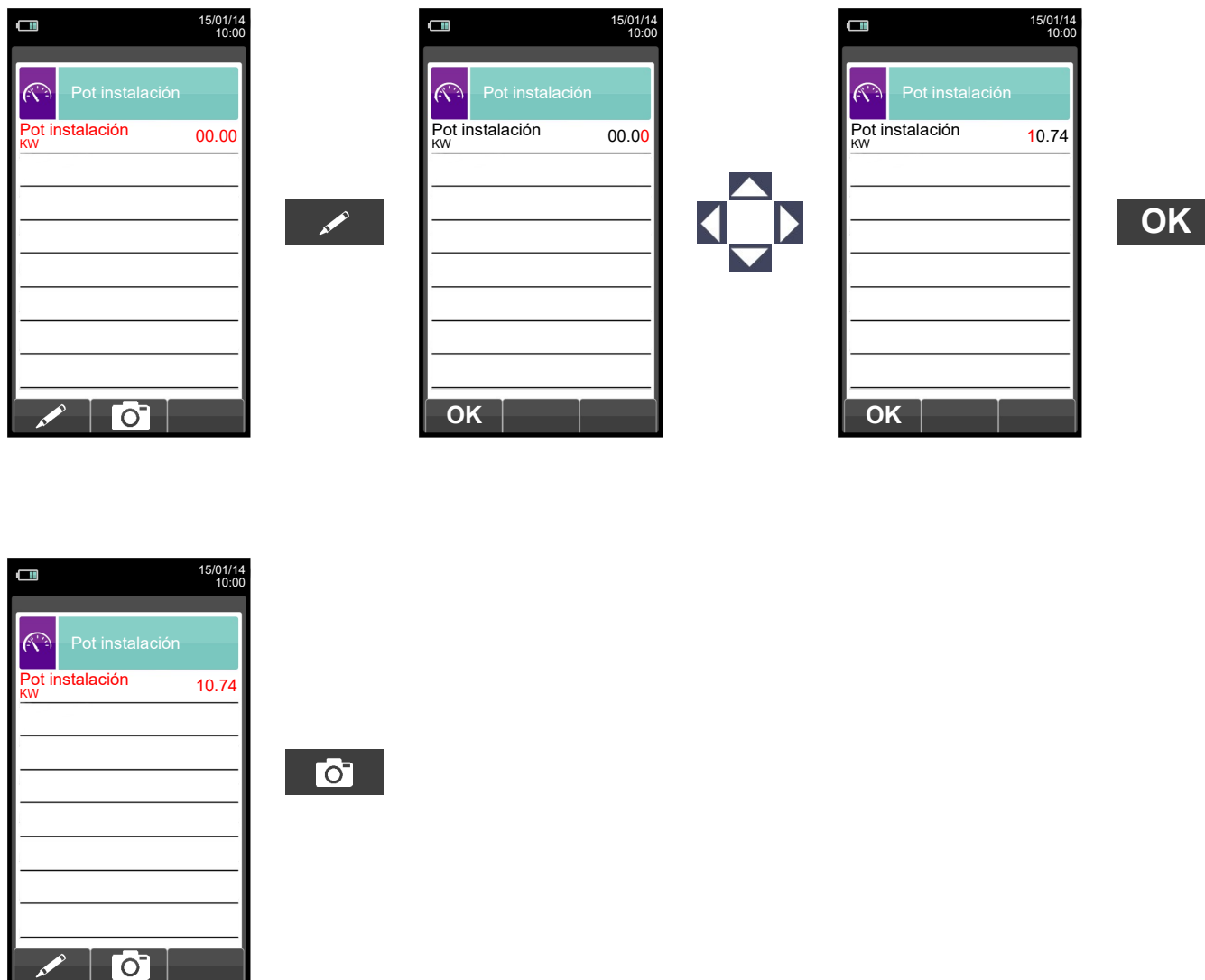
Tipo de cálculo: se puede elegir calcular la potencia térmica mediante la introducción de un caudal, o mediante la lectura del contador (sólo combustibles gaseosos).

Duración del test: esta opción sólo se muestra para el tipo de cálculo 'CONTADOR', disponible para combustibles gaseosos. Es posible introducir el número de segundos entre las lecturas inicial y final del volumen de gas. El mínimo tiempo requerido por ley es 120 seg.

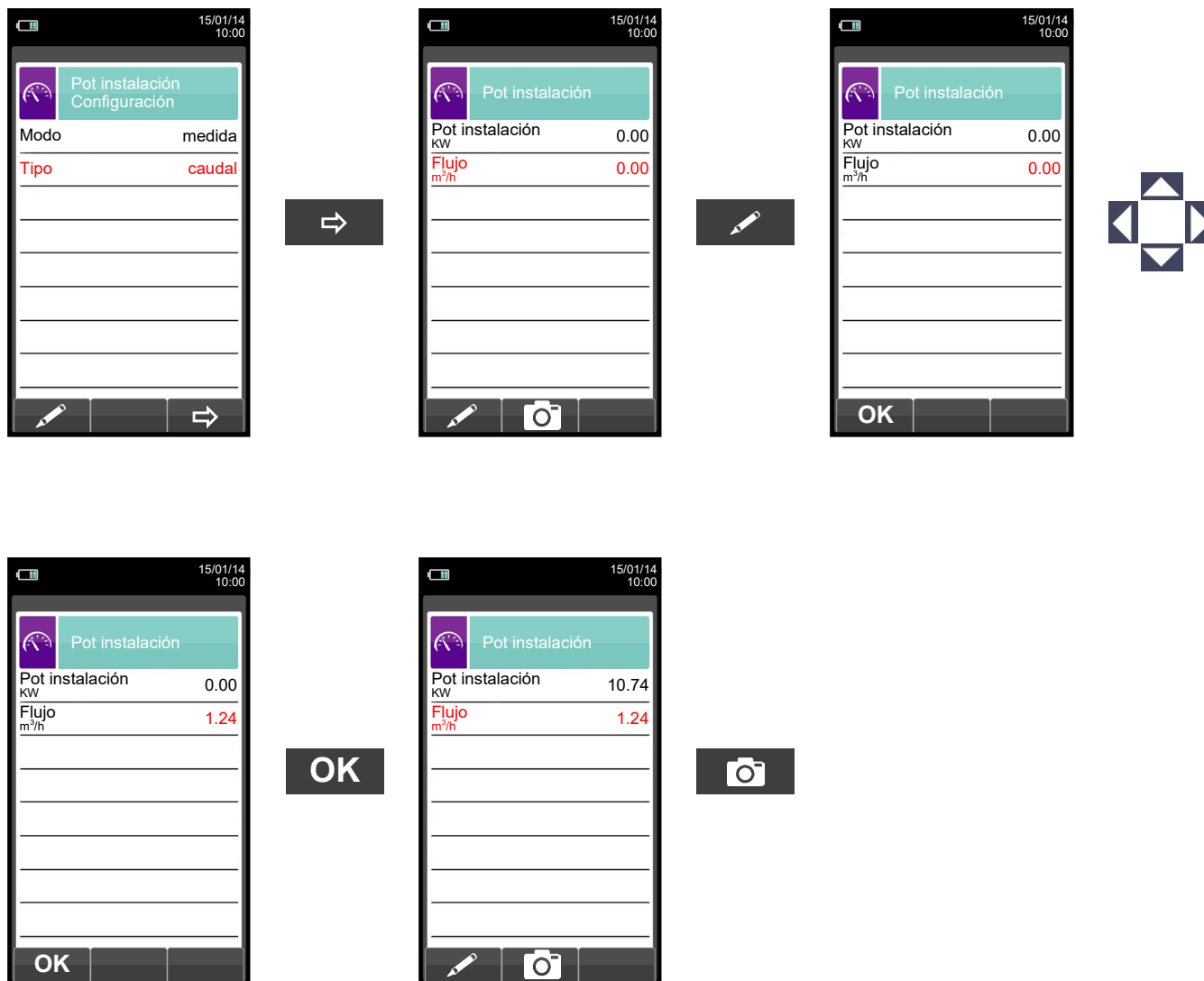
TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Mueve el cursor dentro de una cifra para introducir el valor numérico deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entra en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirmar el cambio realizado.
	Vaya al siguiente paso.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor de tiro medido.
	Para el test.

## 12.14.1 TEST EN MODO 'MANUAL'



## 12.14.2 TEST EN MODO 'MEDIDA' (basado en el caudal)





```

graph TD
    A[Pot instalación Configuración] -- F3 --> B[Pot instalación]
    B -- F3 --> C[Pot instalación]
    C -- OK --> D[Pot instalación]
    D -- OK --> E[Pot instalación]
    E -- OK --> F[Pot instalación]

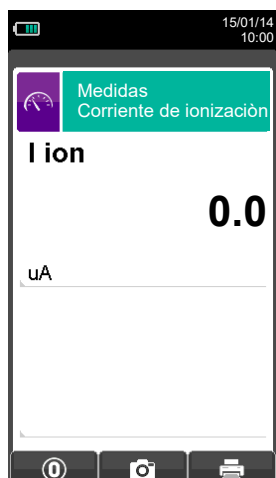
```

Diagrama de flujo de la configuración de la prueba de potencia:

- Pantalla 1: Pot instalación Configuración**
  - Modo: medida
  - Tipo: contador
  - Duración test: 120
- Pantalla 2: Pot instalación** (Al presionar F3 en la pantalla 1)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:01:57
  - Volumen final: 0
  - Volumen inicial: 0
- Pantalla 3: Pot instalación** (Al presionar F3 en la pantalla 2)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:01:57
  - Volumen final: 0
  - Volumen inicial: 100
- Pantalla 4: Pot instalación** (Al presionar OK en la pantalla 3)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:01:57
  - Volumen final: 0
  - Volumen inicial: 100
- Pantalla 5: Pot instalación** (Al presionar OK en la pantalla 4)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:00:00
  - Volumen final: 0
  - Volumen inicial: 100
- Pantalla 6: Pot instalación** (Al presionar OK en la pantalla 5)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:00:00
  - Volumen final: 102
  - Volumen inicial: 100
- Pantalla 7: Pot instalación** (Al presionar OK en la pantalla 6)
  - Pot instalación KW: 0.00
  - Esperar: 00:00:00
  - Volumen final: 102
  - Volumen inicial: 100



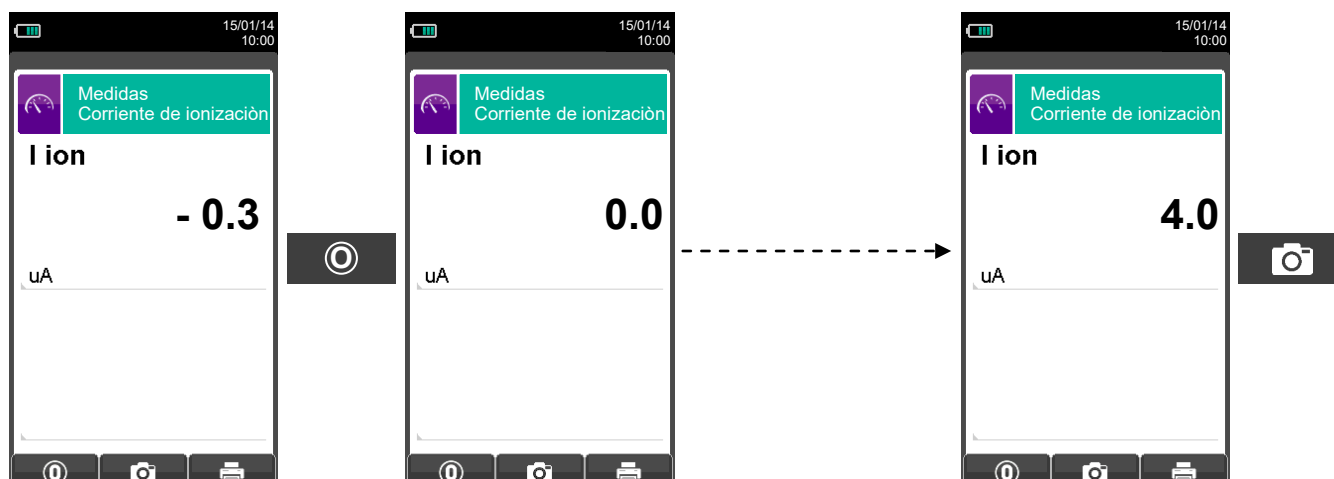
## 12.15 Medidas → Corriente de ionización



TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo modificación fija el valor o el modo deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Hacer el cero para la medición.
	Guarda, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria", el valor medido.
	Inicia la impresión del tique. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>

### Ejemplo:










## 12.16 Medidas→Ventilación










→ Tiempo de estabilización del sistema después de haber encendido los aparatos y cerrado puertas y ventanas (expresado en minutos)

→ Tiempo que transcurre entre una medición y la siguiente (expresado en minutos)

→ Número de las mediciones

TECLA	FUNCIÓN
	Activa las teclas contextuales mostradas en la pantalla.
 	Seleccionar la línea; la línea seleccionada está marcada en rojo. En modo de modificación, fijar el valor deseado.
	Activa la tecla contextual situada en la parte izquierda de la pantalla.
	Retorna a la pantalla previa. En modo de modificación cancela la modificación acabada de realizar.

TECLA CONTEXTUAL	FUNCIÓN
	Entrar en el modo de modificación del parámetro seleccionado.
	Confirmar el cambio realizado.
	Ir al siguiente paso.
	Repetir la medición.
	Parar el test.
	Guardar el resultado de la prueba, en la memoria seleccionada en el menú "Seleccionar Memoria".
	Iniciar la impresión del recibo del análisis. <a href="#">VER SECCIÓN 11.</a>



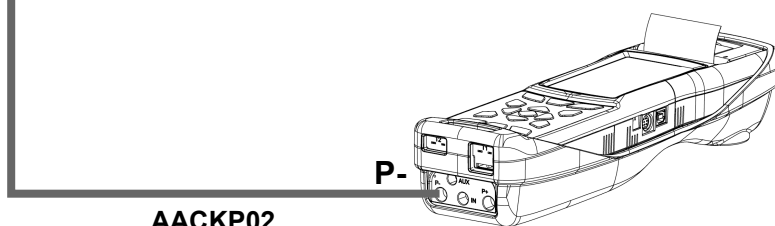
## 12.16.1 Ejecución de la prueba



EDITE LA LÍNEA SELECCIONADA



INTRODUZCA EL TUBO A TRAVÉS DE LA APERTURA DE VENTILACIÓN DEL LOCAL.



AACKP02



**¡ATENCIÓN!**  
DURANTE ESTA FASE MANTENGA ABIERTAS LAS VENTANAS / PUERTAS FRANCESAS QUE COMUNICAN CON EL EXTERIOR DEL LOCAL.



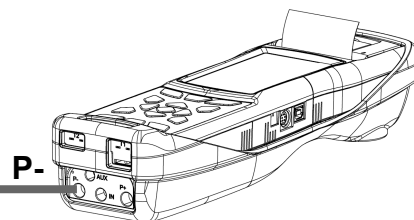
EL DISPOSITIVO EJECUTA EL AUTO-CERO DEL SENSOR DE PRESIÓN.



UNA VEZ FINALIZADO EL AUTO-CERO PROCEDA DE ESTA MANERA:



MANTENGA EL TUBO DENTRO DE LA APERTURA DE VENTILACIÓN DEL LOCAL.



AACKP02



**¡ATENCIÓN!**  
DURANTE ESTA FASE CIERRE LAS VENTANAS / PUERTAS FRANCESAS QUE COMUNICAN CON EL EXTERIOR DEL LOCAL, ASÍ COMO PUERTAS EVENTUALES QUE COMUNICAN CON LOCALES ADYACENTES.



EL DISPOSITIVO SE DETIENE SEGÚN EL PERIODO DE ESTABILIZACIÓN CONFIGURADO, TRAS EL CUAL EJECUTA LAS 3 MEDICIONES ESTABLECIDAS.



UNA VEZ FINALIZADAS LAS 3 MEDICIONES, LA PANTALLA MUESTRA EL VALOR MEDIO Y EL RESULTADO DE LA PRUEBA.

## 13.1 Análisis de Combustión



Para efectuar un análisis de combustión completo, seguir las instrucciones siguientes.



**DURANTE EL ANÁLISIS DE COMBUSTIÓN HAY QUE TENER EN CUENTA ALGUNAS CONSIDERACIONES QUE SE COMENTAN A CONTINUACIÓN:**

**PARA UN CORRECTO ANÁLISIS NO DEBE HABER ENTRADA DE AIRE AMBIENTE EN LA Sonda DE HUMOS, DEBIDO A UN INSUFICIENTE AJUSTE DEL CONO O A UNA FUGA EN EL TUBO.**

**LA Sonda DE HUMOS DEBE REVISARSE PARA EVITAR FUGAS U OBSTRUCCIONES A LO LARGO DE LA TRAYECTORIA DE LOS HUMOS.**

**LOS CONECTORES NEUMÁTICOS DE LA Sonda DE HUMOS Y DEL RECIPIENTE DE CONDENSADOS DEBEN ESTAR BIEN CONECTADOS AL INSTRUMENTO.**

**MANTENER EL RECIPIENTE DE CONDENSADOS EN POSICIÓN VERTICAL DURANTE EL ANÁLISIS; UNA POSICIÓN INCORRECTA PUEDE PROVOCAR INFILTRACIONES DE CONDENSADOS EN EL INSTRUMENTO Y DAÑAR LOS SENSORES Y/O EL INSTRUMENTO.**

**NO LLEVAR A CABO NINGUNA MEDIDA SIN EL FILTRO DE PARTÍCULAS O SI ESTUVIERA MUY SUCIO PARA EVITAR EL RIESGO DE DAÑAR IRREVERSIBLEMENTE LOS SENSORES.**

### 13.1.1 Encendido y autocalibración del instrumento

Pulsar la tecla On/Off para encender el instrumento - aparecerá una pantalla introductoria. Después de unos instantes el instrumento realizará un ciclo de autocero.

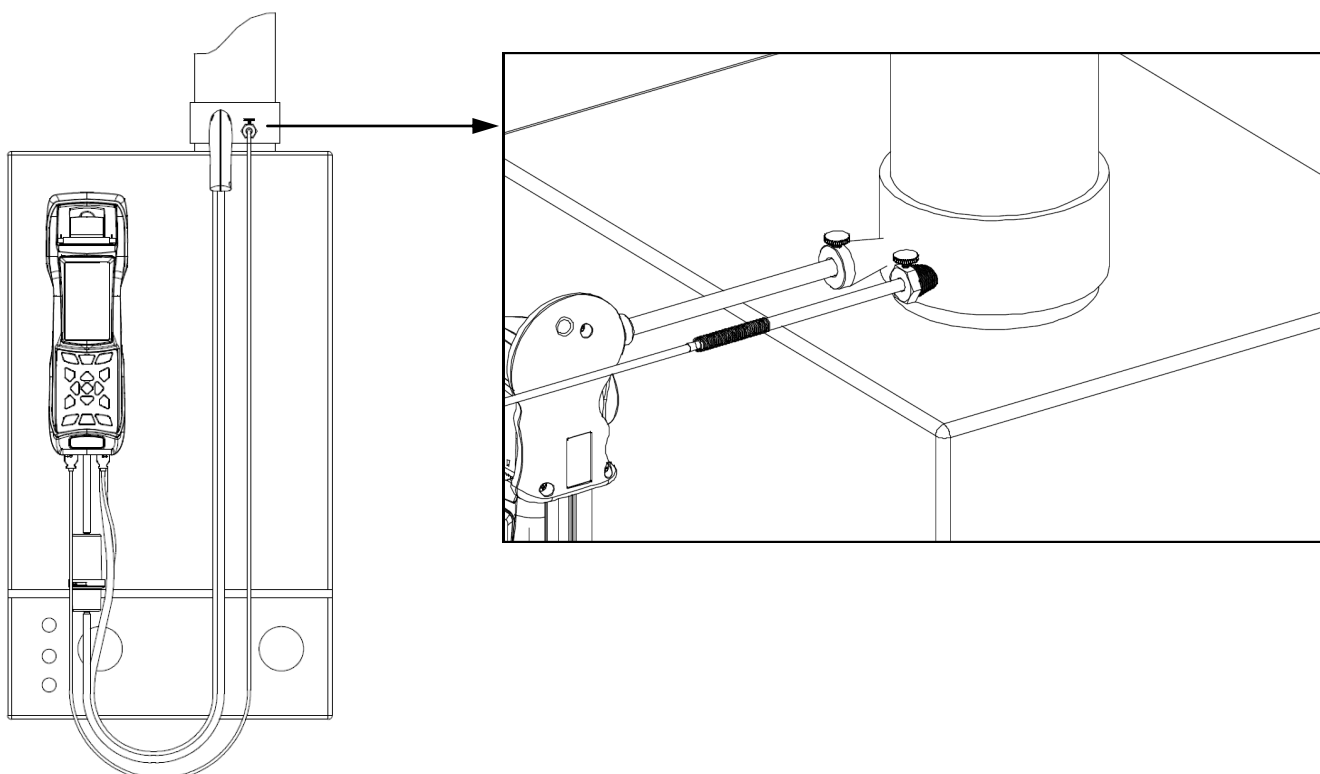
Si el instrumento está equipado con electroválvula para el autocero automático, pedirá la inserción de la sonda de humos en la chimenea. Por otro lado, si el instrumento no dispone de electroválvula, indicará que no se inserte la sonda de humos en la chimenea.

En este último caso es importante que la sonda no esté dentro de la chimenea dado que, durante el autocero, el instrumento absorbe aire limpio del ambiente y fija el valor de cero para cada sensor ( $O_2$ , CO, NO,...), estos valores son memorizados y utilizados como referencia durante el análisis. Es igualmente importante que esta fase se realice en un entorno de aire limpio.

El sensor de presión también pasa por una fase de autocero.

### 13.1.2 Inserción de la sonda en la chimenea

Al finalizar el autocero el instrumento pedirá al usuario que inserte la sonda de humos que ha sido conectada previamente a las correspondientes entradas del instrumento, y la pantalla del análisis aparecerá automáticamente.





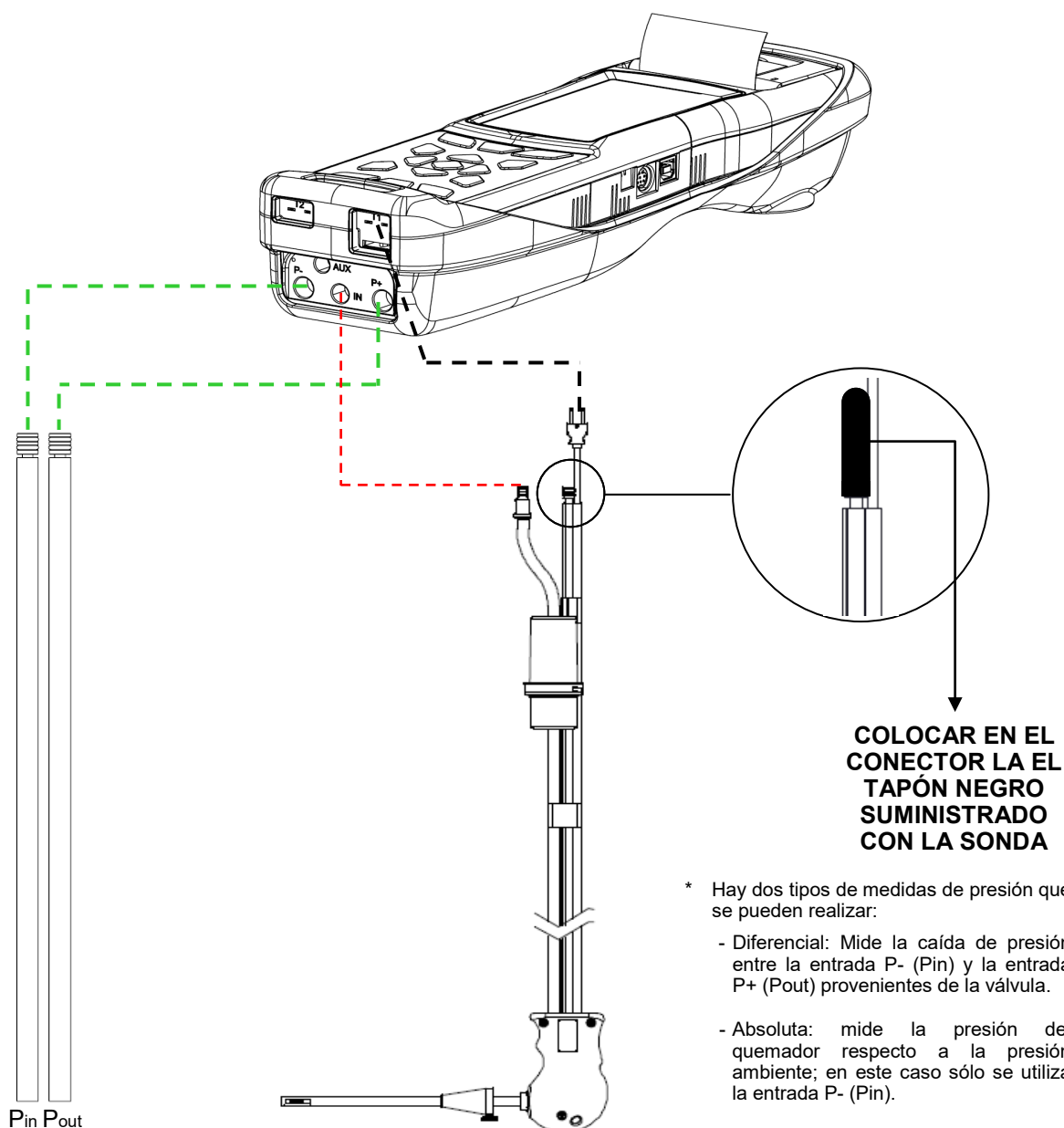
Para que la sonda se inserte en el punto correcto de la chimenea, la distancia desde la caldera debe ser dos veces el diámetro de la chimenea o, si no es posible, se debe cumplir con las instrucciones del fabricante de la caldera.

Para posicionar la sonda correctamente, se debe conseguir una sujeción fiable taladrando un agujero de 13/16 mm en la chimenea (a no ser que ya exista) y atornillar el cono de posicionamiento suministrado con la sonda - de este modo no entra aire del ambiente a la sonda.

El tornillo lateral del cono permite ajustar la distancia que se introduce la varilla de la sonda en la chimenea - normalmente la extremo de la varilla ha de quedar en el centro de la chimenea. Para conseguir posicionar la sonda lo mejor posible, el usuario puede insertar la sonda gradualmente en la chimenea hasta que la lectura de la temperatura de humos sea la más alta. Se debe inspeccionar la chimenea o sistema de evacuación de los humos antes de efectuar el análisis, para asegurar que no hay restricciones o pérdidas.

### 13.1.3 Medida simultánea de presión, O<sub>2</sub>, contaminantes

Para medir simultáneamente presión, O<sub>2</sub> y niveles de contaminantes así como todos los otros parámetros calculados necesarios para obtener el valor correcto de rendimiento, conectar el instrumento como se indica a continuación:





### 13.1.4 Análisis de Combustión

Después de que la sonda de humos se haya insertado en la chimenea y la sonda de temperatura de aire de la combustión (si se usa) se haya insertado en la toma de aire de la caldera, si el instrumento no ha sido configurado durante el autocero, se deben configurar los siguientes datos:

**Memoria:** en este submenú se define la posición de memoria donde se guardarán los datos del análisis y del cliente.

**Combustible:** para definir el combustible que utiliza la caldera.

**Operador:** se introduce el nombre del operador que efectuará el análisis.

**Modo:** se selecciona si el análisis será en modo manual o automático.

Si se elige el modo automático, se debe configurar la duración de la lectura de cada análisis, junto al modo de impresión del tique - manual o automático. Cuando el análisis de combustión empiece, el instrumento llevará a cabo y memorizará los tres análisis automáticamente, a los respectivos intervalos configurados (al menos 60 seg. según la UNI 10389-1 (2019)).

Al final de cada análisis el instrumento emitirá un sonido (un bip después del primer análisis, dos bips después del segundo y tres bips después del tercero). En este momento, cuando los tres análisis han finalizado, si la impresión del tique está configurada como manual el instrumento mostrará la media de los tres análisis con la posibilidad de recuperar cada análisis individual.



Si se desea, el usuario puede entonces imprimir el tique con los datos del análisis (total, completo, etc...). Por el contrario, si la impresión del tique está configurada como automática, el instrumento imprimirá el tique automáticamente, con la configuración del tique establecida, sin mostrar la media de los tres análisis.

**Precaución:** cuando esté activado el modo automático, las medias de Tiro, Opacidad y CO ambiente se deben realizar antes de iniciar el análisis de combustión.

Si se elige el modo manual de análisis, el análisis de combustión se llevará a cabo manualmente (por favor ver el diagrama de flujo correspondiente). En este caso la configuración de impresión y la duración del análisis no se tienen en cuenta. En este punto el análisis manual puede comenzar, primero esperando al menos dos minutos hasta que los valores mostrados se estabilicen; el usuario puede entonces guardar los datos o imprimir el tique directamente. El tique se imprimirá con el formato que esté configurado.

Cuando se hayan realizado los tres análisis (en España sólo es necesario uno) el usuario puede recuperar cada uno de los análisis y/o el valor medio (si se realiza más de uno) mostrándose los datos necesarios para cumplimentar los datos de mantenimiento de la caldera o instalación.

**En el modo de análisis manual, pulsando simultáneamente las teclas  y , la bomba de aspiración de los humos de la combustión se apaga y los valores medidos no se actualizan.**

**Para encender la bomba de aspiración de nuevo y que los valores medidos se actualicen, pulsar de nuevo las teclas  y .**

Tanto en modo manual como automático, los valores de contaminación para el CO / NO / NO<sub>x</sub> se pueden visualizar (referenciados al nivel de O<sub>2</sub> previamente configurado).

### 13.1.5 Fin del Análisis

Al final del análisis de combustión, retirar con cuidado la sonda de humos y la sonda de temperatura del aire de combustión (si se utiliza), de sus respectivos tubos, tener precaución para no quemarse.

Apagar el instrumento pulsando la tecla On/Off.

En este instante, si el instrumento detecta una concentración elevada de CO y/o NO, se iniciará un ciclo de autolimpieza durante el cual la bomba de aspiración absorberá aire ambiente hasta que los niveles de gas bajen a valores aceptables. Al final del ciclo (no dura más de 3 min.) el instrumento se apagará solo.



## 13.2 Análisis de Combustión - Operaciones Previas

**Insertar** la sonda de humos en la chimenea:

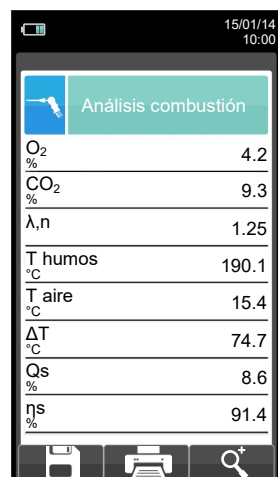
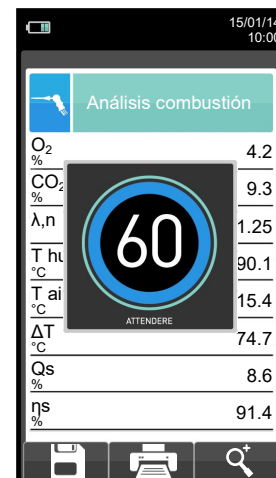
Modelos (con electroválvula de autocero automático)  
CHEMIST 501 - 502 - 502B - 502C - 503 - 504N - 504S -

**No insertar** la sonda de humos en la chimenea:

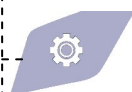
Modelos (sin electroválvula)  
CHEMIST 500B



**Mantener pulsado unos segundos**



**PARÁMETROS A CONFIGURAR ANTES DE PROCEDER ([VER SECCIÓN 10.0](#)):**  
**Seleccionar Registro Datos**



**PARÁMETROS A CONFIGURAR ANTES DE PROCEDER ([VER SECCIÓN 9.0](#)):**  
**Análisis Operador**



**PARÁMETROS A CONFIGURAR ANTES DE PROCEDER (VER SECCIÓN 11.0):**

Configuración  
Cabecera  
Lista medidas

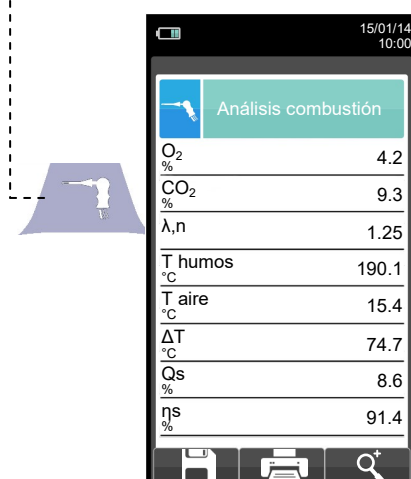


**HACER LAS SIGUIENTES MEDICIONES ANTES DE PROCEDER CON EL ANÁLISIS DE COMBUSTIÓN (Sección 12.0):**



De lo contrario, las mediciones no se imprimirán con el análisis de combustión.

Tiro  
Opacidad  
CO Ambiente  
Temperatura  
Presión



**PULSAR LA TECLA ' [Icon: Save] ':**  
Guarda el análisis en curso según el modo configurado.

- Manual [Ver sección 13.3](#)
- UNI 10389 [Ver sección 13.4](#)
- BlmSchV [Ver sección 13.5](#)
- Registro datos [Ver sección 13.6](#)

**PULSAR LA TECLA ' [Icon: Print] ':**  
Inicia la impresión del tique del análisis en curso; las medidas adicionales también se imprimen, si están presentes en la memoria.

### 13.3 Análisis de Combustión - Modo Manual



15/01/14 10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14 10:00

Memoria Guardar

Modo	manual
Memoria	12
Análisis	1

OK

**OK**  
Guarda el análisis número 1

15/01/14 10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14 10:00

Memoria Guardar

Modo	manual
Memoria	12
Análisis	2

OK

**OK**  
Guarda el análisis número 2

15/01/14 10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14 10:00

Memoria Guardar

Modo	manual
Memoria	12
Análisis	3

OK

**OK**  
Guarda el análisis número 3

15/01/14 10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14 10:00

Memoria

Guardar	Media
Seleccionar	Registro Datos
Borrar	Uso %

OK

**Recuperar el análisis medio.**





15/01/14 10:00

**Memoria**  
Análisis medio

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4



15/01/14 10:00

**Impresión Informe**

Memoria	12
Análisis	Medio
Formato	parcial
Date/time	auto

OK



15/01/14 10:00

**Impresión Informe**

Memoria	12
Análisis	Medio
Formato	parcial
Date/time	auto

**ATENCIÓN**  
Imprimiendo. Por favor esperar...  
F1: parar

F1



15/01/14 10:00

**Memoria**  
Análisis medio

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1



15/01/14 10:00

**Impresión Informe**

Memoria	12
Análisis	Medio
Formato	parcial
Date/time	auto

OK



15/01/14 10:00

**Impresión Informe**

Memoria	12
Análisis	Medio
Formato	parcial
Date/time	auto

**ATENCIÓN**  
Imprimiendo. Por favor esperar...  
F1: parar

F1

Fecha: 15/01/14  
Hora : 10.10  
Comb.: Gas natural  
Altitud: 0 m  
H.R. aire: 50 %  
O<sub>2</sub> 4.2 %  
CO<sub>2</sub> 9.3 %  
λ,n 1.25  
T humos 190.2 °C  
T aire 15.4 °C  
ΔT 174.8 °C  
Qs 8.6 %  
ηs 91.4 %  
ηc 4.9 %  
ηt 91.4 %  
CO 148 ppm  
NO 40 ppm  
NOX/NO: 1.03  
NOX 41 ppm  
CO smb 0 ppm  
Tiro: 0.05 hPa  
T externa: 20 °C  
Opacidad: 3 1 2  
N. medio: 2



## 13.4 Análisis de Combustión - Modo UNI 10389



15/01/14 10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Save, Print, Search icons



15/01/14 10:00

Memoria Guardar

Modo UNI 10389

Memoria	12
Análisis	3
Intervalo s	60

OK



15/01/14 10:02

Análisis combustión UNI 10389

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 1/60, Search icons



15/01/14 10:02

Análisis combustión UNI 10389

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

ATENCIÓN: Registro de datos en marcha. Interrumpir?  
F1: Interrumpir  
F2: continuar  
F3: pause

F1, F2, F3 buttons



Automáticamente guarda el primer análisis cuando acaba el intervalo configurado.

15/01/14 10:04

Análisis combustión UNI 10389

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 2/60, Search icons



Automáticamente guarda el segundo análisis cuando acaba el intervalo configurado.

04/03/16 10:04

Análisis combustión UNI 10389

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 3/60, Search icons

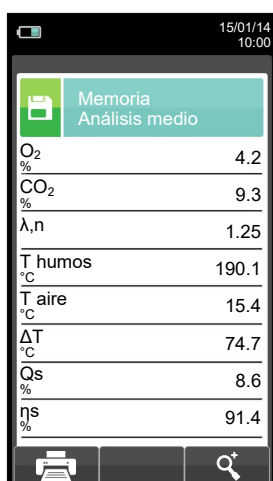


Automáticamente guarda el tercer análisis cuando acaba el intervalo configurado.



**NOTA:** Si en la configuración del análisis se selecciona el modo de impresión automática, la impresión del análisis medio se inicia inmediatamente.

Por el contrario, si se ha seleccionado el modo de impresión manual (caso del ejemplo), al final del tercer análisis se muestran por pantalla el análisis medio, que puede ser impreso como se indica a continuación:



OK



Fecha: 15/01/14	
Hora : 10.10	
Comb: Gas natural	
Altitud: 0 m	
H.R. aire: 50 %	
O <sub>2</sub>	4.2 %
CO <sub>2</sub>	9.3 %
λ,n	1.25
T humos	190.2 °C
T aire	15.4 °C
ΔT	74.7 °C
Qs	8.6 %
ηs	91.4 %
ηc	4.9 %
ηt	91.4 %
CO	148 ppm
NO	40 ppm
NOX/NO:	1.03
NOX	41 ppm
CO amb	0 ppm
Tiro :	0.05 hPa
T externa:	20 °C
Opacidad:	3 1 2
N. medio:	2

## 13.5 Análisis de Combustión - Modo BlmSchV



Análisis combustión	
O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4



Memoria Guardar	
Modo	BlmSchV
Memoria	3
Análisis	30
Intervalo s	1



Análisis combustión BlmSchV	
O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4



Automáticamente guarda el primer análisis cuando acaba el intervalo configurado.

Análisis combustión BlmSchV	
O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Automáticamente guarda el segundo análisis cuando acaba el intervalo configurado y así hasta la última muestra.

Una vez al análisis de combustión se ha completado el instrumento guarda el valor medio de los análisis efectuados.



Impresión Informe	
Memoria	3
Análisis	BlmSchV
Formato	parcial

**ATENCIÓN**

Imprimiendo. Por favor esperar...

F1: parar

**NOTA:** Si en la configuración del análisis se selecciona el modo de impresión automática, la impresión del análisis medio se inicia inmediatamente.

Por el contrario, si se ha seleccionado el modo de impresión manual (caso del ejemplo), al final del tercer análisis se muestran por pantalla el análisis medio, que puede ser impreso como se indica a continuación:

Memoria Análisis BlmSchV	
O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4



Impresión Informe	
Memoria	3
Análisis	BlmSchV
Formato	parcial



Impresión Informe	
Memoria	3
Análisis	BlmSchV
Formato	parcial

**ATENCIÓN**

Imprimiendo. Por favor esperar...

F1: parar

Fecha: 15/01/14	
Hora: 10.10	
Comb.: Gas natural	
Altitud: 0 m	
H.R. aire: 50 %	
O <sub>2</sub>	4.2 %
CO <sub>2</sub>	9.3 %
λ,n	1.25
T humos	190.2 °C
T aire	15.4 °C
ΔT	174.8 °C
Qs	8.6 %
ηs	91.4 %
ηc	4.9 %
ηt	91.4 %
CO	148 ppm
NO	40 ppm
NOX/NO:	1.03
NOX	41 ppm
CO amb	0 ppm
Tiro:	0.05 hPa
T externa:	20 °C
opacidad:	3 1 2
N. medio:	2

## 13.6 Análisis de Combustión - Modo Registro de Datos



15/01/14  
10:00

Análisis combustión

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Save Print Search



15/01/14  
10:00

Memoria Guardar

Modo Registro datos

Memoria	1
Análisis	10
Intervalo s	60

OK



15/01/14  
10:00

Análisis combustión  
Registro datos

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power 1 60 Search



15/01/14  
10:02

Análisis combustión  
Registro datos

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

F1 F2 F3



**Automáticamente guarda el primer análisis cuando acaba el intervalo configurado.**

15/01/14  
10:02

Análisis combustión  
Registro datos

O <sub>2</sub> %	4.2
CO <sub>2</sub> %	9.3
λ,n	1.25
T humos °C	190.1
T aire °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power 2 60 Search

**Automáticamente guarda el segundo análisis cuando acaba el intervalo configurado y así hasta la última muestra.**

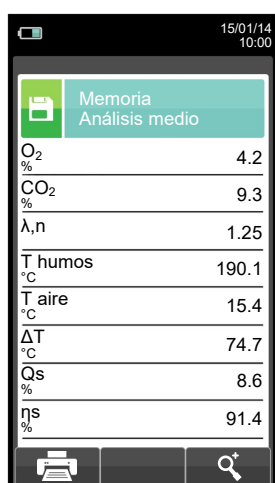






**NOTA:** Si en la configuración del análisis se selecciona el modo de impresión automática, la impresión del análisis medio se inicia inmediatamente.

Por el contrario, si se ha seleccionado el modo de impresión manual (caso del ejemplo), al final del tercer análisis se muestran por pantalla el análisis medio, que puede ser impreso como se indica a continuación:



Fecha:	15/01/14
Hora :	10.10
Comb.:	Gas natural
Altitud:	0 m
H.R. aire:	50 %
O2	4.2 %
CO2	9.3 %
λ,n	1.25
T humos	190.2 °C
T aire	15.4 °C
ΔT	174.8 °C
Qs	8.6 %
ηs	91.4 %
ηc	4.9 %
ηt	91.4 %
CO	148 ppm
NO	40 ppm
NOX/NO:	1.03
NOX	41 ppm
CO amb	0 ppm
Tiro:	0.05 hPa
T externa:	20 °C
Opacidad:	3 1 2
N. medio:	2

# 14.0 SENSORES

## 14.1 Disposición de los sensores

DISPOSICIÓN DE LOS SENSORES DENTRO DEL COMPARTIMENTO DE LOS SENSORES

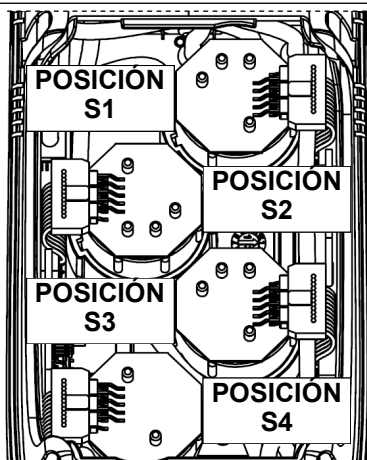
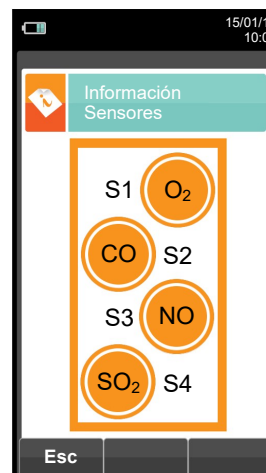


IMAGEN GRÁFICA DE LA DISPOSICIÓN



## 14.2 Tipos de sensor y su disposición

CODIGO \ POSICIÓN	S1	S2	S3	S4
<b>Flex-Sensor O<sub>2</sub> LL</b> Cod. AACSE44	✓			
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE12		✓		
<b>Flex-Sensor CO high immunity H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE20		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor NO</b> Cod. AACSE10			✓	
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE14		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE13		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub> 1.000 ppm</b> Cod. AACSE77		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor CO 100.000 ppm</b> Cod. AACSE17		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor CO 20.000 ppm</b> Cod. AACSE18		✓	✓	✓
<b>FLEX-Sensor CxHy</b> <b>0-5.00% vol. referred to CH<sub>4</sub></b> Cod. AACSE23			✓	✓
<b>Flex-Sensor for gas leaks</b> Cod. AACSE19				✓
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE24		✓		
<b>Flex-Sensor NO low range</b> Cod. AACSE25			✓	
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE26		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE28		✓	✓	✓
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 20% v/v</b> Cod. AACSE21			✓	✓
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 50% v/v</b> Cod. AACSE47			✓	✓

### 14.3 Duración de los sensores

Los sensores utilizados en este instrumento son de tipo electroquímico: así, cuando el gas llega al sensor, tiene lugar una reacción química dentro del sensor que genera una corriente eléctrica relacionada con la concentración del gas.

Esta corriente es adquirida por el instrumento y convertida a la correspondiente concentración de gas. La duración del sensor está estrechamente relacionada con el consumo de los reactivos de su interior.

La sensibilidad del sensor disminuye a medida que los reactivos se consumen y, cuando se agotan el sensor debe ser sustituido.

Los sensores se deben recalibrar regularmente para asegurar su precisión: la recalibración sólo puede realizarse por un servicio técnico autorizado por SEITRON.

La tabla 14.4 indica las características de cada tipo de sensor.

### 14.4 Tabla de la duración de los sensores

CÓDIGO	GAS MEDIDO	COLOR <sup>(1)</sup> IDENTIFICATIVO	VIDA MEDIA	RECALIBRACIÓN
<b>Flex-Sensor O<sub>2</sub> LL</b> Cod. AACSE44	O <sub>2</sub> Oxígeno		48 meses	No necesario
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE12	CO Monóxido Carbono	Rojo	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor CO baja</b> <b>Sensibilidad al H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE20	CO Monóxido Carbono		>36 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO</b> Cod. AACSE10	NO Óxido Nítrico	Naranja	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE14	NO <sub>2</sub> Dióxido de Nitrógeno	Blanco	36 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE13	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre	Verde	36 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub></b> <b>1.000 ppm</b> Cod. AACSE77	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre		36 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor CO</b> <b>100.000 ppm</b> Cod. AACSE17	CO Monóxido Carbono	Violeta	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor CO</b> <b>20.000 ppm</b> Cod. AACSE18	CO Monóxido Carbono	Azul	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>FLEX-Sensor CxHy</b> <b>0-5.00% vol. Referido a CH<sub>4</sub></b> Cod. AACSE23	CxHy Hidrocarburos Inquemados		48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor para fugas de gas</b> Cod. AACSE19	Detector fugas de gas Metano / GPL		5 años	No necesario
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub></b> <b>Rango bajo</b> Cod. AACSE24	CO Monóxido Carbono	Rojo	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO rango bajo</b> Cod. AACSE25	NO Óxido Nítrico	Naranja	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub> rango bajo</b> Cod. AACSE26	NO <sub>2</sub> Dióxido de Nitrógeno	Blanco	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub> rango bajo</b> Cod. AACSE28	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre	Verde	48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 20% v/v</b> Cod. AACSE21	CO <sub>2</sub> Dióxido de Carbono		>48 meses	Anual <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 50% v/v</b> Cod. AACSE47	CO <sub>2</sub> Dióxido de Carbono		>48 meses	Anual <sup>(2)</sup>

#### Notes:

(1) Marca de color pintada sobre la placa electrónica del sensor.

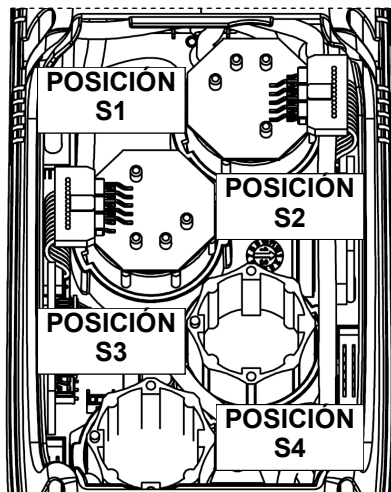
(2) Recomendado por el fabricante.

## 14.5 Ampliación hasta 4 sensores

Dentro de la gama de analizadores Chemist 500, hay dos modelos que se pueden ampliar:

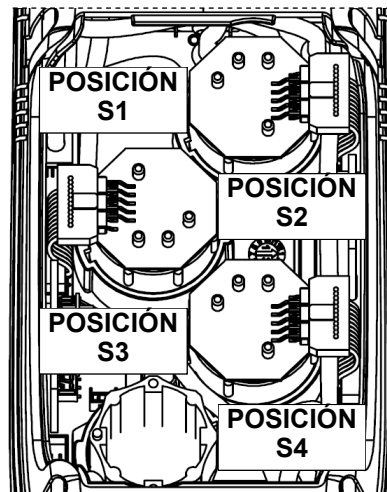
### CHEMIST 502

2 sensores, ampliable a 3 ó 4 sensores.



### CHEMIST 503

3 sensores, ampliable a 4 sensores.



La ampliación del número de sensores puede realizarla el usuario fácilmente siguiendo las siguientes directrices:

- Los dos instrumentos ampliables aceptan uno o dos sensores adicionales en las posiciones S3 y S4.
- Identificar, con la ayuda del apartado 14.2 'Tipos de sensor y su disposición' el sensor/es que se desea/n añadir a la configuración actual (Seitron suministra los sensores de la serie FLEX-sensor precalibrados y listos para instalar en el instrumento y ser utilizados).
- Para instalar los nuevos sensores hay que seguir los pasos descritos en el apartado 15.6 'Sustitución de los sensores de gas'.



**EL INSTRUMENTO DETECTA AUTOMÁTICAMENTE CUANDO UN SENSOR SE HA AÑADIDO O QUITADO. LA PANTALLA 'CONFIGURACIÓN SENSORES' PERMITE ACEPTAR LA NUEVA CONFIGURACIÓN PROPUESTA O IGNORAR LOS CAMBIOS DETECTADOS.**

**EN ESTA PANTALLA SE MUESTRAN, PARA CADA POSICIÓN, LOS SIGUIENTES MENSAJES:**

**EJEMPLO DE UN SENSOR 'NO' EN LA POSICIÓN 3 SUSTITUIDO POR UN SENSOR 'NO2':**

**NO→NO<sub>2</sub> SE HA DETECTADO UN SENSOR DIFERENTE AL ANTERIOR.**

**EJEMPLO DE UN NUEVO SENSOR INSTALADO EN LA POSICIÓN 4 (PREVIAMENTE SIN SENSOR):**

**SO<sub>2</sub>→□ SE HA DETECTADO UN NUEVO SENSOR.**

## 14.6 Sensor CxHy para la medida de hidrocarburos inquemados

Los hidrocarburos inquemados son sustancias químicas producidas por una combustión incompleta de moléculas (hidrocarburos) compuestas de Carbono e Hidrógeno.

Se les conoce normalmente como HC o (mejor) CxHy: cuando los valores x e y se sustituyen por los valores del número de átomos de C y H, el tipo de combustible queda definido exactamente. En el caso del Metano, por ejemplo, la fórmula correcta es CH<sub>4</sub>. En la tabla siguiente se indica la sensibilidad cruzada del sensor de CxHy cuando es expuesto a combustibles diferentes al Metano (CH<sub>4</sub>), tomado como 1,00.

GAS / VAPOR	RESPUESTA RELATIVA (respecto al Metano)	AJUSTE DE GANANCIA
Etanol	0.75	1.33
Iso-Butano	0.60	1.67
Metano	1.00	1.00
Metanol	1.00	1.00
n-Butano	0.60	1.67
n-Heptano	0.45	2.22
n-Hexano	0.50	2.00
Propano	0.70	1.43

Ejemplo de cálculo:

Tipo de gas: iso-butano  
 Respuesta relativa: 0.6  
 Ajuste de ganancia: 1.67  
 Valor leído (relativo al metano): 1.34

Valor = valor leído x ajuste de ganancia

Ejemplo:  $1.34 \times 1.67 = 2.24$

### ADVERTENCIA

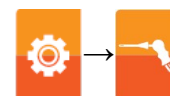
Los vapores gaseosos que contengan compuestos siliconados (HMDS) pueden dañar irreversiblemente al sensor.

### 14.6.1 Instalación del sensor CxHy

Cuando el sensor de CxHy (posición S3/S4) está instalado en el instrumento, es necesario configurar el autocero a 180 segundos, para permitir un adecuado precalentamiento del propio sensor.

La duración de la batería, cuando el sensor de CxHy está instalado, es de 10 horas, si no se imprimen tiques.

Configuración → Análisis → Autocero ([VER SECCIÓN 9.2.6](#))



## 14.7 Sensor de CO<sub>2</sub> para la medida de Dióxido de Carbono en la combustión

El Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es el resultado de la combustión de un compuesto orgánico en presencia de una cantidad de oxígeno suficiente para completar su oxidación. En la naturaleza, también se produce por bacterias aeróbicas durante el proceso de fermentación alcohólica y también es producto de la respiración.

Muchos procesos de combustión se hacen con 'combustibles mixtos' y por tanto es difícil calcular la cantidad de CO<sub>2</sub> producida. Para evitar este inconveniente, la única forma de conocer la cantidad de CO<sub>2</sub> producida en una combustión con 'combustible mixto' es medir el CO<sub>2</sub> con sensores especiales NDIR.

### 14.7.1 Instalación del sensor de CO<sub>2</sub>

Cuando el sensor de CO<sub>2</sub> (posición S3/S4) está montado en el CHEMIST 500, es necesario configurar el autocero a 60 segundos, para permitir un adecuado precalentamiento del propio sensor.

Configuración→Análisis→Autocero ([VER SECCIÓN 9.2.6](#))



## 14.8 Sensor de fugas de gases combustibles

Con el fin de detectar fugas de gas en instalaciones, tuberías y aparatos el Chemist 500 requiere un sensor interno semiconductor para fugas de gas.

Este sensor responde tanto a CH<sub>4</sub> (metano) y GLP (isobutano y isopropano), así como varios otros gases combustibles (hidrocarburos).

### Características técnicas

Rango de medida: 0 .. 50.000 ppm

Tiempo de calentamiento: 60 segundos

Vida media del sensor: 5 años

### ADVERTENCIA

**Los vapores gaseosos que contengan compuestos siliconados (HMDS) pueden dañar irreversiblemente al sensor.**

#### 14.8.1 Instalación del sensor de fugas de gas combustible.

El sensor de fugas de gas combustible debe estar instalado en el instrumento sólo en la posición S4; realice todos los pasos descrito en el capítulo "SERVICIO" en el "reemplazo sensores de gas".

#### 14.8.2 Realización de un TEST (prueba)

Véase el [capítulo 12.0](#).

## 15.1 Mantenimiento rutinario

Este instrumento se ha diseñado y fabricado utilizando componentes de la máxima calidad. Un mantenimiento adecuado y sistemático evitará la aparición de problemas y alargará la vida del instrumento.

Se deben respetar los siguientes requisitos básicos:

- No someter el instrumento a cambios de temperatura importantes antes de su uso. Si esto sucede, esperar a que la temperatura retorne a valores normales de operación.
- No aspirar los humos directamente sin usar el recipiente de condensados con el filtro de partículas.
- No superar los rangos de medida máximos de los sensores.
- Cuando finalice el análisis desconectar la sonda de humos y dejar que el Chemist 500 absorba aire limpio unos pocos minutos, o al menos hasta que los parámetros mostrados retornen a sus valores iniciales.
- Limpiar el sistema de filtrado cuando sea necesario, sustituyendo el filtro de partículas y aplicando aire a presión a los tubos de la sonda de humos para eliminar cualquier resto de condensado que pudiera haber.

No limpiar el instrumento con limpiadores abrasivos, disolventes u otros limpiadores similares.

## 15.2 Mantenimiento preventivo

Al menos enviar el instrumento una vez al año al SERVICIO TÉCNICO para una limpieza y revisión completa.

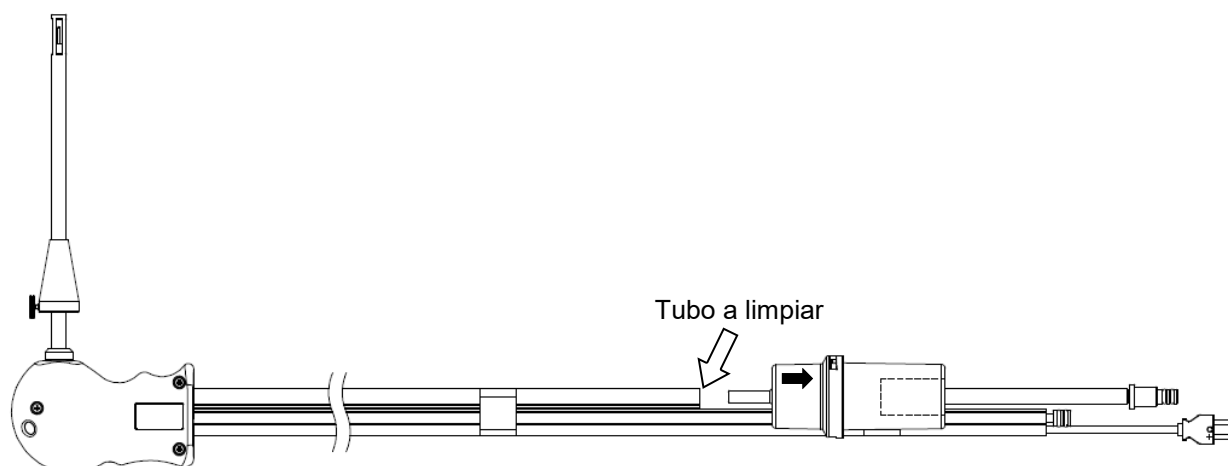
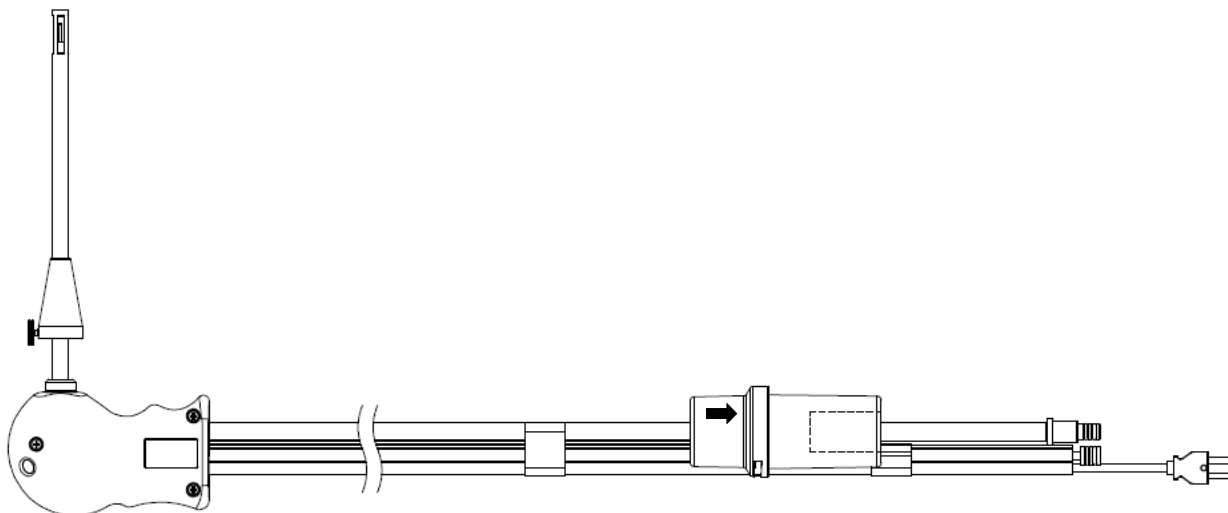
El personal de SEITRON altamente cualificado siempre está dispuesto para proporcionarle información comercial, técnica y de mantenimiento.

El servicio técnico le retornará el instrumento funcionando como salido de fábrica en el menor tiempo posible. La calibración se realiza con gases e instrumentos trazables con patrones nacionales e internacionales. El mantenimiento anual se acompaña de un certificado de calibración específico que garantiza el adecuado funcionamiento, además de ser necesario para mantener la certificación ISO 9000.

## 15.3 Limpieza de la sonda de humos

Cuando se acabe de usar la sonda de humos limpiarla concienzudamente como se describe abajo antes de guardarla:

- Desconectar la sonda del instrumento y del recipiente de condensados (Fig. a-b) y entonces soplar con aire limpio el interior del tubo de la sonda (ver Fig. b) para eliminar cualquier resto de condensados que pudiera haberse formado en el interior.

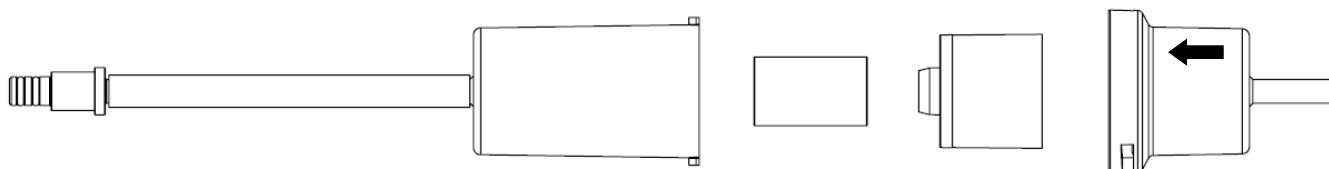




## 15.4 Mantenimiento del recipiente de condensados / filtro de partículas

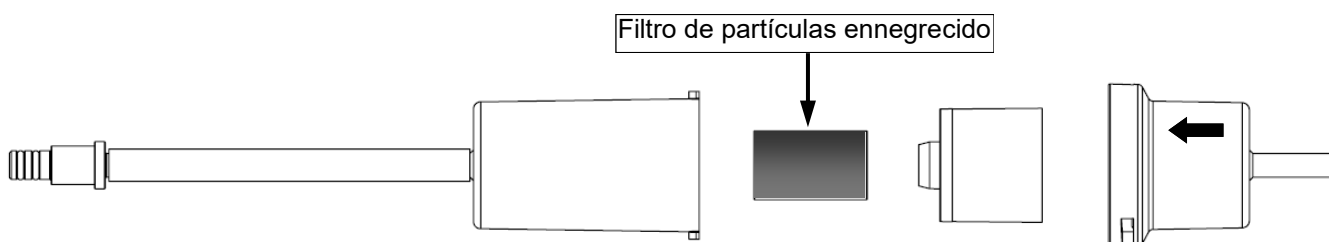
Para desmontar el recipiente de condensados, basta con rotar la cubierta y desbloquear el cuerpo portafiltros; retirar la copa interior y entonces retirar el filtro de partículas (ver figura abajo).

Limpiar todas las piezas del recipiente (el filtro de partículas no) sólo con agua, secar y volver a montar.



## 15.5 Sustitución del filtro de partículas

Si el filtro de partículas está ennegrecido, concretamente la superficie externa (ver ejemplo a continuación), se debe sustituir inmediatamente. De esta forma no se obstaculiza el paso de los humos de la combustión.

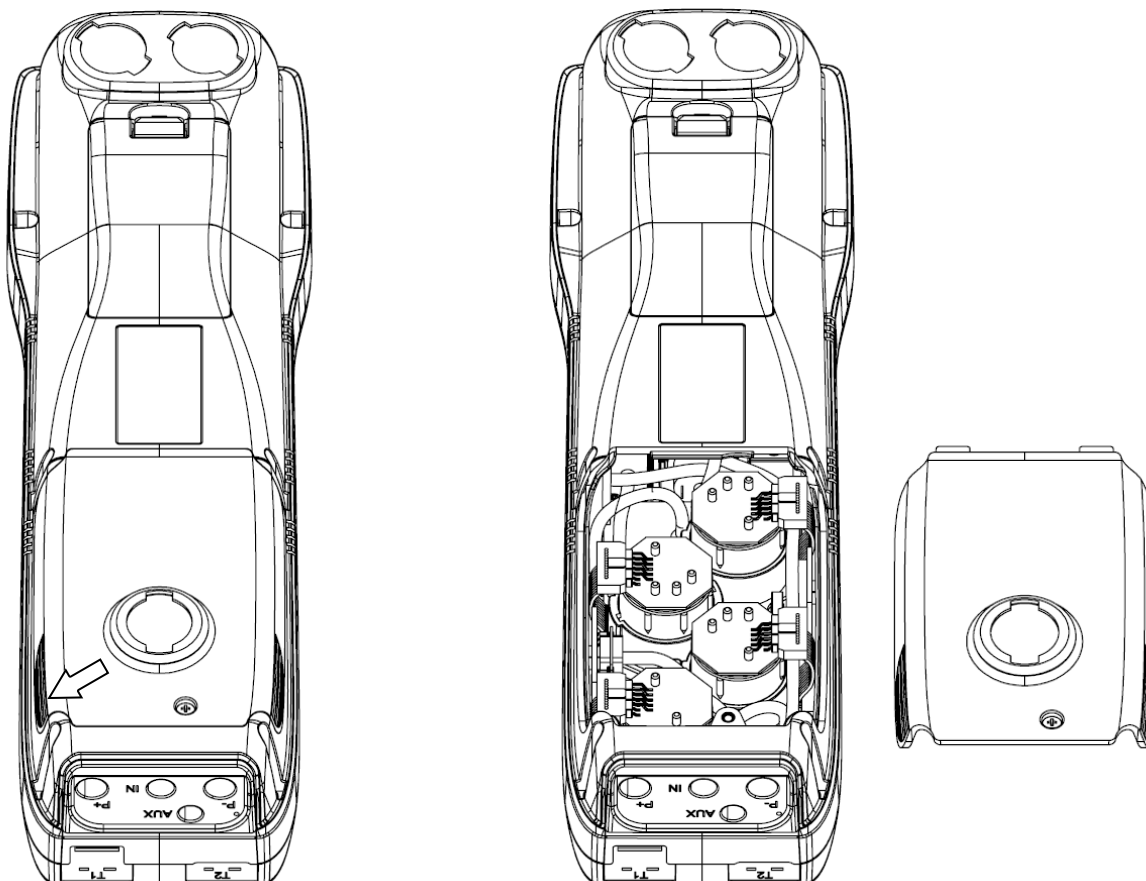


## 15.6 Sustitución de los sensores de gas

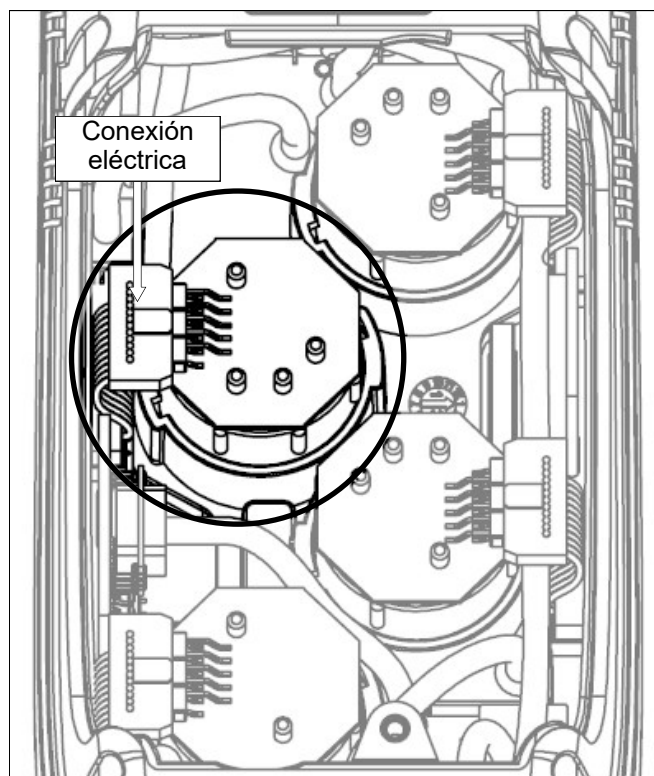
Los sensores de gas del instrumento se deben sustituir periódicamente (ver tabla 14.4) con sensores nuevos o recalibrados.

El usuario puede realizar esta sustitución fácilmente siguiendo las siguientes instrucciones:

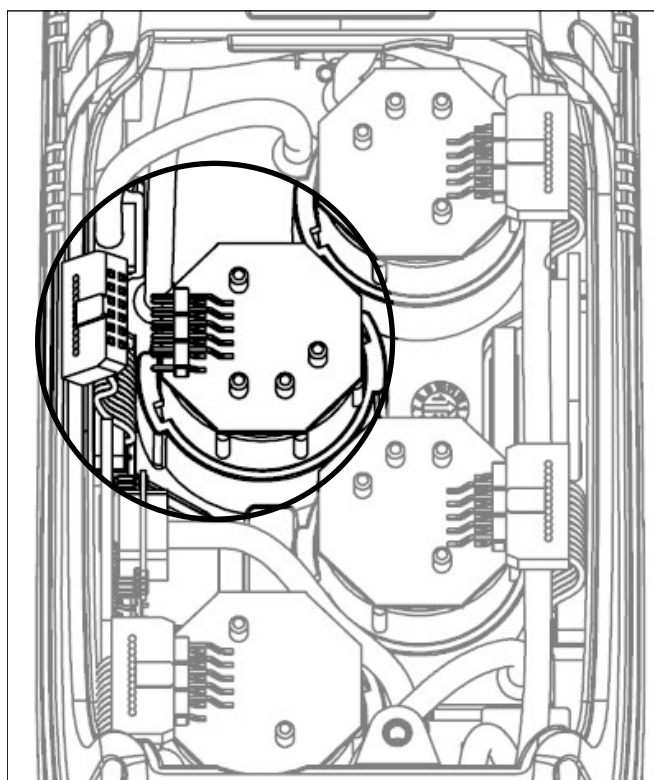
- 1 Aflojar el tornillo de fijación de la cubierta del alojamiento de los sensores.
- 2 Apretar las pestañas laterales de la cubierta y retirarla para tener acceso a los sensores.



- 3** Localizar el sensor a sustituir; aquí se muestra un ejemplo de un sensor conectado que se desea sustituir.



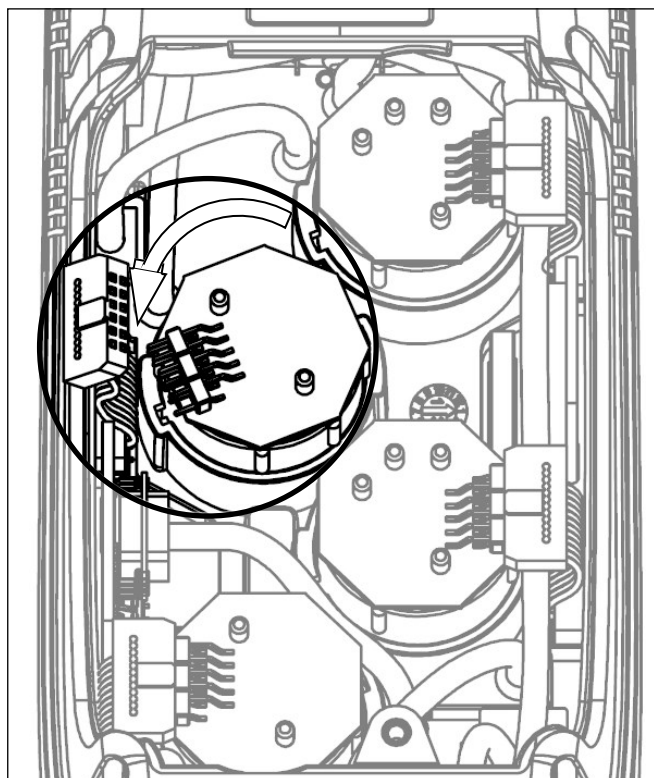
- 4** Desconectar el sensor a sustituir; aquí se muestra un ejemplo de un sensor desconectado que se desea sustituir.



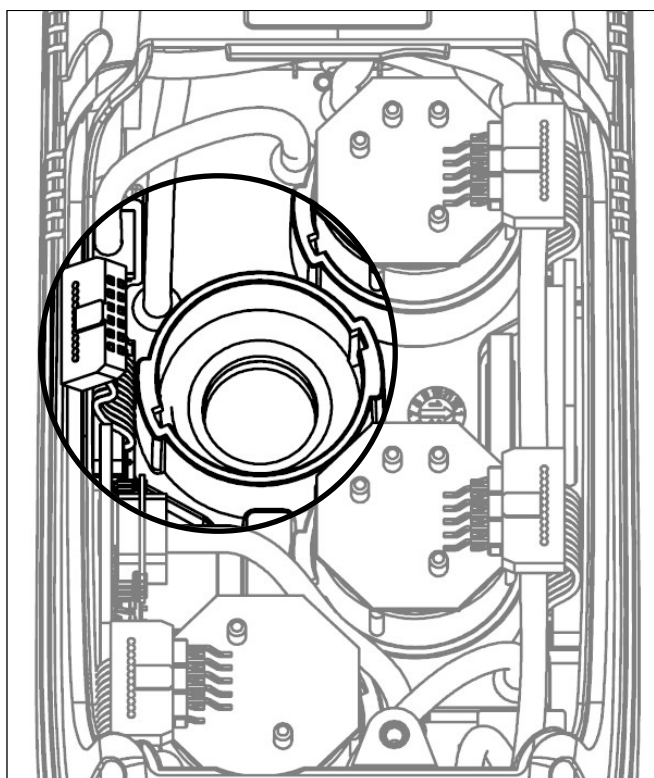
- 5** El sensor tiene una sujeción tipo bayoneta; rotarlo en sentido antihorario para quitarlo. Aquí hay un ejemplo de sensor rotado.



**Cuando se rota el sensor, procurar no ejercer fuerza sobre la placa de circuito impreso que está sobre el sensor: ejercer fuerza solo en el cuerpo de plástico del sensor.**



- 6** Después de rotar el sensor, tirar hacia arriba; aquí hay un ejemplo de un compartimiento de sensor con el sensor ya quitado.



- 7** Insertar el Nuevo sensor de manera que su conexión eléctrica quede orientada hacia el exterior del instrumento (Ver punto 5).

- 8 Rotar el sensor en sentido horario hasta oír un click (Ver punto 4).



**Cuando se rota el sensor, procurar no ejercer fuerza sobre la placa de circuito impreso que está sobre el sensor: ejercer fuerza solo en el cuerpo de plástico del sensor.**

- 9 Reconectar el sensor (Ver punto 3).

- 10 Recolocar la cubierta del compartimiento de los sensores y apretar el tornillo (Ver punto 1).

Encender el instrumento para comprobar que el nuevo sensor funciona correctamente a través del menú "Diagnóstico sensores".

Es normal si un sensor recién instalado da un 'error corr': es necesario esperar algún tiempo, a fin de que la polarización del sensor se establezca correctamente. La siguiente tabla indica el tiempo mínimo de estabilización para cada tipo de sensor.

CÓDIGO	GAS DETECTADO	POSICIÓN	TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN
<b>Flex-Sensor O<sub>2</sub> LL</b> Cod. AACSE44	O <sub>2</sub> Oxígeno	S1	24 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE12	CO Monóxido Carbono	S2	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO high immunity +H<sub>2</sub></b> Cod. AACSE20	CO Monóxido Carbono	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor NO</b> Cod. AACSE10	NO Óxido Nítrico	S3	48 horas <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE14	NO <sub>2</sub> Dióxido de Nitrógeno	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub></b> Cod. AACSE13	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub> 1.000 ppm</b> Cod. AACSE77	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO 100.000 ppm</b> Cod. AACSE17	CO Monóxido Carbono	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO 20.000 ppm</b> Cod. AACSE18	CO Monóxido Carbono	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. referred to CH<sub>4</sub></b> Cod. AACSE23	CxHy Hidrocarburos Inquemados	S4	1/2 hora <sup>(3)</sup>
<b>Flex-Sensor para fuga de gas</b> Cod. AACSE19	Detector fuga Metano / GPL	S4	-
<b>Flex-Sensor CO+H<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE24	CO Monóxido Carbono	S2	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor NO low range</b> Cod. AACSE25	NO Óxido Nítrico	S3	48 horas <sup>(2)</sup>
<b>Flex-Sensor NO<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE26	NO <sub>2</sub> Dióxido de Nitrógeno	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor SO<sub>2</sub> low range</b> Cod. AACSE28	SO <sub>2</sub> Dióxido de Azufre	S2/S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 20% v/v</b> Cod. AACSE21	CO <sub>2</sub> Dióxido de Carbono	S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>
<b>Flex-Sensor CO<sub>2</sub> 0 .. 50% v/v</b> Cod. AACSE47	CO <sub>2</sub> Dióxido de Carbono	S3/S4	2 horas <sup>(1)</sup>

Note:

(1) Son necesarias 2 horas de tiempo de estabilización.

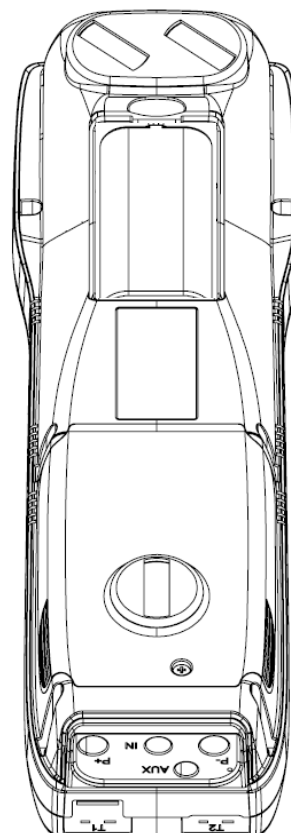
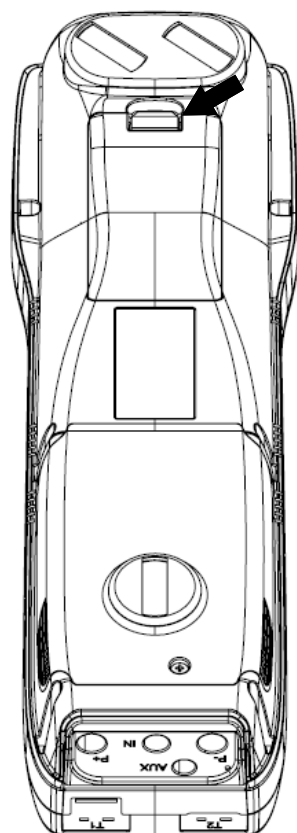
(2) Son necesarias 48 horas de tiempo de estabilización; si el sensor dispone de pila externa de polarización, el tiempo de estabilización se reduce a 2 horas.

(3) Es necesaria 1/2 hora de tiempo de estabilización.

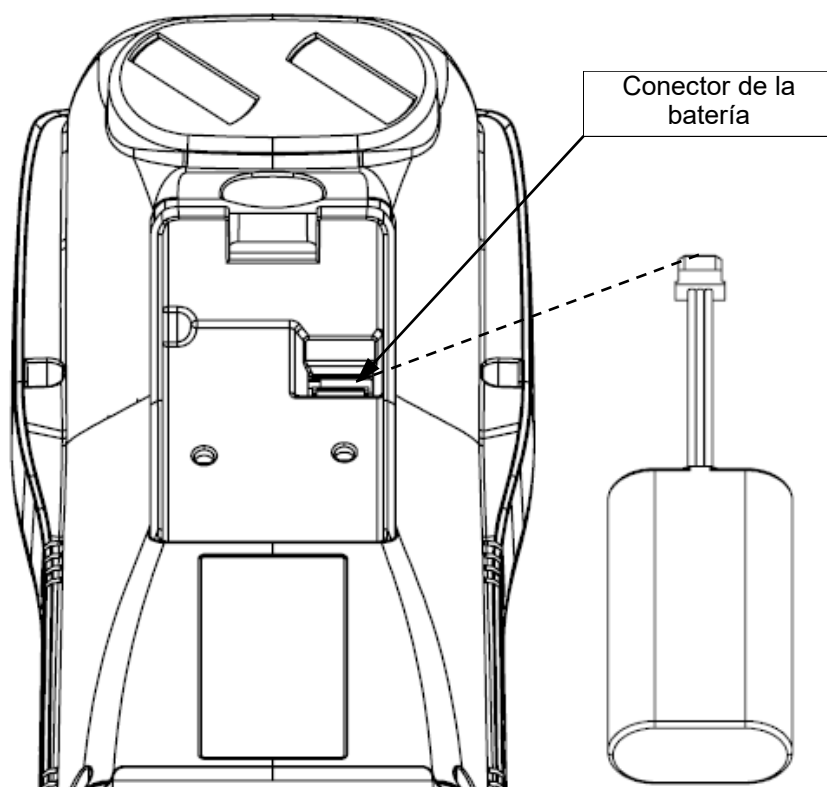
## 15.7 Sustitución de la batería

Seguir las siguientes instrucciones para sustituir a batería:

- 1** Quitar la cubierta del compartimiento de la batería.
- 2** Extraer la batería.



- 3** Quitar el conector de la batería, y sustituir la batería por otra nueva siguiendo el proceso inverso al descrito.

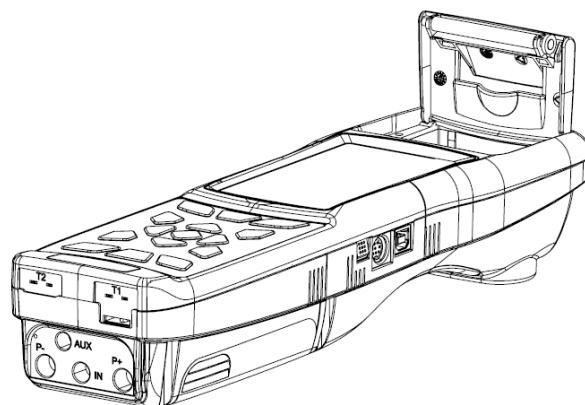
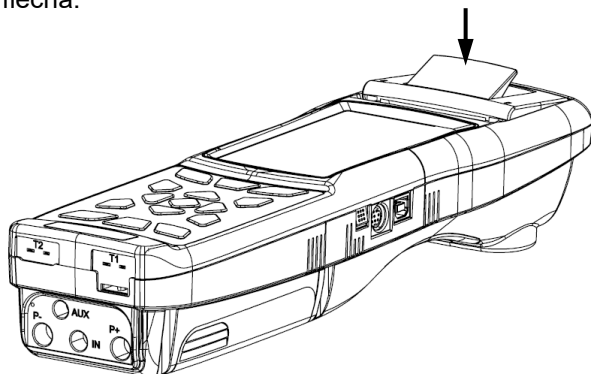




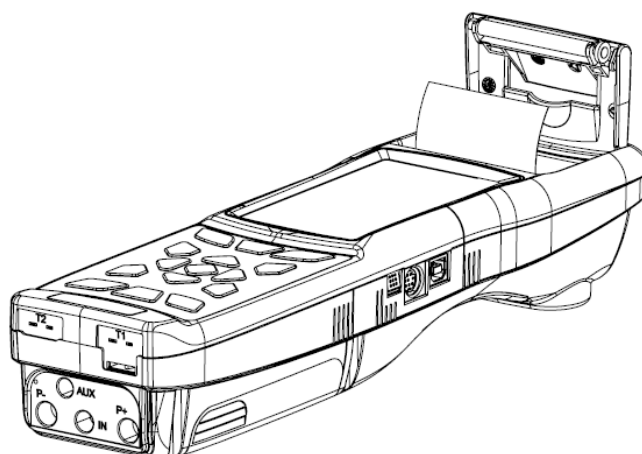
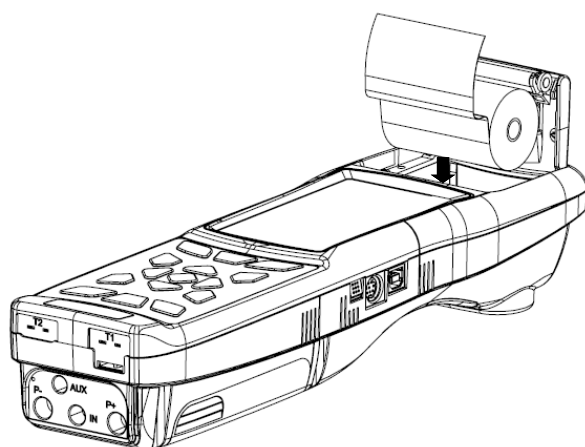
## 15.8 Sustitución del rollo de papel de la impresora

Seguir estas instrucciones para cambiar el rollo de papel de la impresora.

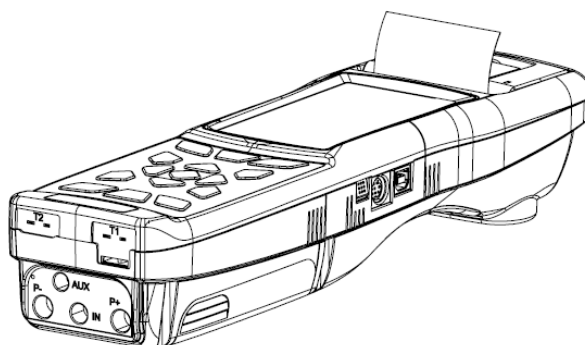
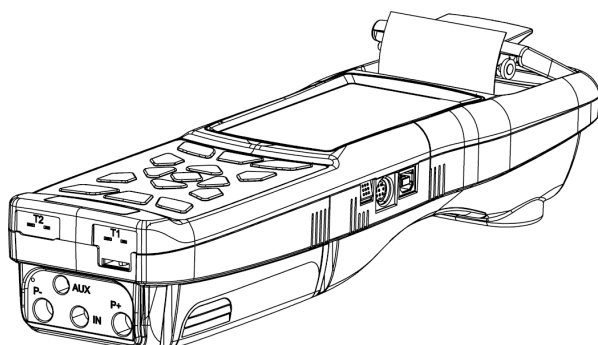
- 1 Levantar la plaquita translúcida que indica la flecha.
- 2 Levantar todo el conjunto de la tapa completamente.



- 3 Colocar el rollo de papel para la impresora como se muestra en las siguientes imágenes.



- 4 Cerrar el conjunto de la tapa de la impresora, presionando ligeramente hasta que quede sujeta en el instrumento.
- 5 En este momento la impresora ya puede utilizarse. Ver el apartado 11 "Impresión".



## 15.9 Actualización de Firmware

El fabricante actualiza periódicamente el firmware del equipo con el fin de corregir los errores inevitables o mejorar el rendimiento del instrumento o bien añadir nuevas funciones.

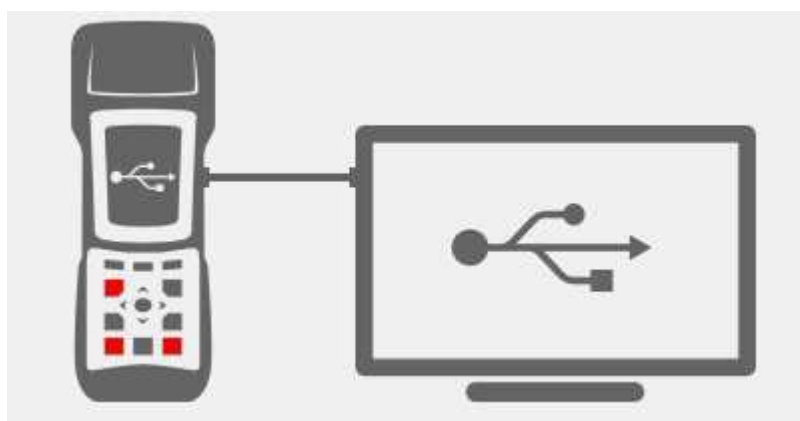
Esta actualización se puede realizar por el usuario siguiendo las instrucciones simples o a continuación.

### ADVERTENCIA:

Desde la actualización del firmware podría implicar una organización diferente de los datos almacenados en la memoria del instrumento, el mantenimiento de los datos de análisis existente en el instrumento no está garantizado. Por lo tanto, siempre es recomendado realizar una transferencia de los análisis del instrumento al PC antes del procedimiento de actualización del firmware.




Por otra parte, por las mismas razones, es absolutamente recomendado que la herramienta del software de gestión instalado en el PC se actualice con una versión compatible con la versión de firmware instalada en el instrumento.

### Instrucciones para actualizar el analizador de combustión con un nuevo firmware:



1. Inicie sesión en el sitio web [www.seitron.it](http://www.seitron.it) o bien [www.euro-cobil.com](http://www.euro-cobil.com) y descargar el archivo de firmware disponible en la sección "analizadores de combustión". Este archivo se encuentra en una versión .zip comprimido.
2. Descomprimir el archivo .zip obtenido (extensión .srec).
3. Conectar el analizador al PC a través del cable USB.
4. Mantener pulsadas last res teclas indicadas en rojo durante al menos 10 segundos.
5. Soltar sólo la tecla de on/off.
6. El analizador será reconocido por el sistema operativo como un disco duro externo.
7. Soltar las otras dos teclas que se están manteniendo pulsadas.
8. Copiar el fichero del firmware (extensión .srec) en la ventana del analizador.
9. Esperar hasta que se acabe de copiar el fichero.
10. La ventana del analizador se cerrará y el analizador se reiniciará.
11. El analizador está actualizado, se puede apagar y desconectar del PC.

## 16.1 Guía de solución de problemas

SÍNTOMA	CAUSAS PROBABLES Y SOLUCIONES
El instrumento no funciona en absoluto. Cuando se pulsa el botón On/Off el instrumento no se enciende.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mantener el botón On/Off pulsado durante al menos 2 segundos.</li> <li>b. La batería está baja; conectar el cargador de la batería al instrumento.</li> <li>c. La batería no está conectada al instrumento; quitar la cubierta del compartimiento de la batería y conectar el conector de la batería en la toma de la placa de circuito impreso.</li> <li>d. El instrumento está defectuoso: enviarlo al servicio técnico.</li> </ul>
El símbolo de la batería  está vacío en el interior.	La batería está baja. El instrumento permanecerá encendido un par de minutos tras lo cual se apagará; conectar el cargador de la batería.
Después de finalizar el autocero aparece la pantalla de diagnóstico y muestra un error para uno o varios sensores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El autocero se realizó mientras se aspiraban humos de la combustión.</li> <li>b. El sensor de O<sub>2</sub> está defectuoso, está mal conectado o desconectado. Comprobar estos puntos, ver las secciones 5.3, 5.4, 6.6.</li> <li>c. El autocero está ajustado a un tiempo demasiado corto o el instrumento ha pasado demasiado tiempo con la batería baja de carga.</li> </ul>
Se indica un error en el sensor de presión en la pantalla de presión/tiro.	Hay algún problema de calibración. Enviar el instrumento al servicio técnico
En la pantalla de análisis se indica error en la temperatura de los humos de la combustión (Tf).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El termopar de la sonda de humos no está conectado; conectar el termopar al analizador.</li> <li>b. El sensor de temperatura de la sonda está expuesto a temperaturas superiores o inferiores a su rango de funcionamiento.</li> <li>c. El termopar está defectuoso. Enviar la sonda al servicio técnico.</li> </ul>
Aparece la indicación "----" en algún parámetro en la pantalla de análisis.	El instrumento no puede calcular un valor numérico a partir de los valores actuales del análisis en curso. Las indicaciones "----" serán sustituidos por valores cuando el analizador detecte valores válidos en el análisis en curso.
Se muestra la indicación "Lim. Sup." o "Lim. Inf." en la pantalla de análisis.	El el sensor relacionada con la indicación se detecta un valor más allá del rango de medida de analizador. Las indicaciones "Lim. Sup." o "Lim. Inf." se sustituirán por valores cuando el instrumento detecte valores dentro del rango de medición.
La bomba de aspiración suena como si funcionara demasiado lenta, tiende a pararse o ni siquiera funciona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El camino de los humos está obstruido. Comprobar que el recipiente de condensados está limpio y no está lleno de líquido. Comprobar también que el tubo de la sonda no esté bloqueado.</li> <li>b. El flujo de los humos está obstruido. Comprobar que el filtro de partículas esté limpio.</li> <li>c. La bomba no está conectada como debería. Retirar la tapa posterior y comprobar que el conector eléctrico de la bomba esté conectado a la placa del circuito impreso.</li> <li>d. Bomba defectuosa. Sustituirla.</li> <li>e. La bomba está desactivada. Se ha pulsado la combinación de teclas  . Para reactivar la bomba apagar y encender el instrumento.</li> </ul>



## Guía de solución de problemas

SÍNTOMA	CAUSAS PROBABLES Y SOLUCIONES
La retroiluminación de la pantalla está apagada.	Los Leds de la retroiluminación están defectuosos. Enviar el instrumento para sustituir la pantalla.
La batería dura menos de 9 horas.	<p><b>a.</b> La capacidad de la batería queda reducida a baja temperatura. Para que la duración de la batería sea mayor se recomienda mantener el instrumento a temperaturas mayores.</p> <p><b>b.</b> La batería está vieja. La capacidad de la batería disminuye con el paso del tiempo. Si la duración de la batería no es aceptable, sustituir la batería.</p>
Los valores mostrados en la pantalla de análisis no son fiables.	<p><b>a.</b> El sensor/es está/n defectuoso/s. Comprobar que los sensores están instalados correctamente en el menú de diagnóstico de los sensores.</p> <p><b>b.</b> La sonda de humos tiene algún fuga. Comprobar las juntas y el estado de los tubos.</p> <p><b>c.</b> La bomba de aspiración está defectuosa. Sustituir la bomba.</p> <p><b>d.</b> El instrumento está defectuoso: Enviarlo al servicio técnico.</p>
Durante la prueba de estanqueidad aparece un “error sensor”.	Comprobar la conexión correcta del tubo de la sonda a la entrada neumática positiva del instrumento.

## 17.1 Recambios

AAC BF01	Placa colectora
AAC FA01	Filtro de partículas
AA PB01	Batería Li-Ion 3,7V 4,8Ah
AA RC05	Rollo de papel para la impresora, h=57mm Diam.=40mm
AA RC06	Rollo de papel térmico común para la impresora, h=57mm Diám.=40mm
AA RC10	Rollo de papel térmico inalterable para la impresora, h=57mm Diám.=40mm
AAC ADX 005	Dummy sensor
AAC SE44	FLEX-Sensor O <sub>2</sub> , long life, precalibrado e intercambiable
AAC SE12	FLEX-Sensor CO+H <sub>2</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE10	FLEX-Sensor NO/NO <sub>x</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE14	FLEX-Sensor NO <sub>2</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE13	FLEX-Sensor SO <sub>2</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE17	FLEX-Sensor CO 100.000 ppm, precalibrado e intercambiable
AAC SE18	FLEX-Sensor CO 20.000 ppm, precalibrado e intercambiable
AAC SE20	FLEX-Sensor CO baja sensibilidad al H <sub>2</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE39	FLEX-Sensor C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> referenciado a CH <sub>4</sub> , precalibrado e intercambiable
AAC SE19	FLEX-Sensor sniffer, precalibrado e intercambiable
AAC SE24	FLEX-Sensor CO+H <sub>2</sub> low range, precalibrado e intercambiable
AAC SE25	FLEX-Sensor NO rango bajo, precalibrado e intercambiable
AAC SE26	FLEX-Sensor NO <sub>2</sub> rango bajo, precalibrado e intercambiable
AAC SE28	FLEX-Sensor SO <sub>2</sub> rango bajo, precalibrado e intercambiable
AAC SE21	FLEX-Sensor CO <sub>2</sub> 0-20% v/v, precalibrado e intercambiable
AAC SE47	FLEX-Sensor CO <sub>2</sub> 0-50% v/v, precalibrado e intercambiable
AAC SE77	FLEX-Sensor SO <sub>2</sub> conforme con J57-2017, precalibrado e intercambiable

## 17.2 Accesorios

AA AL05	100-240V~/12 VDC 2A Alimentador con 2 metros de cable
AA SI01	Enchufe Italiano/EU
AA CA02	Alimentador con adaptador para coche
AA CR07	Maleta rígida de plástico
AA ZN01	Mochila
AAC CT01	Mochila lateral de hombro
AAC DP02	Deprimómetro para medición del tiro
AAC KP01	Kit de medida de la presión diferencial
AA KT04	Kit de la prueba de estanqueidad
AA RA01	Empalme macho con diámetro 9 mm, enchufe gas 1/4" más reducción de 1/4" a 1/8" (para kit prueba de estanqueidad)
AA PM02	Bomba manual para la medida de la opacidad
AA SA08	Sonda temperatura aire, 200 mm (longitud del cable 3 m)
AA SF61A	Sonda de humos, 180 mm., rango de temperatura extendido 400°C, cable de 3 m
AA SF51A	Sonda de humos, 180 mm., rango de temperatura extendido 400°C, cable de 2 m
AA SF62A	Sonda de humos, 300 mm., rango de temperatura extendido 600°C, cable de 3 m
AA SF52A	Sonda de humos, 300 mm., rango de temperatura extendido 600°C, cable de 2 m
AA SF65A	Sonda de humos, 750 mm., rango de temperatura extendido 800°C, cable de 3 m
AA SF66A	Sonda de humos, 1000 mm., rango de temperatura extendido 1200°C, cable de 3 m
AA SX01	Sonda de humos para CO medio, 300mm con 2 m de cable
AA SX02	Sonda de humos de aplicación industrial, 400mm con 3 m de cable
AA SL05A	Sonda de humos flexible 300 mm., rango de temperatura extendido 130°C, cable de 2 m
AA SC01	Sonda para la medida del CO ambiente
AA SG01	Sonda para la detección de fugas.
AAC SO01	Sonda de medida de la corriente de ionización
AA SP01	Pantalla protectora para la sonda AASX02
AAC EX02S	Extensión de 3 m de tubo para sonda de humos
AA SM06	Funda protectora del analizador
AA SW08	Kit de software (USB + PC cable)
AAC TA03	Recipiente de condensados con filtro de partículas
AAC TA03A	Grupo de filtro humos partículas /condensación con tubos y empalme en acero
AA UA01	Cable adaptador USB-A / USB-B
AA TT01	"L" en forma de tubo de Pitot (sin Tc-K termopar) longitud de 300mm - ø exterior 6 mm. Se suministra con dos tubos de silicona con una longitud de 2 metros.
AA TT02	"L" en forma de tubo de Pitot (sin Tc-K termopar) longitud de 800mm - ø exterior 6 mm. Se suministra con dos tubos de silicona con una longitud de 2 metros.

### **17.3 Centros de Servicio Técnico**

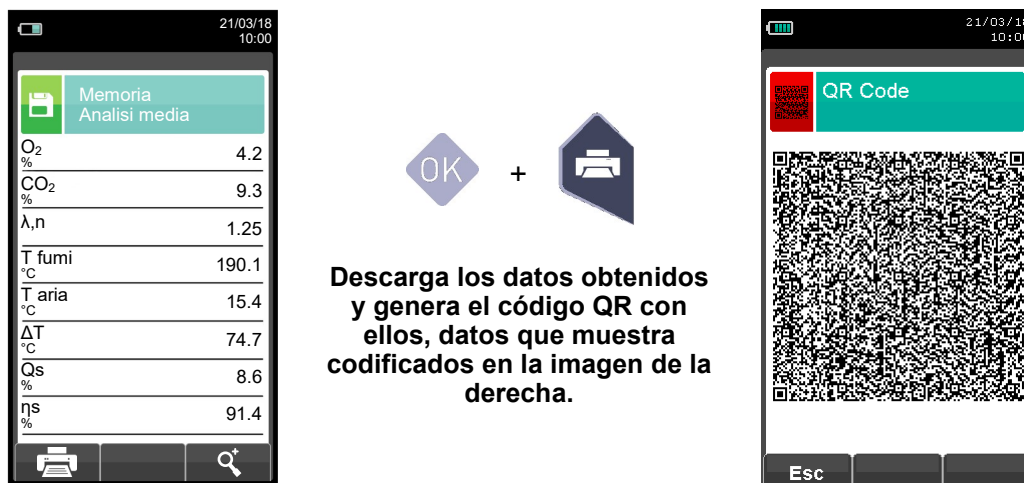
EURO-COBIL

Tel.: +34 94 636 34 96

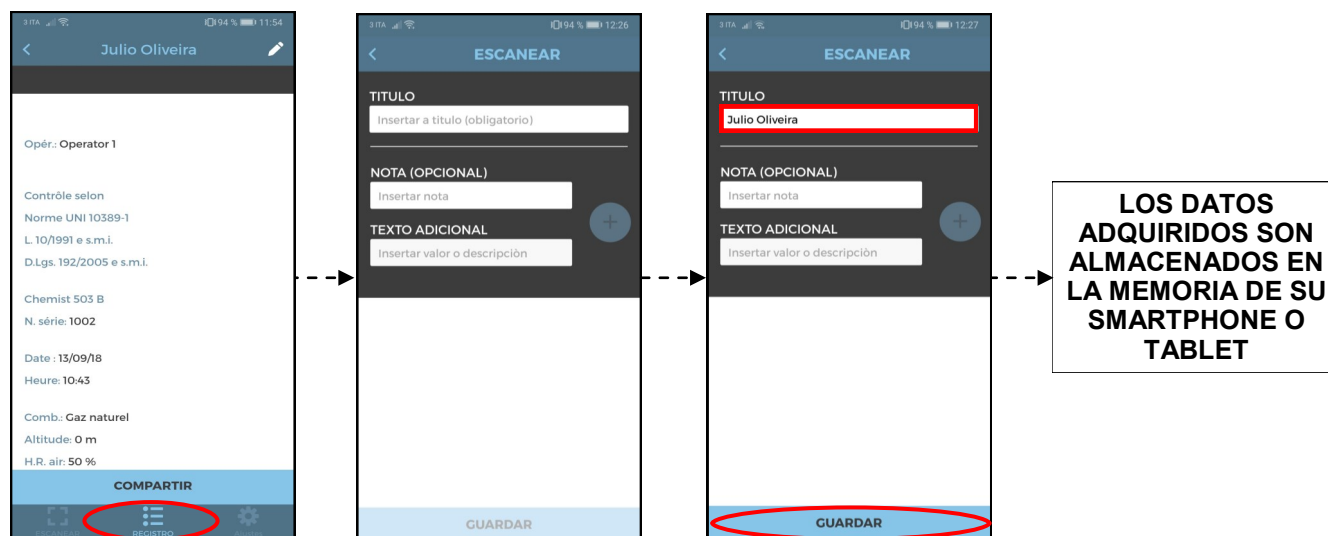
Fax.: +34 94 636 27 96

<http://www.euro-cobil.com>

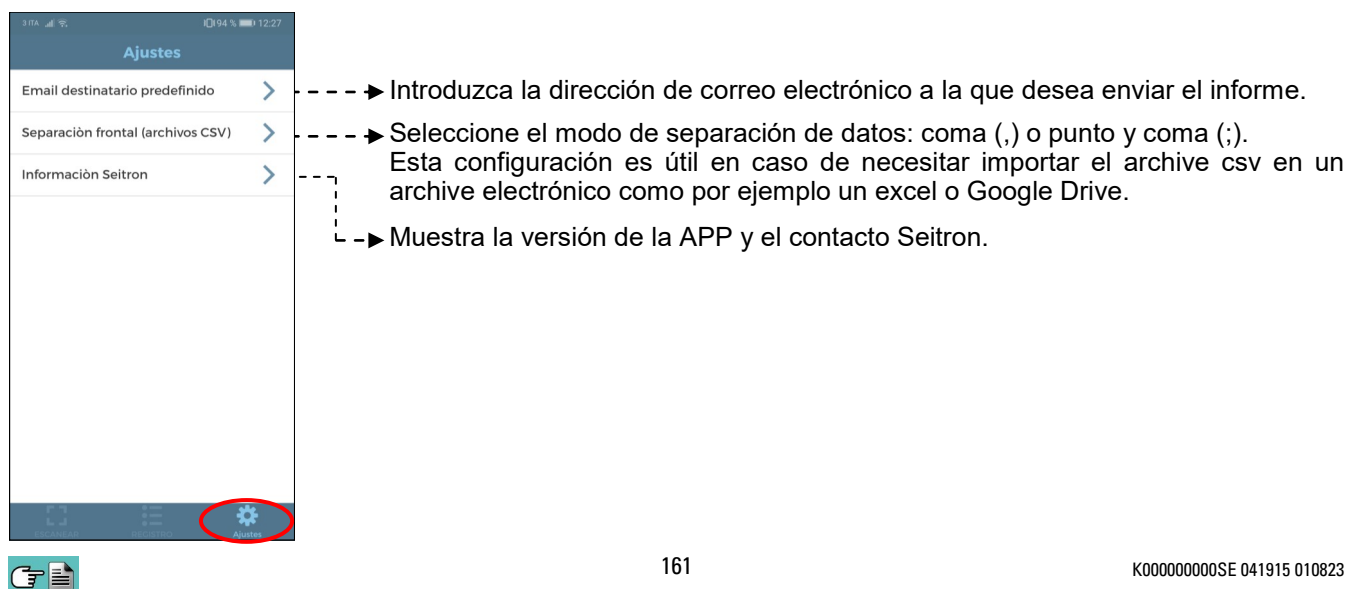
## Transmisión de datos mediante la APP “CHEMIST QR CODE”

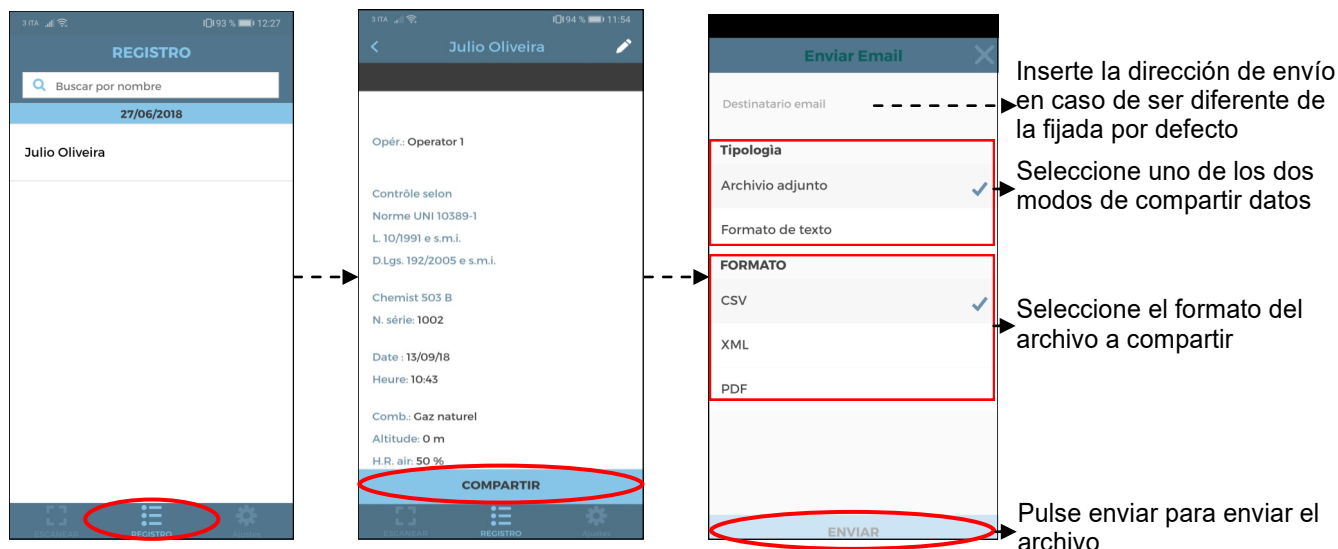


**ESCANEE EL CÓDIGO QR GENERADO EN LA PANTALLA DE SU ANALIZADOR CON SU SMARTPHONE O TABLET Y LA APP “CHEMIST QR CODE”.**



## Configuración de la aplicación.





### Ejemplo de un archivo csv exportado en un archivo excel:

Chemist 503 B		
Numero de serie	1100	
Fecha	15/12/2017	
Hora	12:00	
Combustible	Gas naturale	
Altitud.	0.000000m	
Humedad del aire	50 %	
O2	15.7 %	
CO	23 ppm	
CO2	2.9 %	
T humos	100.6 °C	
T aire	27.0 °C	
ηs	90.0 %	
NO	0.000 mV	
CO-SEN	258.270 mV	
O2	1.131.867 mV	
I sen	0.000 uA	
I sen	0.000 uA	
I sen	100.346 uA	
T az	22.5 °C	
ΔT	73.6 °C	
Qs	10.0 %	
λ,n	4.01	
Exceso de aire	4.01	
ηc	0.0 %	
ηt	90.0 %	
Qs (PCS)	10.0 %	
Qt (PCS)	10.0 %	
ηs (PCS)	90.0 %	
ηc (PCS)	0.0 %	
ηt (PCS)	90.0 %	
NO	0 ppm	
NOx	0 ppm	
CO (0.0%)	0 ppm	
NO (0.0%)	0 ppm	
NOx (0.0%)	0 ppm	
Tiro	4.5 Pa	

## Ejemplo de un tique total de análisis de combustión.

EMPRESA, S.L.  
Av. Combustion, 9  
Tel. 02 1234567

Tecnico.: Juan Garcia

Firma: \_\_\_\_\_

Prueba según  
UNI 10389-1  
L. 10/1991 y s.m.i.  
D.Lgs. 192/2005 y s.m.i.

Chemist 500 X  
n/s: 999989

Prueba en cumplimiento  
con la norma UNI 10845

Memoria: 01  
Análisis: media  
Fecha: 04/03/16  
Hora: 10.30

Comb.: Gas Natural  
Altitud: 0 m  
H.R. aire: 50 %

O <sub>2</sub>	15.7 %
CO <sub>2</sub>	2.9 %
λ,n	4.01
T humos	100.6 °C
T aire	27.0 °C
ΔT	73.6 %
QS	10.0 %
η <sub>s</sub>	90.0 %
η <sub>c</sub>	0.0 %
η <sub>t</sub>	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO <sub>x</sub>	15 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
CO ref	92 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO ref	56 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO <sub>x</sub> ref.:	60 ppm
Tiro	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Notas: -----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Análisis: 1  
04/03/16 10.00

O <sub>2</sub>	15.7 %
CO <sub>2</sub>	2.9 %
λ,n	4.01
T humos	100.4 °C
T aire	27.0 °C
ΔT	73.4 °C
QS	10.0 %
η <sub>s</sub>	90.0 %
η <sub>c</sub>	0.0 %
η <sub>t</sub>	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO <sub>x</sub>	15 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
CO ref	92 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO ref	52 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO <sub>x</sub> ref.:	56 ppm
Tiro	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Análisis: 2  
04/03/16 10.15

O <sub>2</sub>	15.7 %
CO <sub>2</sub>	2.9 %
λ,n	4.01
T humos	100.6 °C
T aire	27.0 °C
ΔT	73.6 °C
QS	10.0 %
η <sub>s</sub>	90.0 %
η <sub>c</sub>	0.0 %
η <sub>t</sub>	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO <sub>x</sub>	15 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
CO ref	92 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO ref	56 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO <sub>x</sub> ref.:	60 ppm
Tiro	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Análisis: 3  
04/03/16 10.20

O <sub>2</sub>	15.7 %
CO <sub>2</sub>	2.9 %
λ,n	4.01
T humos	100.8 °C
T aire	27.0 °C
ΔT	73.8 °C
QS	10.1 %

η <sub>s</sub>	89.9 %
η <sub>c</sub>	0.0 %
η <sub>t</sub>	89.9 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO <sub>x</sub>	15 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
CO ref	92 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO ref	56 ppm
Ref. O <sub>2</sub> :	0.0 %
NO <sub>x</sub> ref.:	60 ppm
Tiro	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

### Ejemplo de un tique completo.

EMPRESA, S.L..  
 Av Combustion, 9  
 Tel. 02 1234567

Tecnico.: Juan Garcia

Firma: \_\_\_\_\_

Prueba según  
 UNI 10389-1  
 L. 10/1991 y s.m.i.  
 D.Lgs. 192/2005 y s.m.i.

Chemist 500 X  
 Num. Serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Analisis: medio  
 Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10.30

Comb.: Gas Naturale  
 Altitud: 0 m  
 H.R. aire: 50 %

#### VALORES MEDIOS

T humos	191.1 °C
T aire	15.4 °C
O <sub>2</sub>	4.2 %
CO	146 ppm
NO	40 ppm

CO amb 0 ppm

Tiro: 0.05 hPa  
 T externa: 20 °C

#### VALORES CALCULADOS

λ, n	1.25
CO <sub>2</sub>	9.3 %
QS	8.6 %
η <sub>S</sub>	98.5 %
η <sub>C</sub>	4.9 %
η <sub>T</sub>	103.4 %
ΔT	174.7 %
NO <sub>x</sub> /NO:	1.03
NO <sub>x</sub>	41 ppm

Ref. O<sub>2</sub>: 0.0 %  
 CO 182 ppm

Ref. O<sub>2</sub>: 0.0 %  
 NO 50 ppm

Ref. O<sub>2</sub>: 0.0 %  
 NO<sub>x</sub> 51 ppm

Notas:-----

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

### Ejemplo de un tique parcial.

Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10:15

Comb.: Gas natural  
 Altitud: 0 m  
 H.R. air: 50 %

O <sub>2</sub>	4.2 %
CO <sub>2</sub>	9.3 %
λ, n	1.25
T humos	190.2 °C
T aire	15.4 °C
ΔT	174.8 °C
QS	8.6 %
η <sub>S</sub>	91.4 %
η <sub>S</sub>	4.9 %
η <sub>T</sub>	91.4 %
CO	148 ppm
NO	40 ppm
NO <sub>x</sub> /NO:	1.03
NO <sub>x</sub>	41 ppm

CO amb 0 ppm

Tiro: 4.5 hPa  
 T externa: 10 °C

Opacidad: 3 1 2  
 N. medio: 2



### Ejemplo de tique de tiro.

Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Verificación según  
 Norma UNI 10845  
 Chemist 500 X  
 N. serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10.30  
 Tiro 4.5 Pa  
 T externa 10.0 °C  
 Notas: -----  
 -----  
 -----

### Ejemplo de tique de opacidad.

EMPRESA, S.L.  
 Av. Combustion, 9  
 Tel.02 1234567  
 Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Chemist 503  
 N. Serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10.30  
 Combustible: Gasoleo  
 Opacidad: 3 1 2  
 N. medio: 2  
 Notas: -----  
 -----  
 -----

### Ejemplo de tique de CO ambiente.

EMPRESA, S.L.  
 Av. Combustion, 9  
 Tel.02 1234567  
 Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Chemist 503  
 N. Serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10.30  
 CO amb 0 ppm  
 Notas: -----  
 -----  
 -----

### Ejemplo de tique de prueba de estanqueidad.

EMPRESA, S.L.  
 Av. Combustion, 9  
 Tel.02 1234567  
 Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Verificación según  
 Norma UNI 11137: 2019  
 Método indirecto  
 Chemist 503  
 N. Serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Fecha: 04/03/20  
 Hora: 10.30  
 Duracion est.: 1 min  
 Duracion pru.: 1 min  
 Gas comb.: Gas natural  
 Gas prueba: Aire  
 Instalación: ext  
 V inst 25.0 dm<sup>3</sup>  
 P1 10.05 hPa  
 P2 10.03 hPa  
 ΔP -0.02 hPa  
 Qprueba 0.0 dm<sup>3</sup>/h  
 Qref 0.0 dm<sup>3</sup>/h  
 Result: estanqueidad  
 Notas: -----  
 -----

### Ejemplo de tique de Velocidad.

EMPRESA, S.L.  
 Av. Combustion, 9  
 Tel.02 1234567  
 Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Chemist 503  
 N. Serie: 999989  
 Memoria: 01  
 Fecha: 04/04/14  
 Hora: 10.30  
 Gas: Aire  
 V aire 9.11 km/h  
 Densidad 1.199 kg/m<sup>3</sup>  
 Altitud 0 ft  
 T aire 25.3 °C  
 K Pitot 0.980  
 Nota: -----  
 -----  
 -----

### Ejemplo de tique de Ventilación

EMPRESA, S.L.  
 Av. Combustion, 9  
 Tel.02 1234567  
 Tecnico: Juan Garcia  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Chemist 500 X  
 N. serie: 999989  
 SN sonda: 999979  
 Fecha: 28/11/19  
 Hora: 10.15  
 Ventilaci. 0.0 Pa  
 Result: non idóneo  
 Nota: -----  
 -----  
 -----

## Coeficientes de los combustibles y Fórmulas

La siguiente tabla, derivada de la norma UNI 10389-1 (2019), contiene los coeficientes de los combustibles contenidos en el Chemist 500, que se utilizan para el cálculo de las pérdidas y rendimientos.

Coeficientes de los combustibles para el cálculo de las rendimientos de combustion									
Combustible	A1	A2	B	CO <sub>2</sub> t (%)	PCI (KJ/Kg)	PCS (KJ/Kg)	M aire (Kg/Kg)	M H <sub>2</sub> O (Kg/Kg)	V gas seco (m <sup>3</sup> /Kg)
Gas Natural	0,660	0,380	0,0100	11,70	50050	55550	17,17	2,250	11,94
Propano	0,630	0,420	0,0080	13,90	45950	49950	15,61	1,638	11,11
G.P.L.	0,630	0,420	0,0080	13,90	45730	49650	15,52	1,602	11,03
Butano	0,630	0,420	0,0080	13,90	45360	49150	15,38	1,548	10,99
Gasóleo	0,680	0,500	0,0070	15,10	42700	45500	14,22	1,143	10,34
Fuelóleo	0,680	0,520	0,0070	15,70	41300	43720	13,73	0,990	10,06
Propano aire	0,682	0,447	0,0069	13,76	28250	30700	9,13	0,999	6,77
Biogás	0,719	0,576	0,0086	16,81	19200	21250	6,38	0,840	5,82
Pellets 8%	0,740	0,670	0,0071	19,01	18150	19750	6,02	0,660	4,58
Madera 20%	0,761	0,686	0,0089	18,93	15450	17170	5,27	0,700	4,01
Astillas de madera	0,8020	0,785	0,0108	20,56	11950	13565	4,20	0,660	3,25
Carbón	0,7620	0,691	0,0023	19,06	31400	32300	10,70	0,370	8,14
CO Off gas	0,775	1,164	0,0012	31,55	8610	8735	2,21	0,051	2,14
Hueso de oliva	0,749	0,689	0,0065	19,33	18780	20309	6,290	0,626	4,79
Cascabillo de arroz	0,777	0,768	0,007	20,738	12558	13633	4,065	0,440	3,152
B20	0,701	0,518	0,0055	15,52	41806	44620	14,04	1,152	13,89
Biogás animal	0,695	0,3525	0,0085	10,65	21303	23644	6,93	0,905	7,02

Detalles de los coeficientes de los combustibles:

- **CO<sub>2</sub> t:** El valor de CO<sub>2</sub> generado en la combustión en condiciones estequiométricas, esto es, sin exceso de oxígeno y por tanto máximo.
- **A1, A2, B:** Coeficientes de la fórmula de Siegert para la combustión (ver la Norma Europea EN50379-1).  
A1 es el parámetro en la fórmula de Siegert cuando se dispone de la medida de CO<sub>2</sub>.  
A2 se utiliza cuando se dispone de la medida de O<sub>2</sub>.  
Nota: - Por favor también tener en cuenta que en EE.UU. normalmente el parámetro A1 es el mismo que el A1 'europeo' PERO dividido entre 2.  
- En Alemania los coeficientes A1 y A2 se intercambian.

Las pérdidas de calor en los humos de la combustión se calculan a partir del O<sub>2</sub> medido según la fórmula:

$$q_A = (t_A - t_L) \times \left( \frac{A1}{21 - O_2} + B \right)$$

Las pérdidas de calor en los humos de la combustión se calculan a partir del CO<sub>2</sub> medido según la fórmula:

$$q_A = (t_A - t_L) \times \left( \frac{A2}{CO_2} + B \right)$$

El índice de aire se calcula según la fórmula:

$\lambda = 21 / (21 - O_2)$ , donde O<sub>2</sub> es la concentración residual de oxígeno en los humos de combustión

El exceso de aire se calcula según la fórmula:

$$e = (\lambda - 1) \times 100$$

- **CO conv:** Coeficiente de conversión de ppm a mg/KWh. Puede expresarse como función de la densidad del gas (CO en este caso) y el volumen del humo seco.
- **NO conv:** Como el CO conv, pero para NO.
- **NO<sub>x</sub> conv:** Como el CO conv, pero para NO<sub>x</sub>.
- **SO<sub>2</sub> conv:** Como el CO conv, pero para SO<sub>2</sub>.
- **PCI:** Poder Calorífico Inferior.
- **PCS:** Poder Calorífico Superior.
- **m H<sub>2</sub>O:** Masa de aire producida en la combustión por cada Kg de combustible en condiciones estequiométricas.
- **m Air:** Masa de aire necesaria para la combustión en condiciones estequiométricas.
- **V g.d.:** Volumen de humo seco producido en la combustión en condiciones estequiométricas.

## Análisis de la combustión según la ley italiana 10/1991 y subsiguientes modificaciones y suplementos, Decreto Legislativo 192/2005 y la norma UNI 10389-1 (2019)

### Preámbulo

Seitron intenta, mediante esta guía breve, proporcionar a los técnicos e instaladores de calderas una ayuda rápida y fácil para entender si una caldera cumple con los requerimientos de la ley italiana 10 de enero de 1991, y subsiguientes modificaciones y suplementos, y el Decreto Legislativo 192/2005.

El contenido de esta guía ha sido muy simplificado y no pretende ser una guía exhaustiva sobre el complejo fenómeno de la combustión.

### Análisis de la Combustión: teoría

Durante el proceso de combustión que tiene lugar en una caldera, parte del calor generado en el quemador se transfiere al agua o aire que debe ser calentado. La cantidad de calor disponible en el quemador se le llama Potencia Nominal o Potencia en el Hogar ( $P_n$ ) y normamente esta declarado por el fabricante de la caldera. Parte de esa energía, conocida como Potencia Útil ( $P_u$ ), es la utilizada para calentar el agua o el aire. El resto de energía se pierde en lo humos de la combustión por la chimenea y se conoce como las Pérdidas por la Chimenea ( $Q_s$ ).

De este modo se puede decir:  $P_n = P_u + Q_s$

EL RENDIMIENTO TÉRMICO DE LA COMBUSTIÓN está dado por:

$$\eta = 100 - Q_s$$

Según el Decreto Legislativo Italiano 192/2005 el MINIMO rendimiento térmico  $\eta$  debería ajustarse a los valores mostrados a continuación:

Para generadores de agua caliente:

Periodo de instalación	Rendimiento mínimo %	Mínimo con $P_n < 35 \text{ kW}$
Antes de 29/10/1993	$84 + 2 * \log P_n - 2$	85 % aprox.
De 29/10/1993 a 31/12/1997	$84 + 2 * \log P_n$	87 % aprox.
De 01/01/1998 a 07/10/2005	Calderas estándar $84 + 2 * \log P_n$	87 % aprox.
	Calderas de baja temperatura $87.5 + 1.5 * \log P_n$	90 % aprox.
	Calderas de condensación $91 + 1 * \log P_n$	92.5 % aprox.
Después 08/10/2005	Calderas de condensación $90 + 2 * \log P_n - 1$	92 % aprox.
	Otras calderas $88 + 2 * \log P_n - 1$	90 % aprox.

Para generadores de aire caliente:

Periodo de instalación	Rendimiento mínimo %	Mínimo con $P_n < 35 \text{ kW}$
Antes de 29/10/1993	$83 + 2 * \log P_n - 6$	80 % aprox.
Después 29/10/1993	$84 + 2 * \log P_n - 3$	83 % aprox.

Las pérdidas por la chimenea se calculan aplicando la siguiente fórmula que las relaciona con otros parámetros fácilmente medibles:

$$Q_s = \left[ \frac{A_2}{CO_2} + B \right] x (T_f - T_a)$$

Donde:  
 A<sub>2</sub>, B = factores que dependen del combustible usado  
 T<sub>f</sub> = Temperatura de los humos de la combustión  
 T<sub>a</sub> = Temperatura del aire de la combustión  
 CO<sub>2</sub> = % de dióxido de carbono contenido en los humos de la combustión

Así, para calcular las pérdidas por la chimenea y por tanto el rendimiento térmico, se deben medir las dos temperaturas (humos y aire) y el valor de dióxido de carbono contenido en los humos (% CO<sub>2</sub>). Estas operaciones se llevan a cabo automáticamente por analizador durante el análisis.

**Observemos los gases que se producen en la combustión que hay que tener bajo control:**

### ➤ **CO<sub>2</sub>: DIÓXIDO DE CARBONO**

Los valores de CO<sub>2</sub> máximo que se pueden obtener de una combustión perfecta (teórica) para varios tipos de combustible son:

Combustible	% CO <sub>2</sub> máx.
Metano	11,7
Propano	13,9
GPL	13,9
Butano	13,9
Gasóleo	15,1
Fuelóleo	15,7

En realidad, el porcentaje de CO<sub>2</sub> que se podrá medir durante el análisis será siempre más bajo que esos valores límite.

### ➤ **CO: MONÓXIDO DE CARBONO**

El monóxido de carbono (CO) se produce normalmente en una mala combustión, pobre de oxígeno: dado que el CO es un gas altamente peligroso (es mortal para el ser humano incluso en bajas concentraciones: bastan 400 ppm durante 3 horas), la norma UNI 10389-1 (2019) ha establecido un valor límite que si es superado se considera que el funcionamiento de la caldera no es aceptable. El valor considerado por la norma, sin embargo, no es el valor medido directamente en los humos de la combustión, que estará diluido con otros productos de la combustión, si no que es el valor referenciado al volumen de gas generado por una combustión perfecta, esto es, cuando el oxígeno es cero.

Este límite es:

CO<sub>corregido</sub>(referenciado al 0% de O<sub>2</sub>) = 1000 ppm = 0,1%

## Instrucciones para un análisis preciso

Para obtener un buen grado de precisión en el análisis de combustión, se deberían seguir los siguientes puntos:

- La caldera bajo análisis deberá estar funcionando en condiciones de régimen nominal y estable.
- El analizador debería estar en marcha al menos 3 minutos antes del análisis (tempo de autocero) con la sonda en aire limpio.
- El punto de inserción de la sonda de humos tiene que estar a una distancia aproximada de la caldera de 2 veces el diámetro de la chimenea o, donde el fabricante de la caldera lo indique.
- El recipiente de condensados debería estar completamente vacío y posicionado verticalmente.
- Antes de apagar el instrumento, extraer la sonda de humos y esperar al menos 3 minutos (el valor de CO debe bajar a menos de 10 ppm).
- Antes de guardar el instrumento, limpiar el recipiente de condensados y los tubos conectados a él; si hay agua en los tubos eliminarla con aire a presión.

## Lista medidas accesorias:

MEDIDA	DEFINICIÓN
$\lambda, n (l,n)$	<b>Índice de aire</b> (definido como $\lambda$ , a veces también referido como $n$ ).
<b>e (Exc. Aire)</b>	<b>Exceso de aire.</b> Expresado como un porcentaje según la fórmula del Anexo B, y es la relación entre el volumen del aire que entra efectivamente en la cámara de combustión y el que serviría en teoría.
$\Delta T (dT)$	<b>Temperatura diferencial:</b> Es la diferencia entre la temperatura de los humos y la temperatura del aire de combustión.
$Q_s$	<b>Pérdidas en la chimenea en relación del Poder Calorífico Inferior (PCI):</b> Es el porcentaje de calor perdido a través de la chimenea referido al Poder Calorífico Inferior (PCI).
$Q_s$	<b>Pérdidas en la chimenea en relación del Poder Calorífico Superior (PCS):</b> Es el porcentaje de calor perdido a través de la chimenea referido al Poder Calorífico Superior (PCS).
$\eta_s (Es)$	<b>Rendimiento sensible en relación al Poder Calorífico Inferior (PCI):</b> Es el rendimiento de combustión calculado según las prescripciones de la norma UNI 10389-1 (2019), como relación entre la potencia térmica convencional y la potencia térmica en el fogón. Considera entre las pérdidas sólo el calor sensible disperso en la chimenea, dejando de lado las pérdidas por irradiación y por combustión incompleta. Se refiere al Poder Calorífico Inferior (PCI) del combustible y no se puede superar el 100%. El rendimiento sensible es el valor que va comparado con los rendimientos mínimos ajustados en la verificación de las prestaciones de las instalaciones térmicas.
$\eta_s (Es)$	<b>Rendimiento sensible en relación al Poder Calorífico Superior (PCS):</b> Es el rendimiento de combustión calculado como relación entre la potencia térmica convencional y la potencia térmica en el fogón. Considera entre las pérdidas sólo el calor sensible disperso en la chimenea dejando de lado las pérdidas por irradiación y por combustión incompleta. Está referido al Poder Calorífico Superior (PCS) del combustible y no puede superar el 100%. El rendimiento sensible es el valor que va comparado con los rendimientos mínimos impuestos en la verificación de las prestaciones de las instalaciones térmicas.
$\eta_c (Ec)$	<b>Rendimiento condensación en relación al Poder Calorífico Inferior (PCI):</b> Rendimiento que deriva de la condensación del vapor de agua contenidos en los humos calculado según las indicaciones de la norma UNI 10389-1 (2019) y está referido al PCI.
$\eta_c (Ec)$	<b>Rendimiento condensación en relación al Poder Calorífico Superior (PCS):</b> Rendimiento que deriva de la condensación del vapor de agua contenido en los humos referido al PCS.
$\eta_t (Et)$ $\eta_t = \eta_s + \eta_c$	<b>Rendimiento total en relación al Poder Calorífico Inferior (PCI):</b> Rendimiento total. Da la suma entre el rendimiento sensible y el rendimiento de condensación. Está referido al Poder Calorífico Inferior y puede superar el 100 %.

MEDIDA	DEFINICIÓN
$\eta_t$ (Et)	<b>Rendimiento total en relación al Poder Calorífico Superior (PCS):</b> Rendimiento total. Da la suma entre el rendimiento sensible y el rendimiento de condensación. Está referido al poder calorífico superior y no puede superar el 100 %.
$Q_t$	<b>Pérdidas en la chimenea totales (PCS):</b> Es el porcentaje de calor perdido a través de la chimenea total, referido al poder calorífico superior (PCS).
$NO_x$	Medida de la cantidad de óxidos de nitrógenos; la unidad de medida puede ajustarse en el menú indicado.
$NO_x$ ppm *	Medida de la cantidad de óxidos de nitrógeno; la unidad de medida no puede ajustarse pero es fija en ppm
$NO_x$ (rif. $O_2$ ) *	Medida de la cantidad de óxidos de nitrógeno en referencia $O_2$ ; la unidad de medida puede ajustarse en el menú pertinente.
$NO_x$ (rif. $O_2$ ) ppm	Medida de la cantidad de óxidos de nitrógeno en referencia $O_2$ ; la unidad de medida no puede ajustarse pero es fija en ppm.
PI	<b>Poison Index (relación <math>CO/CO_2</math>):</b> Está definido como la relación entre $CO$ y $CO_2$ útil a determinar si la instalación necesita mantenimiento.
$CO$	Medida de la cantidad de $CO$ . Unidad de medida: ppm - $mg/m^3$ - $mg/kWh$ - $g/GJ$ - $g/m^3$ - $g/kWh$ - % - $ng/J$
$CO$ (RIF)	Medida de la cantidad de $CO$ en referencia $O_2$ . Unidad de medida: ppm - $mg/m^3$ - $mg/kWh$ - $g/GJ$ - $g/m^3$ - $g/kWh$ - % - $ng/J$
$CO$ amb. ext.	Medida de la cantidad de $CO$ ambiente mediante el uso de la sonda de $CO$ ambiente externa. Unidad de medida: ppm. Esta es la única unidad de medida disponible para este parámetro.
$T_{dew}$	Valor de la temperatura de condensación del agua presente en los humos (Punto de Rocío). Este valor es calculado.

\* : Válido para la región de Piemonte (solo en Italia).



**SEGÚN LA LISTA DE PARÁMETROS ENTABLADOS ANTERIORMENTE, ES POSIBLE SELECCIONAR LA UNIDAD DE MEDIDA DE LOS DIFERENTES GASES EN ppm, DE ACUERDO CON EL SENSOR INTERNO DEL INSTRUMENTO.**  
**EN CASO DE SER NECESARIA LA MEDICIÓN DE UN GAS CON DOS UNIDADES DE MEDIDA, SELECCIONE EN LA LISTA DE MEDIDAS EL GAS A MEDIR (REPITIENDO EN LA LISTA) EN ppm, Y CAMBIE POSTERIORMENTE LA UNIDAD DE MEDIDA MEDIANTE EL MENÚ "CONFIGURACION->ANÁLISIS->UNIDAD DE MEDIDA". AHORA EL ANALIZADOR MIDE EL GAS SELECCIONADO EN LAS UNIDADES CONFIGURADAS (ppm Y LA SEGUNDA UNIDAD CONFIGURADA).**





# GARANTÍA

El usuario está garantizado contra defectos de conformidad del producto según la Directiva Europea 2019/771 y también según las condiciones de la garantía Seitron, consultable en el sitio [www.seitron.com](http://www.seitron.com). Se invita al usuario a visitar nuestro sitio internet para consultar la versión más actualizada de la documentación técnica, manual y catálogos.





**SEITRON S.p.A. a socio unico**

Via del Commercio, 9/11 36065 - Mussolente (VI) ITALY

+39 0424 567 842 - [info@seitron.it](mailto:info@seitron.it) - [www.seitron.com](http://www.seitron.com)