

Control de versiones

Versión	Cambios
01	Versión inicial
02	Agregados detalles y notas aclaratorias Agregado detalles del modo “demo”
03	Agregadas funcionalidades de la brújula
04	Agregado función de establecer el punto de origen

Contenido

1. Indicaciones generales	4
1.1 Conceptos generales	4
1.2 Controles	4
1.3 Encendido del equipo	7
1.3.1 Encendido manual	7
1.3.2 Encendido automático	7
2. Modo mantenimiento	7
2.1 Idioma	7
2.2 Ajuste de fecha/hora	8
2.3 Iniciar demo	8
2.3.1 Demo paso a paso	8
2.3.2 Demo automática	9
2.4 Ajustes	9
2.4.1 Exportar a USB	9
2.4.2 Importar de USB	9
2.4.3 Inicio de fabrica	9
2.5 Actualizar firmware	9
2.6 Descargar historial	10
2.7 Info. Dispositivo	10
2.8 Brújula	10
2.8.1 Calibración	11
2.9 Apagar dispositivo	12

3. Modo intervención	12
3.1 Test inicial.....	12
3.1.1 Test de fugas.....	12
3.1.2 Condiciones iniciales.....	13
3.1.3 Calibración de la brújula	13
3.1.4 Establecer el punto de origen.....	14
3.2 Pantalla principal.....	15
3.2.1 Pantalla principal alternativa	16
3.3 Alarmas.....	16
3.3.1 Permanencia de las alarmas	16
3.3.2 Alarmas de presión	17
3.3.3 Alarmas de temperatura.....	17
3.3.4 Alarma de nivel de batería.....	17
3.3.5 Alarma de hombre caído	18
3.3.6 Alarma de pánico	18
3.4 Apagado del dispositivo	19
4. Anexo I: Edición de parámetros	19
4.1 Instalación	19
4.2 Edición de parámetros	19
4.2.1 Inicio	20
4.2.2 Sistema	21
4.2.3 Visualización	21
4.2.4 Alarma de temperatura	21
4.2.5 Alarma de presión.....	22
4.2.6 Alarma de pánico	22
4.2.7 Alarma de batería	22
4.2.8 Alarma de hombre caído	22
5. Anexo II: Modo demo	22
5.1 Test de fugas	23
5.2 Test de presión inicial.....	23
5.3 Test de batería inicial	24
5.4 Explicaciones de los indicadores por pantalla.....	24
5.5 Calibración de la brújula	24
5.6 Simulación alarmas de temperatura	24



5.7 Simulación de hombre caído.....	24
5.8 Alarma de pánico.....	25
5.9 Alarma de nivel de batería	25
5.10 Alarmas de presión.....	25

1. Indicaciones generales

El Fénix One es un equipo de soporte y monitorización para ser utilizado junto con el equipamiento habitual de bomberos.

1.1 Conceptos generales

El Fénix One es un dispositivo programable y configurable por el usuario, por ello muchas de las funciones descritas en este manual dependen de la configuración realizada. Por lo general este manual hace referencia a la configuración por defecto de todos los parámetros indicándose en **negrita** aquellas funcionalidades y ajustes que se pueden personalizar.

Para mayor información sobre la configuración, consultar el apartado de ajustes de este manual de usuario.

1.2 Controles

En la siguiente figura se muestran las principales partes y controles del dispositivo.

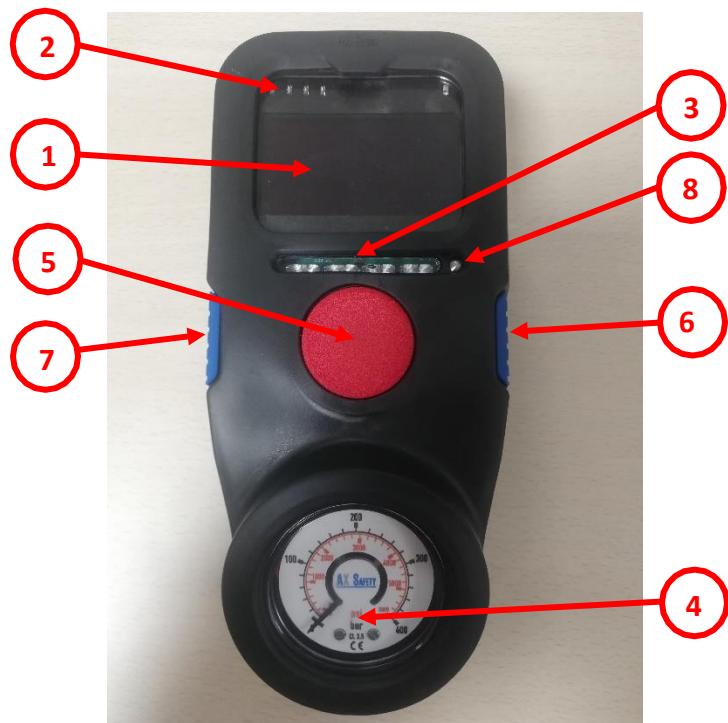


Fig. 1: Fénix One vista frontal

1. Pantalla de visualización principal
2. Indicador luminoso de nivel de presión
3. Indicador luminoso de alarma
4. Indicador analógico de nivel de presión
5. Pulsador central
6. Pulsador derecho
7. Pulsador Izquierdo
8. Sensor de temperatura ambiente

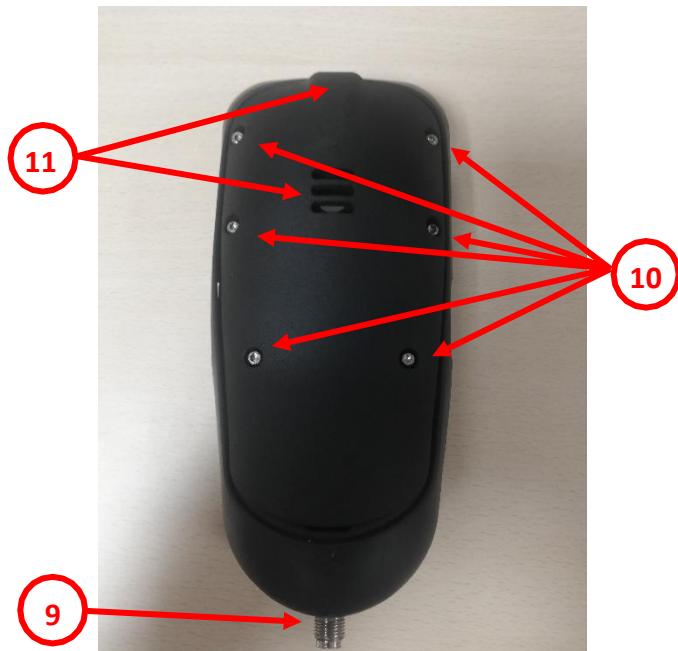


Fig. 2: Fénix One, vista trasera

9. Conexión de entrada de presión
10. Cierre del compartimento de pilas
11. Puntos de salida de la alarma sonora

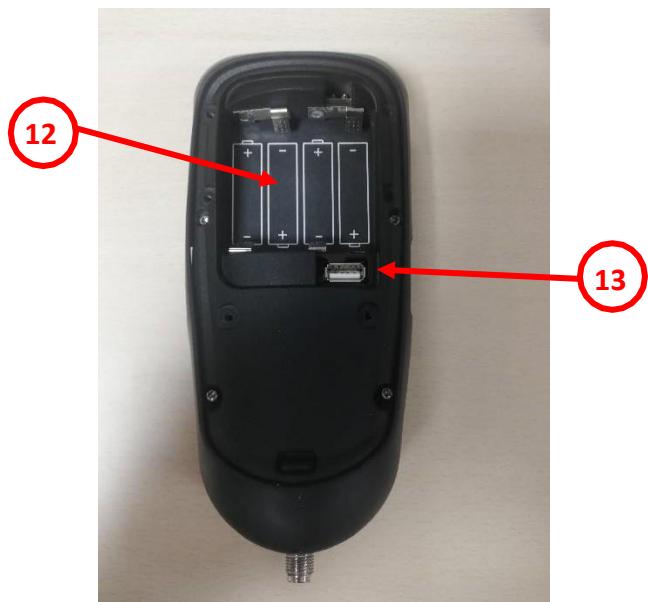


Fig. 3: Fénix One, compartimento interior

12. Compartimento para las pilas
13. Conector USB

El dispositivo dispone de una pantalla OLED de alto contraste (1) que permite visualizar en todo momento el estado del equipo incluso en condiciones de baja visibilidad. Por lo general se visualiza la presión, temperatura, nivel de batería y tiempo restante estimado.

En la parte superior izquierda se muestra en todo momento el nivel de aire restante en la botella mediante una barra luminosa de cuatro puntos, rojo, amarillo y dos verdes (2). Los niveles de dicho indicador dependen de los niveles de presión ajustados como máxima (**300 bar**) y mínima (**20 bar**) carga de la botella.

				Nivell bombona [bar]
ON	ON	ON	ON	>75
ON	ON	ON	OFF	50-75%
ON	ON	OFF	OFF	25-50%
ON	OFF	OFF	OFF	0-25%
BLINK	OFF	OFF	OFF	<0%

En el centro de la parte frontal del dispositivo se encuentra una barra luminosa roja utilizada para indicar los estados de alarma del dispositivo. Este indicador puede estar apagado (ninguna alarma activa), intermitente (al menos una alarma de nivel 1 activa) o encendido permanente (al menos una alarma de nivel 2 activa).

En el lateral derecho del indicador de alarma se encuentra el sensor de temperatura ambiente (8) que se debe procurar no cubrir para obtener una lectura lo más precisa posible.

En la parte inferior se encuentra un indicador de presión analógico (4) que seguirá funcionando incluso con el dispositivo apagado, sin batería o con avería electrónica. Este indicador dispone de doble escala en bar (negro) y en psi (rojo).

El dispositivo dispone de tres pulsadores, dos laterales y uno central (5, 6 y 7) con distintas funciones dependiendo de la combinación de pulsaciones.

- Pulsaciones cortas lateral derecho: Navegación por las distintas opciones de ajustes (incremento)
- Pulsaciones cortas lateral izquierdo: Navegación por las distintas opciones de ajustes (decremento)
- Pulsación simultánea del lateral derecho e izquierdo: Activación de la alarma de pánico
- Pulsación corta del central: Silenciado de alarmas en modo operativo y aceptar en modo de ajuste
- Pulsación larga del central (**superior a un segundo**): Apagado en modo de intervención y apagado o retroceder en modo de ajuste

En la parte inferior se encuentra la conexión para la entrada de presión (9) para la que es posible que se requieran adaptadores según el equipo al que se vaya a conectar.

Por la parte posterior se encuentra el compartimento de las pilas que se cierra mediante 6 tornillos tipo TORX T10 (10) y las salidas de la alarma sonora (11).

Al abrir el compartimento de las pilas (12) se exponen las 4 pilas para su sustitución y el conector USB (13) para actualizar y configurar el dispositivo.

El conector USB únicamente admite memorias USB (pen-drive). Estas memorias deben ser de una capacidad igual o inferior a 32GB y deben estar formateadas en formato FAT16 para ser correctamente reconocidas por el dispositivo. Igualmente se recomienda utilizar memorias

vacías o con los ficheros mínimos para las acciones que se van a llevar a cabo. El dispositivo únicamente trabaja sobre la raíz del dispositivo por lo que todo fichero ubicado en subcarpetas es ignorado.

Nota: El compartimento de las pilas únicamente debe ser abierto en un entorno seguro, nunca durante una intervención puesto que al abrir el compartimento el equipo deja de cumplir las normas de seguridad. Además, con el compartimento abierto el dispositivo no emitirá sonidos puesto que el elemento sonoro se encuentra integrado en la tapa del compartimento.

1.3 Encendido del equipo

Mientras el equipo tenga pilas con suficiente carga, éste se encuentra en modo de espera, motivo por el cual se recomienda que para largos períodos sin uso se retiren las pilas para evitar la descarga.

El equipo se puede poner en marcha de dos formas distintas, la forma de la puesta en marcha determina el modo de encendido y por ello determina las funcionalidades disponibles.

Una vez encendido se muestran siempre dos pantallas de bienvenida con información general sobre el dispositivo. Estas pantallas permanecen durante **3 segundos** o hasta que se pulsa el botón central.

1.3.1 Encendido manual

Mediante una pulsación corta del botón central el dispositivo se enciende en modo de mantenimiento. En este modo de funcionamiento se puede acceder al menú de ajustes del sistema y en ningún caso se trata de un modo destinado al uso en una intervención.

1.3.2 Encendido automático

El Fénix One se enciende de forma automática cuando se detecta una cierta presión de entrada (superior a **100 bar**). Mediante este modo de encendido se inicia el modo de intervención que se describe con detalle más adelante.

2. Modo mantenimiento

Este modo está destinado a configurar el dispositivo de acuerdo a las preferencias de cada usuario. Una vez configurado, los ajustes permanecen en el dispositivo hasta nuevo ajuste.

Por pantalla aparece un menú principal con distintas opciones de ajustes. Mediante los dos pulsadores laterales se puede navegar por el menú (derecho para bajar e izquierdo para subir) y mediante el botón central se selecciona la opción deseada. En caso de existir menús secundarios se puede volver atrás mediante una pulsación larga del botón central.

2.1 Idioma

Mediante los pulsadores laterales se puede escoger el idioma de los mensajes por pantalla. Actualmente se puede escoger entre español e inglés, aunque en un futuro se espera añadir otros idiomas.

2.2 Ajuste de fecha/hora

Mediante esta opción se puede ajustar la fecha y hora del dispositivo que se utiliza para el registro interno de eventos (caja negra).

Nota: El reloj y calendario del dispositivo sigue funcionando, aunque el dispositivo se encuentre en modo de espera e incluso se mantiene durante unos días si las pilas se agotan o mientras se efectúa el cambio de pilas.

Para ajustar la fecha y hora se debe ajustar cada dígito con los botones laterales (derecho para incrementar e izquierdo para decrementar) y se pasa al siguiente dígito con una pulsación corta del botón central. Es posible retroceder en el proceso mediante una pulsación larga del botón central. El ajuste se efectúa en el siguiente orden (indicado por pantalla):

1. Decenas del año en curso
2. Unidades del año en curso
3. Decenas del mes en curso
4. Unidades del mes en curso
5. Decenas de la hora en curso
6. Unidades de la hora en curso
7. Decenas de los minutos en curso
8. Unidades de los minutos en curso
9. Decenas de los segundos en curso
10. Unidades de los segundos

El proceso termina al confirmar el último dígito (unidades de segundos) momento a partir del cual el reloj se pone en marcha.

2.3 Iniciar demo

Al seleccionar esta opción se ejecuta una demostración automática del funcionamiento en modo de intervención. Esta opción está destinada a usos comerciales y de formación, así como comprobar el funcionamiento del dispositivo según los parámetros de ajuste.

En este modo las distintas lecturas de sensores (temperatura y presión) son valores simulados pero las alarmas se producen según los ajustes realizados por lo que se puede comprobar el comportamiento real.

Se puede seleccionar entre dos modos distintos de demo, un modo paso a paso y un modo automático. En el Anexo II se describe con mayor detalle el proceso que sigue la demostración.

2.3.1 Demo paso a paso

Este modo destinado a verificar los ajustes y a presentaciones y formación, requiere que el usuario confirme cada uno de los mensajes por pantalla mediante una pulsación corta del botón central. De este modo se da tiempo a analizar el funcionamiento y si procede a dar las pertinentes explicaciones durante una presentación.

Una vez finalizada la demo de todos los puntos, el dispositivo vuelve al menú principal permitiendo seleccionar una nueva acción.

2.3.2 Demo automática

Esta segunda opción elimina la necesidad de intervención del usuario. Las pantallas informativas permanecen un tiempo fijo y las intervenciones de usuario se dan de forma automática. Este modo está destinado por ejemplo a dispositivos expuestos en una feria puesto que en este caso la demo se repite indefinidamente hasta que se da una pulsación larga del botón central.

2.4 Ajustes

Esta opción muestra un nuevo menú con distintas opciones por el que se puede navegar igual que por el menú principal y retroceder al principal mediante una pulsación larga del botón central.

2.4.1 Exportar a USB

Esta opción exporta a una memoria USB los ajustes del dispositivo para su posterior edición o consulta mediante la aplicación de PC de ajustes del Fénix One. Al seleccionar la opción se pedirá conectar en la parte posterior (tras abrir el compartimento de pilas) una memoria USB y se requerirá al usuario retirarla de nuevo tras finalizar el proceso.

En la memoria USB se habrá generado un archivo de texto (FENIX.TXT) con todos los parámetros ajustables del dispositivo. Este archivo puede ser editado mediante un simple editor de textos si se tienen los conocimientos necesarios sobre el significado de cada parámetro y su rango aceptado.

Por ello se recomienda utilizar la aplicación para Windows que facilita esta edición y evita introducir ajustes erróneos. En el anexo de este documento se describe como utilizar esta aplicación.

2.4.2 Importar de USB

Esta es la opción opuesta a la anterior, por lo que permite importar nuevos ajustes a partir de un fichero de texto que se puede haber creado manualmente mediante un editor de textos o mediante la aplicación de Windows.

Igual que en el caso anterior, se requerirá al usuario que inserte una memoria USB que deberá contener el fichero de ajustes (FENIX.TXT). Dicho fichero puede contener nuevos valores para todos los parámetros o solamente para algunos de ellos, en caso de contener valores solamente para algunos parámetros, los no especificados mantendrán su valor actual.

Tras finalizar se informará sobre la cantidad de parámetros actualizados y la cantidad de parámetros omitidos por tener algún error (generalmente no debería pasar).

2.4.3 Inicio de fábrica

Esta última opción permite reestablecer todos los ajustes a su valor por defecto de fábrica. Esta acción no altera los registros de eventos interno (caja negra) que se seguirá conservando.

2.5 Actualizar firmware

Esta opción permite actualizar el firmware del dispositivo. Por lo general las actualizaciones se liberarán a lo largo de la vida útil del dispositivo para corregir errores detectados después de la venta y/o para añadir nuevas funcionalidades adicionales.

El firmware está compuesto por un fichero (FENIX.HEX) que será proporcionado por el fabricante o servicio técnico y se deberá guardar en una memoria USB que se pedirá conectar al dispositivo al seleccionar la opción de actualizar.

Durante el proceso de actualización no se debe retirar la memoria USB (a menos que se indique por pantalla) ni apagar el dispositivo ni quitar las pilas, de lo contrario el dispositivo podría quedar en un estado no recuperable. Al terminar todo el proceso de actualización, el dispositivo se apagará de forma automática.

2.6 Descargar historial

Durante una intervención el dispositivo registra todos los eventos relevantes tales como alarmas y acciones de usuario, adicionalmente se crea un registro cada **0.5 segundos** con todos los datos de sensores y estado.

Estos registros se guardan en la memoria interna del dispositivo en un formato circular de forma que una vez llena la memoria, los datos se sobrescriben empezando por el registro más antiguo. De este modo se pueden descargar los últimos registros para su posterior análisis o consulta.

Estos registros se descargan en una memoria USB en un documento de texto (USER.TXT) que puede ser interpretado de forma directa o importado en algún tipo de software para su análisis (por ejemplo, Excel).

2.7 Info. Dispositivo

Esta opción permite visualizar información general del dispositivo mediante dos pantallas alternantes mediante el pulsador central.

La primera pantalla, la misma que se muestra al encender el equipo, muestra el modelo y versión de firmware del dispositivo. La segunda pantalla muestra en tiempo real las lecturas de los distintos sensores del dispositivo:

- Temperatura externa medida mediante el sensor (8)
- Presión de aire y nivel de la botella en porcentaje
- Tensión de la batería y nivel en porcentaje
- Temperatura interna del dispositivo

2.8 Brújula

Esta opción permite visualizar las lecturas de la brújula electrónica y realizar una calibración de ésta. Dado que se trata de una brújula electrónica, hay que tener en cuenta varios aspectos sobre las lecturas:

- Se trata de un sensor extremadamente sensible a campos magnéticos tanto el terrestre que se pretende medir como otros producidos por elementos externos o incluso el propio dispositivo. Pueden ser fuente de errores distintos elementos cercanos tales como:

- Elementos magnéticos tales como imanes permanentes y electroimanes
- Elementos magnetizados (generalmente hierro) tales como grandes estructuras metálicas
- Dispositivos eléctricos tales como electrodomésticos, maquinaria, motores, transformadores, etc.
- Conductos de corriente de alta tensión o alta corriente
- En caso de observar grandes saltos y variaciones en la lectura de la brújula suele ser debido a dos motivos:
 - Presencia de campos magnéticos distintos al terrestre que perturban las lecturas. Para obtener una lectura fiable se debe alejar de dichos campos
 - Una calibración deficiente, se debe proceder a calibrar
- La calibración de la brújula permite eliminar o atenuar los efectos de los campos que genera el propio dispositivo y ajustar las lecturas a la fuerza del campo magnético natural terrestre que varía en función de la ubicación.

En la parte derecha se visualiza la orientación actual en formato numérico y el correspondiente cuadrante (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO) y en la parte izquierda se visualiza la orientación en formato gráfico.

Se visualizan dos círculos que indican orientación geomagnética y orientación respecto al plano (nivel).



Fig. 4: Brújula

El nivel se visualiza mediante un círculo pequeño en el centro que imita el comportamiento de un nivel de burbuja. Esta indicación sirve para poder mantener el dispositivo en orientación horizontal a fin que la lectura de la brújula sea lo más precisa posible. En caso que este círculo se muestre como un círculo vacío en el centro, indica que el dispositivo está demasiado inclinado y por tanto las lectura de la brújula no son fiables.

La orientación se muestra con un segundo círculo más grande en el perímetro. La ubicación de dicho círculo marca el norte. En caso que este círculo se muestre como un círculo vacío significa que es probable que la lectura sea errónea debido a una inclinación excesiva.

2.8.1 Calibración

Se recomienda realizar una calibración de la brújula con cada encendido del dispositivo para garantizar la precisión. Al iniciar el proceso de calibración se debe mantener el dispositivo en orientación horizontal (tomando como referencia el plano de la pantalla) y rotar el dispositivo despacio hasta que el círculo exterior quede lo mas opaco y completo posible. Generalmente es suficiente con dar dos vueltas completas.



Fig. 5: Calibración brújula

Si la inclinación del dispositivo supera los 10º las lecturas se descartan y se pausa el proceso de calibración indicando el nivel con un círculo vacío.

2.9 Apagar dispositivo

Mediante esta opción el dispositivo se apaga y vuelve al estado de espera, también se puede apagar el dispositivo mediante una pulsación larga del botón central desde el menú principal.

3. Modo intervención

Este modo se inicia mediante la conexión de presión de aire en la entrada del dispositivo y permite realizar las funciones principales del dispositivo.

3.1 Test inicial

Previo al modo de intervención principal, el dispositivo ejecuta un diagnóstico para evaluar las condiciones iniciales de la intervención.

3.1.1 Test de fugas

Este test permite evaluar la presencia de fugas de aire en la conexión del dispositivo. Este test puede ser omitido por el usuario si lo considera pertinente, en todo caso se generará un registro interno indicando que el usuario ha omitido explícitamente el test. El test de fugas consiste en diversos pasos que requieren la intervención del usuario.

1. Por pantalla se le pedirá al usuario que cierre el subministro de aire de forma que el circuito quede presurizado. Durante el test de fugas no se debe producir consumo de aire por parte del usuario.



Fig. 6: Test de fugas, paso 1

2. Se inicia el test de fugas que dura **10 segundos**. Si durante este tiempo se detecta un diferencial de presión superior a **500 mbar** el test se aborta y da por fallido y de lo contrario se da por superado.



Fig. 7: Test de fugas, paso 2

3. Por pantalla se pedirá al usuario que vuelva a abrir el suministro de aire para continuar con el diagnóstico.



Fig. 8: Test de fugas, paso 3

3.1.2 Condiciones iniciales

Si al encender el dispositivo la presión de la botella es inferior a **280 bar**, se genera un aviso por pantalla y con sonido intermitente, para advertir que no se dan las condiciones idóneas para un inicio de intervención. A partir de este punto el usuario puede aceptar el aviso que conlleva iniciar el proceso de apagado o puede rechazar el aviso que generará un registro interno y permitirá continuar con la intervención.



Fig. 9: Advertencia presión inicio baja

De forma similar, se analiza el nivel inicial de batería inicial y en caso de ser **inferior al 30%** se genera también un aviso que de igual forma que el anterior, el usuario puede aceptar o rechazar.

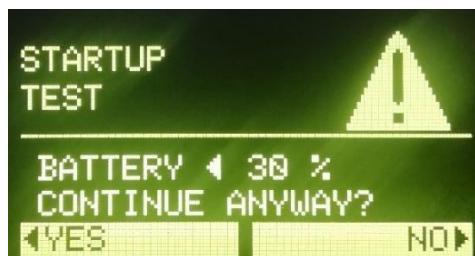


Fig. 10: Advertencia batería de inicio baja

3.1.3 Calibración de la brújula

Con cada encendido en modo intervención se le ofrece al usuario hacer una calibración de la brújula que puede ser omitida ya sea porque se tiene la certeza de que ya está calibrada o porque no se vaya a utilizar.



Fig. 11: Calibración recomendada

El proceso de calibración se describe en el apartado de menú y configuraciones, así como algunas consideraciones a tener en cuenta sobre la calibración

3.1.4 Establecer el punto de origen

Tras la calibración de la brújula se deberá establecer el punto de origen para posteriormente facilitar encontrar la vía de evacuación. Para ello el usuario se debe situar con el dispositivo en la mano en posición horizontal y mirando hacia el punto de entrada de la intervención y pulsar el botón central. A partir de este momento el dispositivo registra la orientación actual y toma como dirección de evacuación la opuesta a ésta.

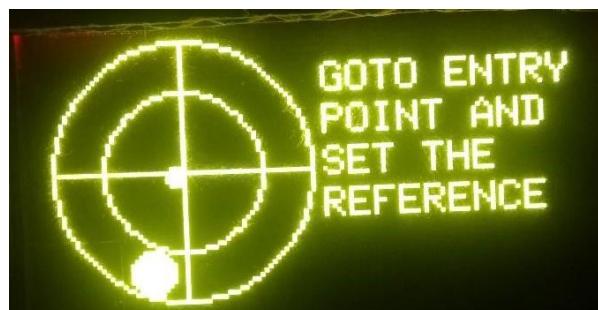


Fig. 12: Establecer punto de partida

Una vez establecido el punto o orientación de inicio, se mostrará mediante una línea gruesa la dirección en la que se debería encontrar el punto de partida (inicio de la intervención).



Fig. 13: Ejemplo de indicación de dirección de evacuación

En el caso de la anterior imagen:

- La brújula indica que el norte se encuentra aproximadamente detrás del usuario

- Por lo tanto, el usuario está mirando hacia el sur
- El punto de origen se encuentra aproximadamente al nordeste
- Si el usuario desea regresar al punto de origen se deberá desplazar de modo que el punto y la línea gruesa coincidan

3.2 Pantalla principal

Una vez en modo de intervención, se muestra la pantalla principal mediante la cual en todo momento se puede visualizar el estado del dispositivo.



Los distintos campos de la pantalla indican:

1. Presión en bar de la botella
2. Indicador gráfico del nivel de la botella de 0% a 100%
3. Barra de progreso del sensor de hombre muerto
4. Tiempo restante estimado de aire en la botella
5. Temperatura externa
6. Nivel de batería

En la parte superior se muestra en grande la presión de la botella en **bar**, alternativamente configurable para psi. Al lado izquierdo se muestra el nivel de la botella de forma gráfica del 0% al 100% en función de las presiones de llenado y vacío configuradas.

En la parte central se muestra una barra de progreso que se va complementando a medida que transcurre el tiempo sin detectar movimientos del usuario e indicando de este modo cuando se producirá la alarma de hombre caído.

En la parte inferior izquierda se muestra el tiempo estimado de aire restante que el dispositivo calcula en función de la capacidad de la botella (**6.8 litros**), la ratio de respiración normal (**30 litros por minuto**) y la presión actual de la botella.

Nota: El tiempo restante es una estimación basada en una cierta ratio de respiración. En caso de estrés o esfuerzo físico la ratio de respiración aumenta y en consecuencia el tiempo es sobreestimado.

En la parte inferior central se muestra la temperatura en Celsius, alternativamente configurable para Fahrenheit. Finalmente, en la parte inferior derecha se muestra el nivel de batería restante en porcentaje.

3.2.1 Pantalla principal alternativa

Hay un modo alternativo de visualización principal que permite ver de forma gráfica la brújula y de forma más pequeña y simplificada el resto de datos. Para alternar entre ambos modos de pantalla se debe pulsar de forma corta uno de los dos botones laterales.

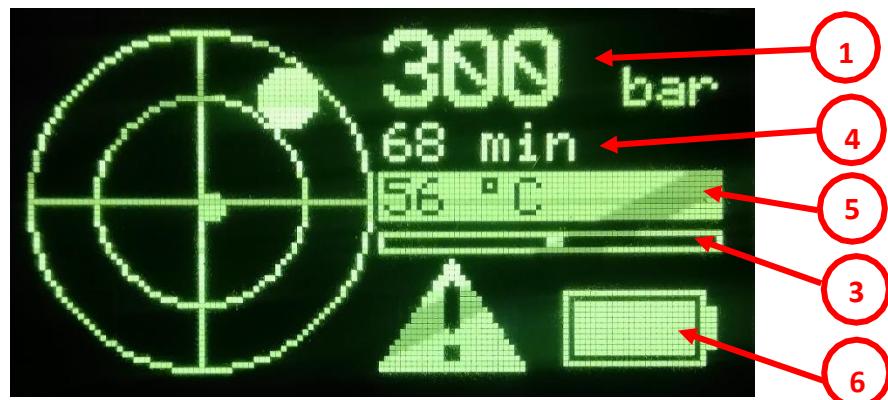


Fig. 15: Pantalla principal alternativa

En este caso, las alarmes se indican mediante la misma simbología y utilizando el mismo método de sombreado para indicar las causas de las alarmas (en el caso de la figura vemos una alarma de nivel uno por temperatura)

3.3 Alarmas

Por lo general el dispositivo puede generar dos niveles de alarma distintos que se indican de distinta forma:

- Alarma de nivel 1: Indicada por un sonido acústico intermitente y alternante con una indicación luminosa de la barra de luz roja. En pantalla se muestra un icono de peligro y el indicador o indicadores que desencadenan la alarma se muestran con colores invertidos.
- Alarma de nivel 2: Indicada por un sonido acústico de sirena y el encendido permanente de la barra roja. En pantalla se muestra un icono indicando la retirada y se invierte el color del parámetro causante de la alarma.

Es posible que se produzca más de una alarma de forma simultánea, en este caso, el indicador acústico y la barra roja vendrá determinada por la alarma de mayor nivel y en pantalla se invierten los colores de todos aquellos parámetros que estén generando alguna alarma.

3.3.1 Permanencia de las alarmas

Todas las alarmas pueden ser activadas en distintos modos:

- Alarma deshabilitada: Esta alarma nunca se produce
- Alarma habilitada sin sonido: La alarma está habilitada con todos sus efectos excepto el sonido acústico.
- Alarma habilitada con sonido: La alarma está habilitada y en caso de producirse se comporta tal como se ha descrito anteriormente.
- Alarma habilitada con sonido silenciable: A diferencia del caso anterior, mediante esta configuración las alarmas se pueden silenciar con el botón central, es decir, permanecen las indicaciones visuales, pero se puede silenciar el sonido.

Por defecto todas las alarmas de nivel 1 están configuradas como alarmas con sonido silenciable mientras que las alarmas de nivel 2 no son silenciables.

En caso de silenciar una determinada alarma, si se produce una nueva alarma distinta o la alarma actual aumenta de nivel, la alarma vuelve a sonar de nuevo.

Según el tipo de alarma, éstas puede que se desactiven cuando pasa el peligro o puede que ya no se puedan desactivar hasta reiniciar el equipo por considerarse situaciones irreversibles.

3.3.2 Alarmas de presión

A parte del aviso de presión inicial, descrito en la inicialización del dispositivo, hay dos niveles de alarma de presión que por defecto se activan para presiones inferiores a **100 bar** (alarma de nivel 1) y presiones inferiores a **55 bar** (alarma de nivel 2).

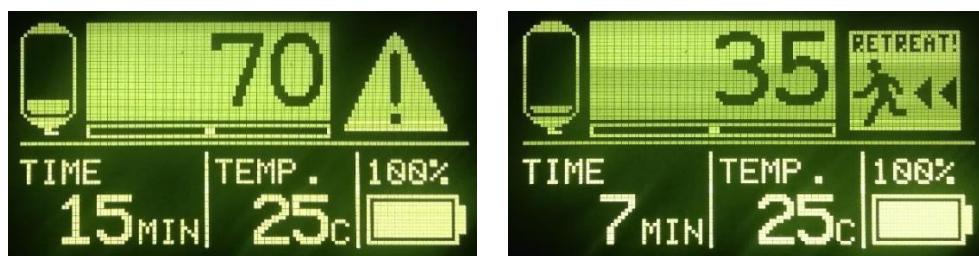


Fig. 16: Alarmas de presión

Las alarmas de presión baja pueden desactivarse si se recupera el nivel de presión, en este caso, la presión debe volver a superar el nivel de alarma en al menos **10 bares**.

3.3.3 Alarmas de temperatura

De la misma forma que las alarmas de presión, se definen dos niveles de alarma por temperatura elevada, en este caso a partir de **50°C** para alarmas de nivel 1 y a partir de **60°C** para alarmas de nivel 2.



Fig. 17: Alarmas de temperatura

Estas alarmas, tanto de nivel 1 como de nivel 2, se desactivan en caso que la temperatura vuelva a estar al menos **5°C por debajo** del nivel de alarma.

3.3.4 Alarma de nivel de batería

El nivel de batería solamente dispone de un nivel de alarma el comportamiento de la cual se corresponde con una alarma de nivel 1 cuando el nivel pasa a ser inferior al **25%**. Este tipo de alarma no es reversible puesto que el nivel de las pilas no puede aumentar una vez consumidas.



Fig. 18: Alarma de batería baja

Una vez el nivel de batería pasa a ser del 0%, la tensión de las pilas es insuficiente para mantener la electrónica en funcionamiento y garantizar que las lecturas de los sensores son correctas y por ello el dispositivo se apaga y pone en modo de mínimo consumo que no permite volver a encender el dispositivo hasta que se sustituyen las pilas.

3.3.5 Alarma de hombre caído

El dispositivo cuenta con un sensor que permite detectar los movimientos del usuario que porta el dispositivo y de este modo detectar cuando este no se mueve y por tanto tiene un potencial problema.

En la parte central de la pantalla se muestra una barra de progreso que indica el tiempo transcurrido desde el último movimiento detectado y con cada movimiento detectado el progreso se reinicia. La marca central muestra el momento (al cabo de **30 segundos**) a partir de cual se activa la alarma de nivel 1 de hombre caído, si transcurridos otros **30 segundos** no se detecta movimiento la barra de progreso quedará completada y se activa la alarma de nivel 2 de hombre caído que ya no puede ser desactivada.



Fig. 19: Alarma de hombre caído

Nota: El umbral para la detección de movimiento es configurable, su valor por defecto asegura que se puede desactivar la alarma de nivel 1 mediante una suave sacudida mientras que los movimientos de respiración del usuario no evitan que se genera la alarma.

3.3.6 Alarma de pánico

Mediante una pulsación simultanea de los dos botones laterales, se activa manualmente una alarma de pánico indicando que el usuario requiere soporte. Este tipo de alarma no se puede silenciar ni desactivar, asumiendo que una situación de pánico es irreversible.

3.4 Apagado del dispositivo

Para apagar el dispositivo en modo de intervención se debe hacer una pulsación larga del botón central. Por pantalla aparecerá un mensaje para confirmar la voluntad de apagar el dispositivo e indicará al usuario que para completar el apagado se debe cerrar el subministro de aire y despresurizar el circuito. Una vez se detecta la despresurización completa, el dispositivo se pone en modo de espera para volver a ser encendido para una nueva intervención o en modo mantenimiento.

4. Anexo I: Edición de parámetros

Aunque la edición de parámetros se puede realizar manualmente utilizando un editor de texto estándar, no se recomienda este método puesto que aunque a la hora de importar los parámetros el dispositivo verifica que cada uno de ellos se encuentre dentro del rango admitido, no se hace ninguna verificación para que los parámetros entre ellos sean coherentes, por ejemplo que los umbrales de los distintos niveles de alarma sean coherentes entre ellos.

Por ello se recomienda utilizar la aplicación “Fenix One Configuration Tool” que permite generar mediante una interface gráfica de usuario un fichero de configuración correcto y coherente.

Por ahora esta aplicación está disponible solamente para sistemas operativos Windows XP o superior, aunque es probable que pueda funcionar sobre máquinas virtuales en otros sistemas.

Nota: Esta aplicación se encuentra en fase beta por lo que es posible que presente algún error o alguna modificación en futuras versiones.

4.1 Instalación

La aplicación se instala mediante un instalador como cualquier otra aplicación de Windows que terminará por crear una nueva entrada en el menú inicio “AX Safety □ Fenix One Configuration Tool”. Tras la instalación puede que se requiera un reinicio del sistema antes de poder utilizar la aplicación.

4.2 Edición de parámetros

En la figura se muestra la ventana de la aplicación tras ser ejecutada. En la parte inferior se encuentran tres controles principales que permiten:

- Abrir un fichero de configuraciones creado anteriormente o procedente del dispositivo.
- Volver a su valor por defecto todos los parámetros por defecto (según versión de firmware v0.5)
- Guardar el fichero de configuraciones para ser cargado en el dispositivo mediante una memoria USB.

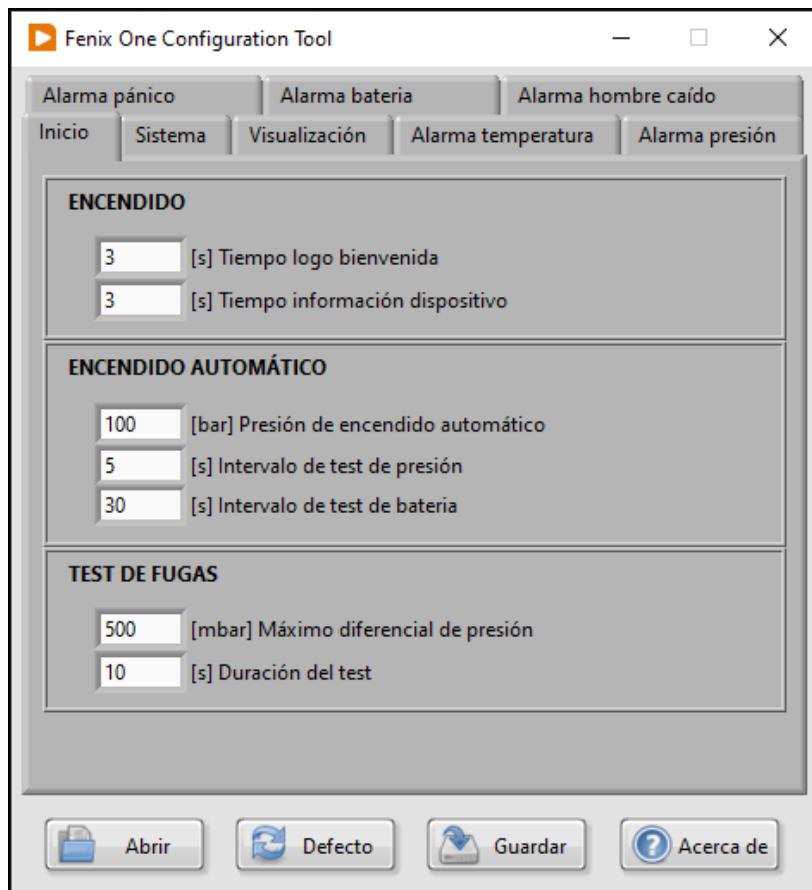


Fig. 20: Editor de parámetros

Los ficheros de configuración siempre se guardan con el nombre por defecto (FENIX.TXT) para que el dispositivo los reconozca correctamente. Si bien es posible cambiar el nombre posteriormente, antes de ser cargados en el dispositivo siempre se debe volver a poner el nombre correcto.

En la parte superior se visualizan distintas pestañas que agrupan los parámetros por su funcionalidad en el dispositivo.

3.3.7 Inicio

Muestra los parámetros relacionados con el inicio del dispositivo.

- Encendido, los valores mínimo (0) y máximo (30) anulan por completo las pantallas o las hacen permanentes hasta confirmación del usuario respectivamente.:
 - o Tiempo que se muestra la pantalla de bienvenida en segundos.
 - o Tiempo que se muestra la pantalla de información de dispositivo en segundos
- Encendido automático:
 - o Presión de encendido automático, presión a partir de la cual el dispositivo se enciende en modo de intervención.
 - o Intervalo de test de presión, intervalo de tiempo con el cual se verifica la presión de entrada para el encendido. A menor intervalo, menor duración de las pilas en modo de espera.

- Intervalo de test de pila, intervalo con el cual se verifica el nivel de pila. A menor intervalo, menor duración de las pilas.
- Test de fugas:
 - Máximo diferencial de presión, diferencial de presión admitido para el test de fugas. Para detecciones más sensibles a 500mbar, se debe incrementar el tiempo de test.
 - Duración del test de fugas en segundos. A mayor tiempo mayor precisión se obtiene.

3.3.8 Sistema

Contiene parámetros generales de funcionamiento del sistema.

- Pulsación larga de botones, tiempo en milisegundos que debe durar una pulsación para ser interpretada como larga.
- Usuario, nombre del usuario utilizado para generar los ficheros de registros descargados.
- Registro de funcionamiento
 - Intervalo de registros, intervalo con el que se generan los registros periódicos.
 - Borrado de registros. Permite indicar si se ofrece al usuario borrar los registros tras su descarga en una memoria USB
- Intermitencia alarma de nivel 1. A tener en cuenta que a mayor tiempo de led rojo encendido, mayor es el consumo de pilas.
 - Tiempo de sonido encendido y led rojo apagado en milisegundos
 - Tiempo de sonido apagado y led rojo encendido en milisegundos

3.3.9 Visualización

Contiene parámetros relacionados con la visualización por pantalla

- Idioma. Selección del idioma para los mensajes por pantalla
- Unidades de medida.
 - Temperatura. Ajustable entre grados Celsius i grados Fahrenheit.
 - Presión. Ajustable entre bar i psi
- Indicación gráfica del aire restante (afecta al ícono de la botella en pantalla y a la barra de leds superior)
 - Presión de máxima carga a partir de la cual se considera que la botella se encuentra al 100% de carga
 - Presión de mínima carga a partir de la cual se considera que la botella está vacía.
- Tiempo restante (afecta al cálculo estimado del tiempo restante).
 - Capacidad de la botella en litros
 - Ratio de respiración del usuario en litros por minuto.

4.2.1 Alarma de temperatura

Contiene parámetros relacionados con las alarmas por temperatura alta.

- Histéresis. Diferencia de temperatura por debajo del umbral de alarma requerido para desactivar la alarma.
- Alarma de nivel 1

- Modo: Modo de activación de la alarma de nivel 1
- Temperatura umbral para la activación de la alarma de nivel 1
- Alarma de nivel 2
 - Modo: Modo de activación de la alarma de nivel 2
 - Temperatura umbral para la activación de la alarma de nivel 2

4.2.2 Alarma de presión

Contiene parámetros relacionados con las alarmas por nivel de presión, es decir, aire restante en la botella.

- Histéresis. Diferencia de presión por encima del umbral de alarma requerido para desactivar una alarma.
- Presión mínima para inicio de intervención. Este aviso solamente se dará durante el encendido del equipo, una vez en marcha, aunque se rebase este umbral, no se dará el aviso.
- Alarma de nivel 1
 - Modo: Modo de activación de la alarma de nivel 1.
 - Presión umbral para la activación de la alarma de nivel 1.
- Alarma de nivel 2
 - Modo: Modo de activación de la alarma de nivel 2.
 - Presión umbral para la activación de la alarma de nivel 2.

4.2.3 Alarma de pánico

Permite configurar el modo de activación de la alarma de pánico.

4.2.4 Alarma de batería

Contiene parámetros relacionados con el nivel de la batería.

- Batería mínima para inicio de intervención. Este aviso solamente se dará durante el encendido del equipo, una vez en marcha, aunque se rebase este umbral, no se dará el aviso.
- Alarma de nivel 1
 - Modo: Modo de activación de la alarma de nivel 1 por batería baja
 - Umbral de nivel de batería para la activación de la alarma de nivel 1.

4.2.5 Alarma de hombre caído

Contiene parámetros relacionados con la detección de hombre caído.

- Habilitación. Habilita o deshabilita el sistema de detección de hombre caído.
- Tiempo de no movimiento para activar la alarma de nivel 1
- Tiempo de no movimiento para activar la alarma de nivel 2
- Sensibilidad de detección. A menor valor, más sensible es la detección de movimientos. Un valor excesivamente bajo evitará que nunca se produzca la alarma y un valor excesivamente alto hará más difícil detectar movimientos suaves.

4.3 Anexo II: Modo demo

El modo demo permite mostrar u observar el comportamiento del dispositivo según sus parámetros de configuración. Por ello es un método para validar la correcta configuración y para hacer demostraciones y formación.

A continuación, se describe la secuencia que sigue el modo de demostración, pudiendo este variar ligeramente según la configuración del dispositivo.

Entre los distintos pasos de la simulación aparecen pantallas explicativas sobre la simulación que se realizará a continuación. Segú si se ha escogido una demo paso a paso o una demo automática, estas pantallas permanecen un tiempo fijo antes de continuar o requieren que el usuario confirme la lectura mediante el pulsador central. De forma similar, en ciertas ocasiones aparecen pantallas que requieren la toma de una decisión por parte del usuario y por ello en las demostraciones automáticas al cabo de un tiempo fijo se toma una decisión automática.

La demostración pretende reflejar con la máxima fidelidad el comportamiento que tendría el dispositivo en un entorno real desde su puesta en marcha hasta su apagado. No obstante, hay ciertas alarmas que en un entorno real no se pueden rearmar o desactivar pero en la simulación estas alarmas se desactivan al finalizar el paso de simulación antes de proceder al siguiente a fin de confundir al usuario con múltiples alarmas simultáneas.

4.4 Test de fugas

El primer paso tras la puesta en marcha (y por tanto el primer paso de la simulación) es el test de fugas. Por ello por pantalla se pide al usuario que cierre el subministro de aire antes de iniciar el test.

Nota: En este punto el usuario puede decidir omitir dicho test o proceder. En caso de demostraciones automáticas, al cabo de un tiempo fijo se selecciona automáticamente la opción de proceder.

Al iniciar el test de fugas se simula la monitorización de la presión durante el tiempo configurado para establecer si hay fugas o no. Finalmente, tras finalizar el test se le pide al usuario que válvula a abrir la válvula de aire.

Nota: La simulación SIEMPRE supera el test de fugas, en un entorno real éste podría fallar y en dicho caso se le ofrecería al usuario repetirlo u omitir el test permitiendo continuar igualmente

4.5 Test de presión inicial

A continuación, se simula que la presión inicial se encuentra por debajo del límite configurado lo que hace aparecer un mensaje con sonido de alarma de nivel 1 indicando dicha situación. En este punto el usuario puede decidir si proceder de todas formas o si abortar la intervención.

En caso de seleccionar abortar, en una intervención real el dispositivo procedería al proceso de apagado, en la demo en cambio, aparece un mensaje advirtiendo de este echo y solicitando marcar la opción de continuar para poder proseguir con la simulación.

En caso de ser una demostración automática, al cabo de un tiempo, automáticamente se procede al siguiente punto.

Nota: En caso que el parámetro que configura el límite de mínima presión se haya fijado en cero, ésta alarma se desactiva y por ello este paso se omitiría en la demo.

4.6 Test de batería inicial

Este test se comporta de forma idéntica al test de presión inicial pero en éste caso se comprueba el nivel de batería inicial.

Nota: En caso que el parámetro que configura el límite de mínima batería se haya fijado en cero, ésta alarma se desactiva y por ello este paso se omitiría en la demo.

4.7 Explicaciones de los indicadores por pantalla

Este paso de la demostración muestra por pasos cada uno de los indicadores de la pantalla principal junto a una descripción corta de su función. En caso de ser una demostración automática las pantallas se muestran automáticamente una tras otra, en una demo paso a paso el usuario deberá confirmar cada una de ellas con el pulsador central.

Así éste paso se divide en:

- Indicador gráfico de la presión
- Indicador numérico de la presión
- Barra de progreso de la detección de hombre caído
- Indicador de tiempo de aire restante
- Indicador de temperatura
- Indicador de nivel de batería

4.8 Calibración de la brújula

Este paso muestra una pantalla en la que se le ofrece al usuario realizar una calibración de la brújula. En caso de hacer una demo paso a paso se puede realizar todo el proceso de calibración real mientras que, en caso de usar la demo automática, se muestra la pantalla pero no se realiza la calibración puesto que ésta precisa de intervención del usuario.

4.9 Simulación alarmas de temperatura

En este punto se simulan las alarmas de temperatura (en caso de estar activadas). Se simula un aumento de temperatura de 1°C cada segundo hasta alcanzar la temperatura para la alarma de nivel 2 o en su defecto hasta alcanzar la temperatura para la alarma de nivel 1. La simulación empieza en 25°C para mantener un tiempo de simulación razonable por lo que, si los niveles de alarma están fijados por debajo de 25°C, la alarma se activará desde el primer momento.

Nota: Si ambas alarmas (de nivel 1 y de nivel 2) están desactivadas por configuración, este paso de la simulación no se ejecuta pasando directamente al siguiente punto.

4.10 Simulación de hombre caído

Este apartado permite observar el funcionamiento de la alarma de hombre caído que funciona mediante el sensor de movimiento. Esta funcionalidad solamente se activa en esta fase de la demo para evitar que se puedan producir alarmas simultáneas y así confundir las pruebas, en una intervención real, esta funcionalidad está activa en todo momento.

A medida que no se detectan movimientos se verá avanzar el progreso mediante la barra gráfica situada justo debajo del indicador de presión, con cada movimiento detectado el progreso se

reinicia.

En el momento que la barra de progreso alcanza la marca central, se activa la alarma de nivel 1 (que aún puede ser desactivada con un movimiento) y en el momento que la barra se completa se activa la alarma de nivel 2 y se finaliza el paso de la demo.

Nota: Para finalizar este paso de la demo es imprescindible mantener sin movimiento el dispositivo hasta que se alcance la alarma de nivel 2. En caso que la alarma de hombre caído esté desactivada por configuración, este paso de la demo no se ejecuta y se pasa al siguiente paso de forma automática.

4.11 Alarma de pánico

Este apartado permite comprobar el comportamiento de la alarma de pánico que se activa mediante una pulsación simultánea de los dos botones laterales. La demo permanece en este estado hasta que el usuario activa la alarma. Si la demo es de tipo automática, se pasa al siguiente punto tras transcurrir un tiempo, aunque no se haya activado la alarma.

Nota: En caso que esta alarma esté desactivada por configuración, este paso de la demo no se ejecuta pasando directamente al siguiente punto.

4.12 Alarma de nivel de batería

En esta fase se simula una descarga progresiva de la batería a un ritmo de un 5% por segundo hasta su descarga máxima provocando de este modo la alarma de batería baja.

Nota: En caso que esta alarma esté desactivada por configuración, este paso de la demo no se ejecuta pasando directamente al siguiente punto.

4.13 Alarmas de presión

Este último paso de la demo simula una bajada progresiva de la presión a un ritmo de 5 bar por segundo de la botella desencadenando primero la alarma de nivel 1 (en caso de estar activada) y finalmente la alarma de nivel 2 (en caso de estar activada) por baja presión.

Nota: Si ambas alarmas (de nivel 1 y de nivel 2) están desactivada, este paso de la demo se omite por completo.