

# ChamberREF<sup>®</sup>

ESTACIONES DE REFUGIO



Una alianza por la seguridad en la industria minera

# Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<b>Tabla de Contenidos</b>	<b>4</b>
<b>Seguridad, precauciones y advertencias</b>	<b>5</b>
<b>Esquema General del ChamberREF®</b>	<b>6</b>
<b>Introducción</b>	<b>8</b>
<b>Procedimiento Operativo de Ingreso</b>	<b>9</b>
<b>Procedimiento Operativo de Permanencia</b>	<b>11</b>
Funcionamiento	11
Monitoreo de gases	12
Proceso de espera	12
Raciones de agua	12
Raciones de comida	12
<b>Procedimiento operativo de Elementos de apoyo</b>	<b>13</b>
Sistema eléctrico	13
Red de aire comprimido	15
Suministro de oxígeno	16
Aire acondicionado	18
UnidadREFUGE®	19
<b>Procedimiento operativo de Evacuación</b>	<b>23</b>
<b>Procedimiento operativo Evacuación de emergencia</b>	<b>24</b>
<b>Procedimiento operativo en Situaciones extremas</b>	<b>25</b>
Del flujo de oxígeno	25
Del cambio de absorbente químico	26
En caso de haber sido agotados los cilindros de oxígeno	27
Pauta para resolver problemas	27



## SEGURIDAD, PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS

El propietario de la estación ChamberREF® deberá asegurarse que las personas que operen, mantengan o reparen la central del aire Unidad REFUGE®, el sistema de aire acondicionado o el sistema eléctrico de respaldo se encuentren debidamente autorizadas y cumplan rigurosamente los procedimientos especificados en los manuales de operación y mantenimiento entregados. Las personas que operen la estación y la central de aire, deberán seguir las instrucciones de seguridad, advertencias y precauciones impresas en los diversos paneles del refugio, y que están incluidas en este manual.

Reparaciones, intervenciones o modificaciones realizadas a cualquier componente que integra el refugio ChamberREF® por personal no autorizado ni certificado por el fabricante pueden ocasionar daños severos a la salud o al equipo.

Para asegurar que el desempeño de la estación de refugio ChamberREF® y de la unidad de purificación de aire UnidadREFUGE® se encuentren dentro de las especificaciones descritas en este manual, se deberán utilizar exclusivamente piezas, repuestos e insumos originales provistos por el fabricante Dräger-Simsa S.A.

Está estrictamente prohibido fumar dentro del ChamberREF®.

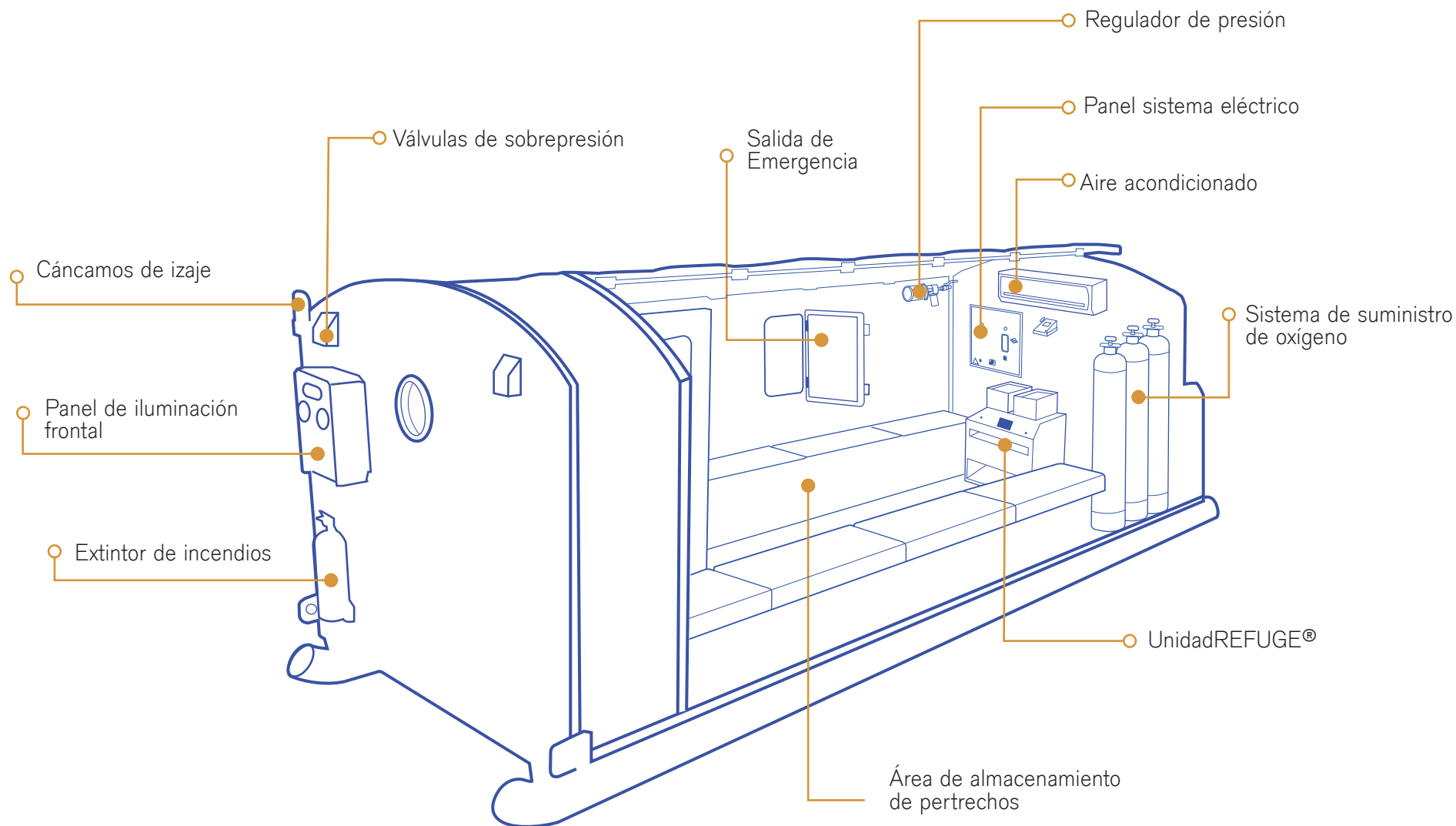
No bloquee el refugio con candados de seguridad u otros elementos que puedan dificultar el acceso en caso de una emergencia. (El uso de candado es sólo para el traslado del refugio)

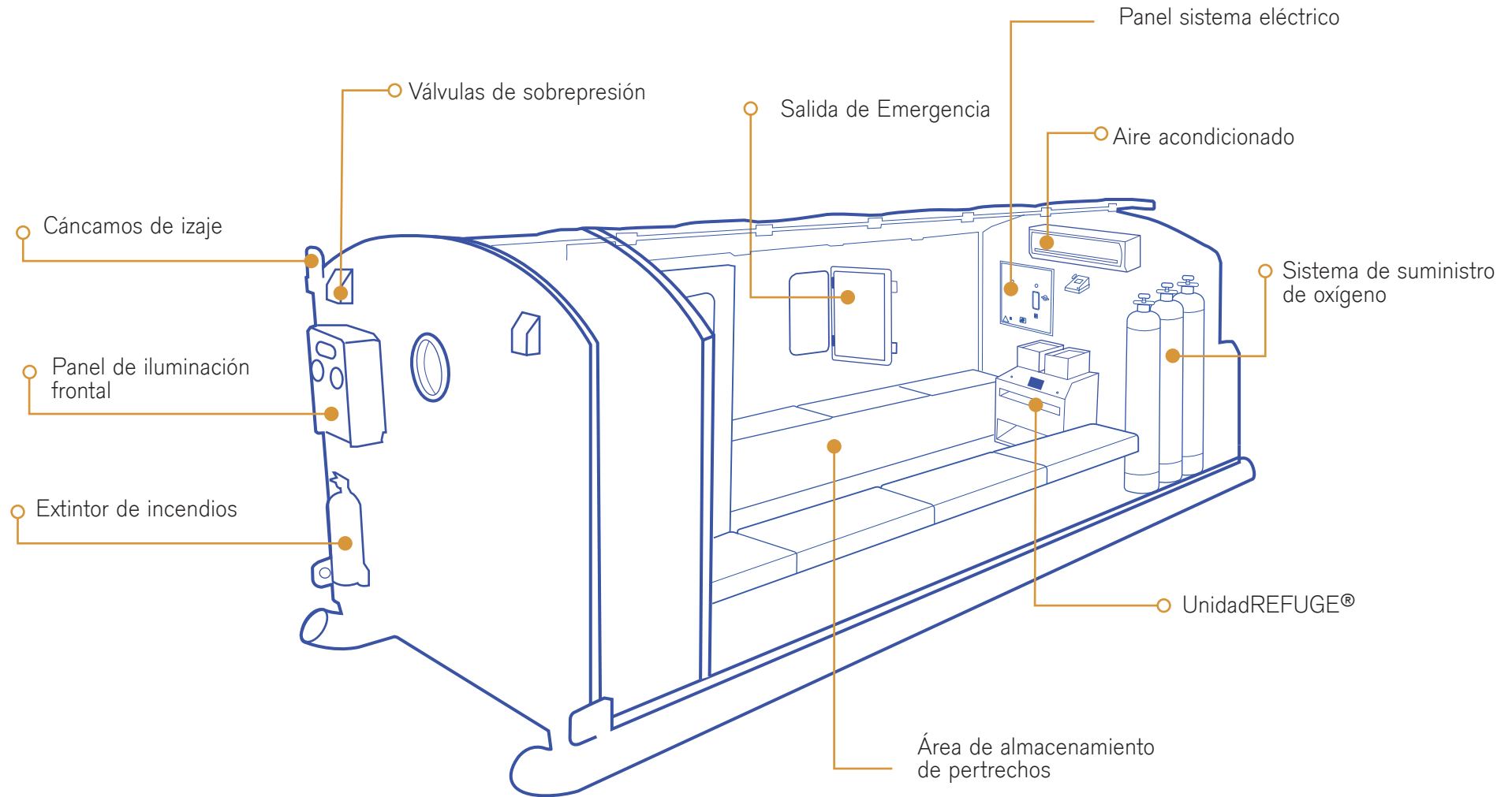
Utilice el refugio ChamberREF® sólo en situaciones de emergencia. Evite realizar otras actividades como dormir o comer dentro de este.

En caso de acceder al sistema eléctrico del refugio, SIEMPRE utilice los elementos de seguridad para manipulación de componentes eléctricos.

En caso de acceder a la UnidadREFUGE®, SIEMPRE utilice los elementos de seguridad para la manipulación de químicos.

No consumir las raciones de alimento o de agua almacenadas en el refugio fuera de una situación de emergencia.





Este manual está dividido en 5 capítulos correspondientes a una FASE DE OPERACION particular de los refugios ChamberREF®, de modo de ordenar y clarificar los procedimientos que se deben llevar a cabo en caso de una emergencia.

I	INGRESO	Instancia que se inicia con la evacuación del área siniestrada, hasta el ingreso a la cámara principal del refugio.
II	PERMANENCIA	Contempla el periodo de tiempo que los trabajadores habiten el refugio
III	ELEMENTOS DE APOYO	Procedimiento Operativo de los dispositivos que permiten la correcta habitabilidad del refugio durante la permanencia de los trabajadores.
IV	EVACUACION	Procedimientos a efectuar para el abandono del refugio en condiciones normales.
V	EVACUACION DE EMERGENCIA	Procedimiento operativo para un escape del refugio en caso de una emergencia.
VI	SITUACIONES EXTREMAS	Procedimiento en caso de situaciones fuera de los protocolos de una situación de emergencia

Cada una de estas fases contiene las instrucciones, modo de operación y consejos prácticos de acuerdo a las recomendaciones de Dräger -SIMSA S.A, teniendo en cuenta como eje principal la salud y el bienestar de los trabajadores que habiten el refugio en caso de una emergencia.



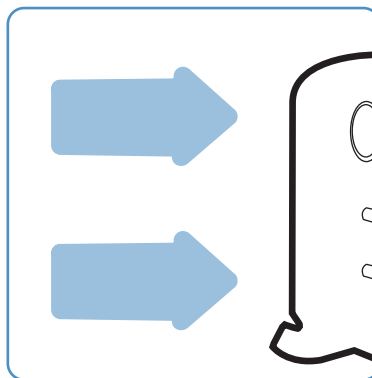
A

Detección de una emergencia



B

Traslado hacia el refugio



Dirigase al refugio de manera calmada, de lo contrario podría ocasionar accidentes y agravar la situación de emergencia.



El refugio cuenta con señales de iluminación y franjas refractantes que facilitarán el ingreso en condiciones de escasa visibilidad.

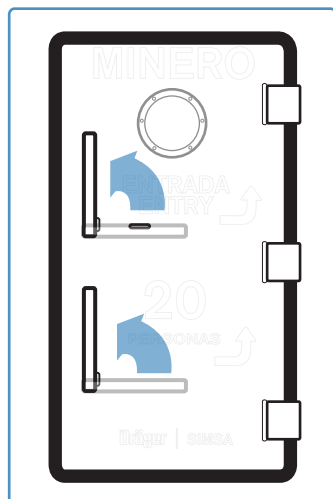


Siga las instrucciones de su líder de emergencia y los protocolos acordados para un procedimiento de emergencia adecuado.



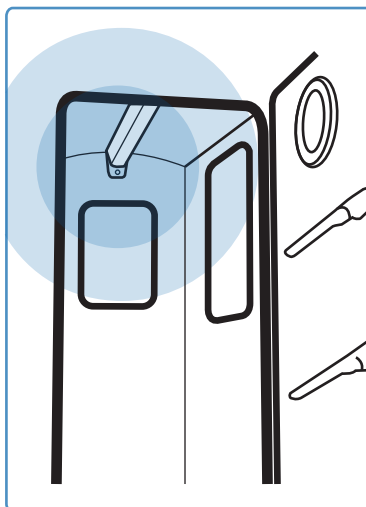
C

Acceda al refugio girando ambas manillas hacia arriba con ambas manos.



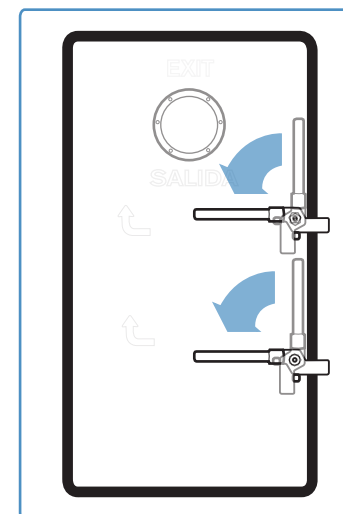
D

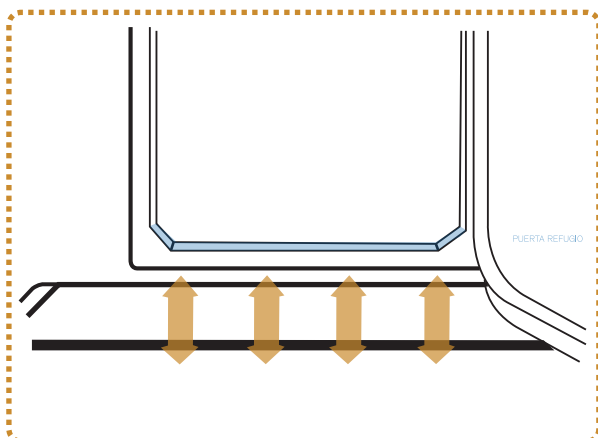
Ingrese a la precámara. Los sensores de movimiento encenderán la luz de forma automática.



E

Cierre la puerta girando ambas manillas hacia abajo firmemente para asegurar la hermeticidad de los sellos.





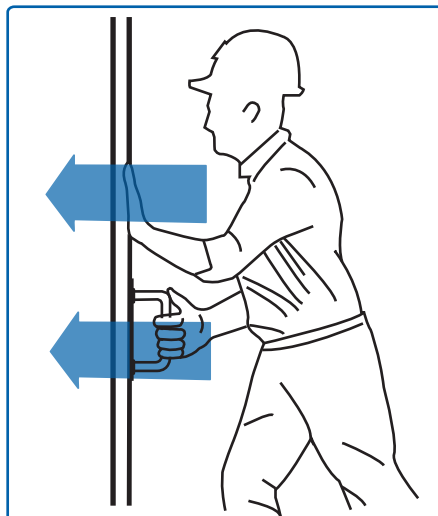
**PRECAUCIÓN:** TENGA CUIDADO CON LA SEPARACION ENTRE EL SUELO Y EL MARCO DE LA PUERTA



SI USTED SE ENCUENTRA UTILIZANDO EL AUTORESCATADOR, NO SE LO quite HASTA VERIFICAR EN EL INSTRUMENTO DETECTOR DE GASES, LA CONCENTRACIÓN DE GASES AL INTERIOR DEL REFUGIO. ESTA MEDIDA AYUDA A PREVENIR AL INHALACIÓN DE POSIBLES GASES TÓXICOS PRESENTES EN EL REFUGIO.

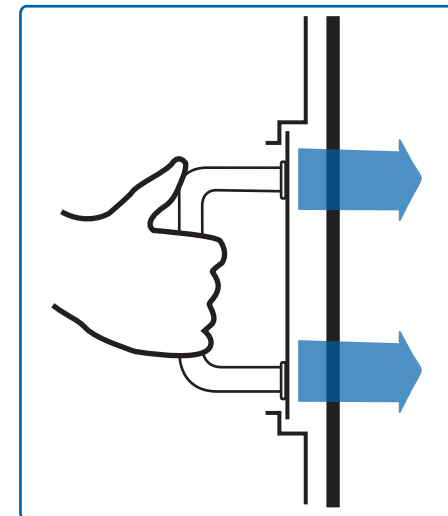
F

**Ingrese a la cámara principal**



G

Una vez dentro, cierre la segunda puerta con fuerza para asegurar los sellos.



H

**Modo de Iluminación interna**



Una vez en su interior, usted puede cambiar la forma de operación de la iluminación dirigiéndose al panel del sistema eléctrico y cambiando la posición del conmutador.

**(0) Modo automático:**

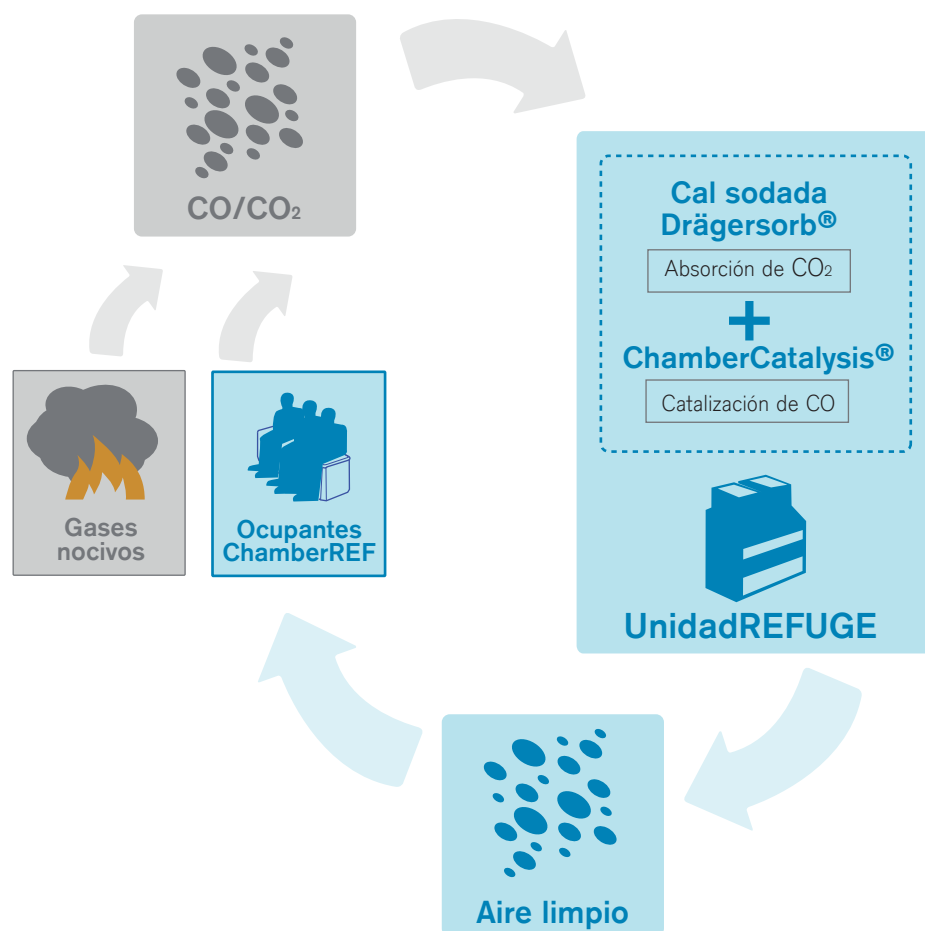
Opera a través de detectores de movimiento

**(1) Modo manual:**

La iluminación permanece constantemente encendida.

## A FUNCIONAMIENTO

Para brindar una permanencia segura y saludable, el ChamberREF® cuenta con un sistema de ventilación y purificación de aire que debe comprender para permitir su mantenimiento y permitir el correcto funcionamiento de sus componentes.



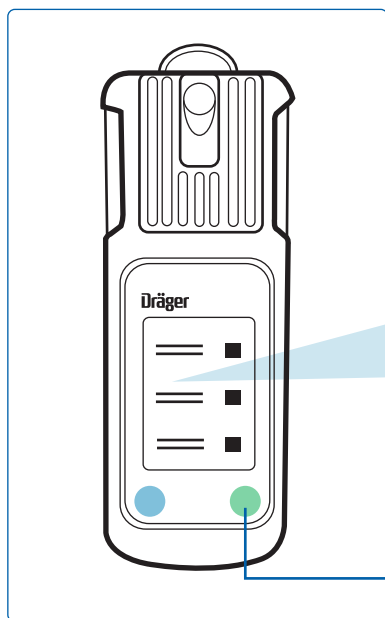
El sistema de purificación se basa en la recirculación del aire del interior de la estación de refugio y permite eliminar los posibles gases tóxicos mediante la absorción y catalización química de estos compuestos. Utilizando ventiladores, el aire ambiental es dirigido a través de contenedores que incorporan por un lado, cal sodada Drägersorb la que realizará la absorción del CO<sub>2</sub> presente en el aire y por otro, la eliminación del CO mediante la utilización del catalizador.

El oxígeno consumido dentro de la estación ChamberREF® es reemplazado por oxígeno contenido en cilindros (ubicados al lado izquierdo de la entrada a la cámara del ChamberREF®), a un flujo predeterminado. El oxígeno es inyectado dentro de la cámara de ChamberREF® recirculándolo a través de la estación de refugio. Además, la estación cuenta con una unidad de aire acondicionado para mantener la temperatura en su interior en un nivel que no supere los 30°C. Este sistema cuenta con respaldo de energía para que funciones ininterrumpidamente por el tiempo exigido.

El volumen de oxígeno inyectado al sistema de ventilación es controlado por un regulador con manómetro y flujómetro, que se ajusta de acuerdo al número de personas que ocupan el refugio. Este proceso de purificación continua hasta que:

- A. Las personas que se encuentran en el refugio son rescatadas.
- B. Todo el oxígeno contenido en los cilindros haya sido usado.
- C. El absorbente químico de dióxido de carbono se haya agotado y ya no tenga capacidad para eliminarlo.
- D. Las baterías estén completamente descargadas.

## B MONITOREO NIVEL DE GASES



Tome el monitor de gases y enciéndalo presionando el botón que indica el esquema. Una vez encendido, asegúrese que los niveles de CO, O<sub>2</sub> Y CO<sub>2</sub> estén según los rangos que se indican a continuación:

**O<sub>2</sub>:** Sobre 19, 5%

**CO<sub>2</sub>:** Hasta 4000 PPM (0.4%)

**CO:** Hasta 40 PPM (0.004%)

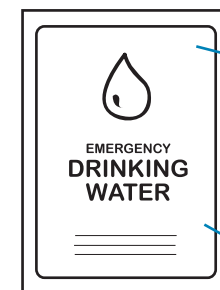
**BOTÓN DE ENCENDIDO**

## C PROCESO DE ESPERA

Si los niveles que indica el monitor están bajo los rangos señalados, significa que usted se encuentra en un ambiente seguro, por lo que se recomienda mantener la calma. El monitor es un equipo opcional, si no se encuentra al interior del refugio cierre la válvula de la línea de aire comprimido, encienda la unidad purificadora y abra el paso del oxígeno y proceda según se indica.



## D RACIONES DE AGUA



**TEAR**  
abra aquí

**125**  
ml agua

consumo mínimo

**2 sobres al día**

consumo máximo

**4 sobres al día**

## E RACIONES DE COMIDA



**TEAR**  
abra aquí

**18**  
barras de 200  
calorías c/u

consumo mínimo

**Una barra cada 6 horas**

consumo máximo

**Una barra cada 3 horas**

NOTA: Previo al consumo verifique que ambas raciones se encuentran selladas y en buenas condiciones. Verifique que la fecha de fabricación no supere los 5 años. Sea muy cuidadoso con las raciones, serán de vital importancia durante la emergencia

Los elementos de apoyo se dividen en 5 sistemas. Cada sistema responde a una función específica del refugio, permitiendo que, en su conjunto, el refugio ChamberREF® se comporte de manera estable y eficiente, brindando un ambiente seguro y respirable a sus ocupantes.

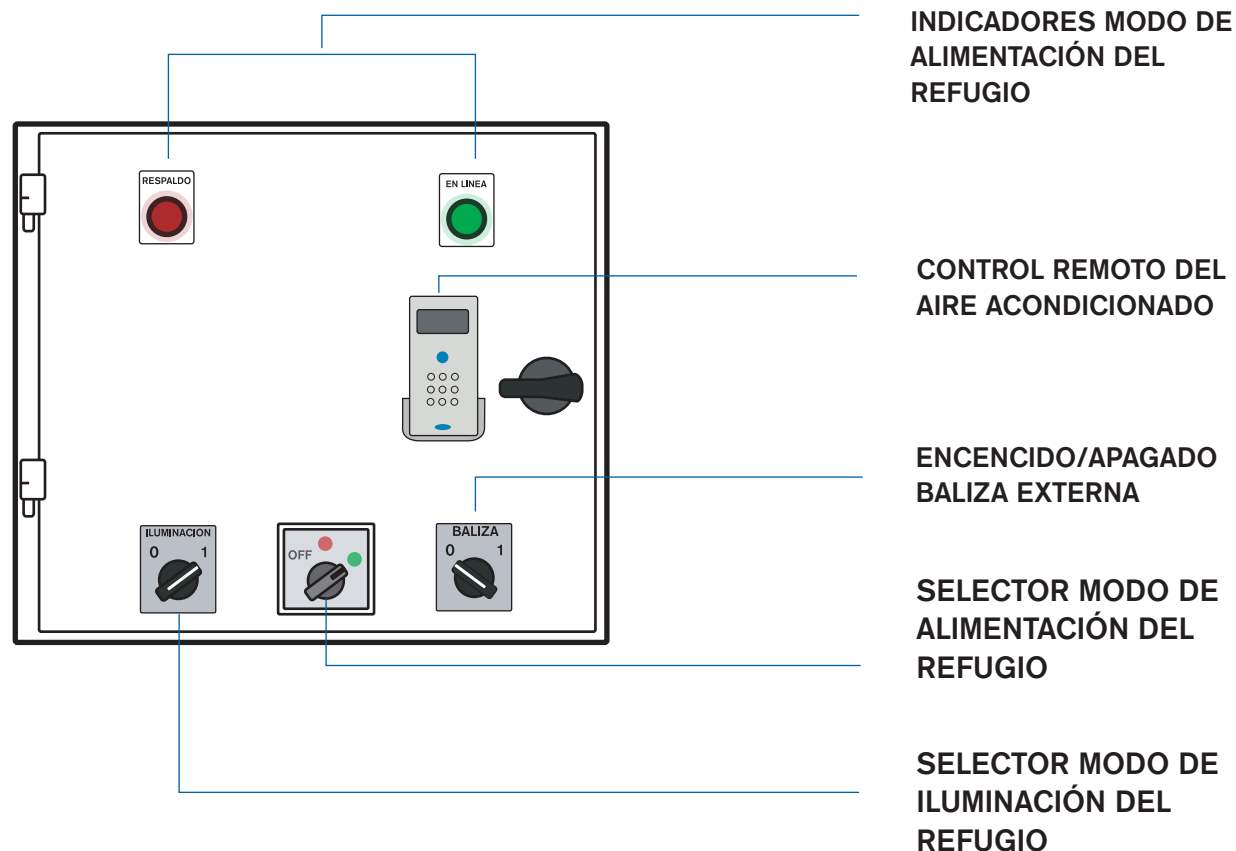
## ELEMENTOS DE APOYO

- 1 SISTEMA ELECTRICO
- 2 SUMINISTRO DE OXIGENO
- 3 UNIDAD REFUGE
- 4 SISTEMA AIRE COMPRIMIDO
- 5 AIRE ACONDICIONADO

## 1 SISTEMA ELÉCTRICO

### a Panel del sistema eléctrico

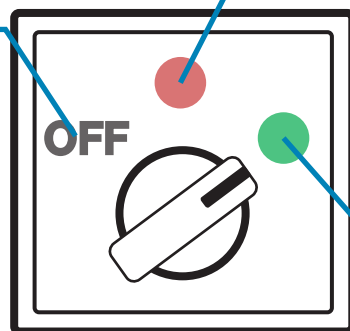
El sistema eléctrico del ChamberREF® se opera a través del panel de control eléctrico situado al interior del refugio, en el muro trasero. Con él, pueden realizarse las siguientes funciones.



## b Modo de alimentación eléctrica

### APAGADO

El refugio se encuentra desconectado de la alimentación eléctrica. posicione en caso de trasladar el refugio de lugar.



### RESPALDO DE BATERIAS

En caso de interrumpirse el modo EN LINEA, el refugio pasa automáticamente a alimentarse de las baterías

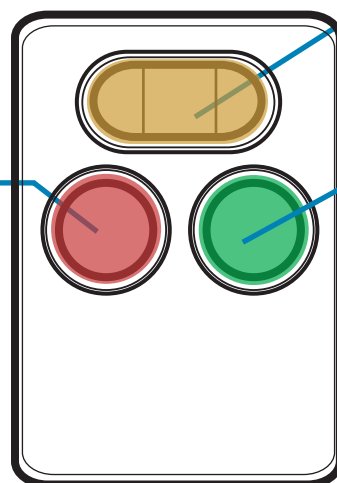
### EN LINEA

refugio conectado a alimentación 220 VAC (el refugio está conectado a la energía de la mina)

## c Panel de Iluminación frontal

### LUZ RESPALDO

Indica que el sistema se está alimentando del sistema de respaldo de energía de las baterías.



### BALIZA

Indicación de actividad del refugio

### LUZ EN LINEA

Indica que el sistema está en línea con la red de 220 VAC

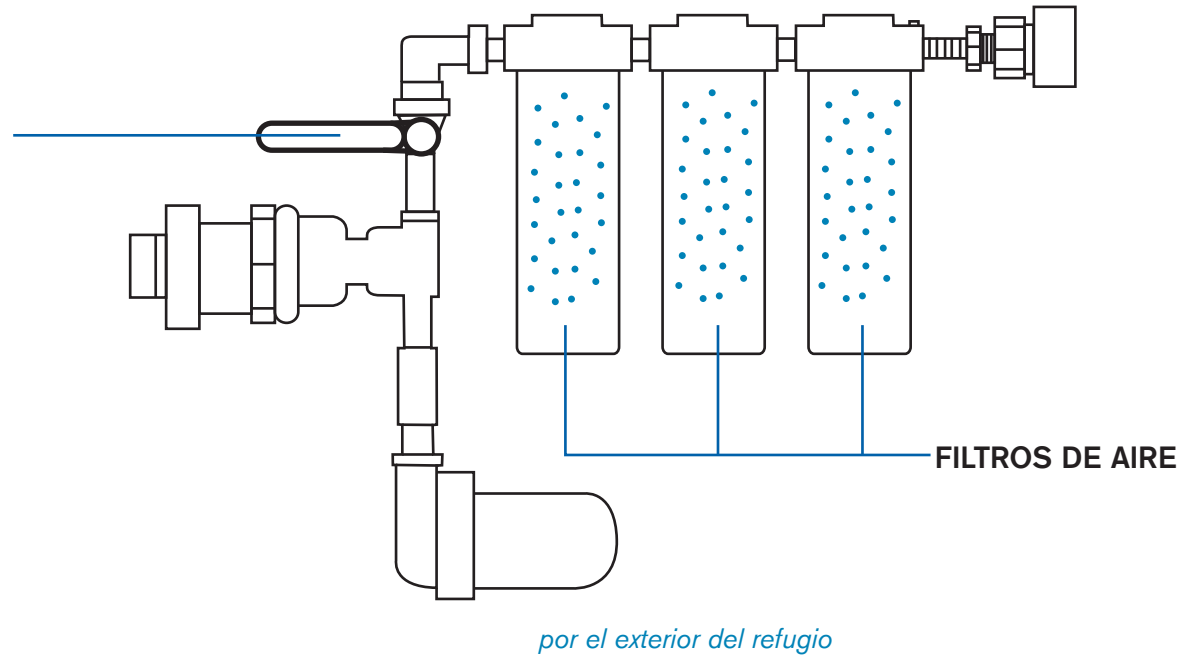
La estación de refugio debe permanecer permanentemente conectada a la red eléctrica. Se requiere de un conector industrial 220 VAC monofásico tipo hembra de 32 Amp.

Conecte al sistema a la red eléctrica 220 VAC 50/60Hz para iniciar el modo en línea. En este momento el sistema se encuentra habilitado. Se encenderá la luz exterior verde indicando que el sistema esta energizado desde la red eléctrica 220 VAC (en línea).

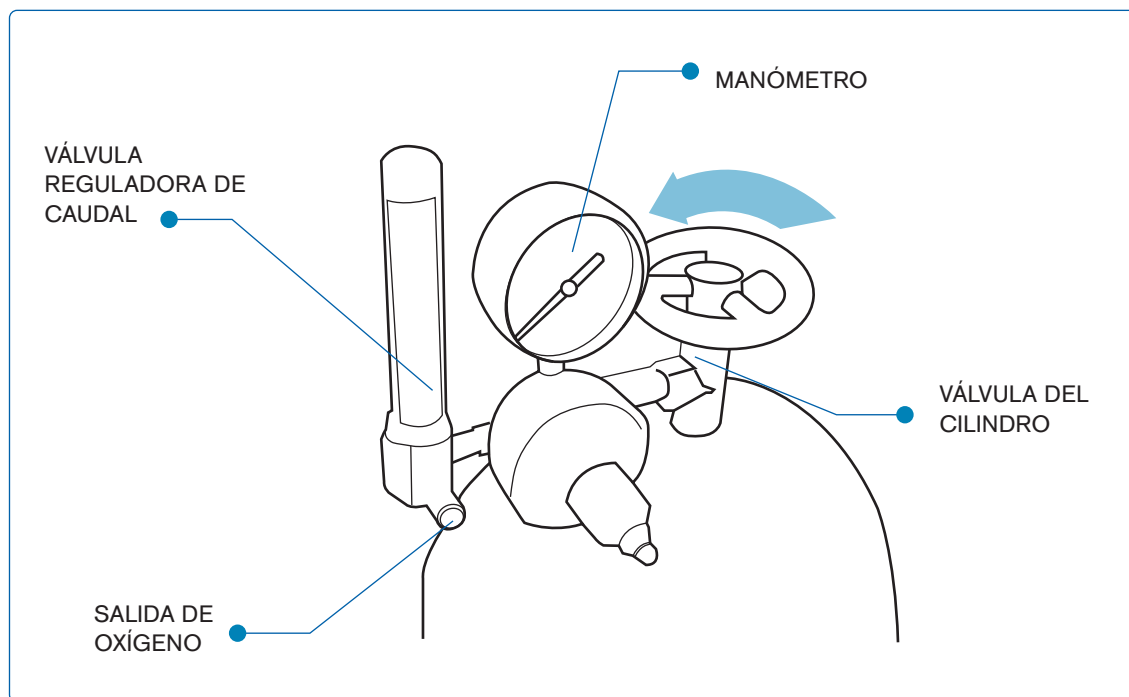
En la estación de refugio usted encontrará el sistema de filtros para conexión a la red de aire comprimido. En la parte posterior exterior de la estación se encuentran los filtros con descarga de agua automática que será el punto de entrada de la red de aire al refugio.

**a****LLAVE DE PASO**

La llave de paso de aire se debe encontrar abierta (posición horizontal válvula abierta y posición vertical válvula cerrada).

**b**

Una vez presurizado el sistema se debe abrir el regulador de presión (en el sentido de las manecillas del reloj se cierra y en sentido contrario, se abre)



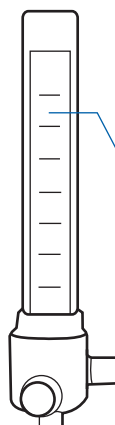
a

Abra lentamente la válvula de uno de los cilindros de oxígeno y asegúrese que el flujo de oxígeno sea el apropiado para la cantidad de personas en el refugio (Válvulas parcialmente abiertas impedirán el flujo de oxígeno).

b

Inicie el flujo de oxígeno dentro del refugio seleccionando el caudal adecuado de aire girando lentamente en dirección de las manecillas del reloj. La válvula del regulador que controla el caudal de oxígeno (válvula reguladora de caudal).

De esta forma se está manteniendo el aire al interior del refugio con niveles casi normales de concentración de oxígeno.



Nº DE PERSONAS	CAUDAL DE OXIGENO
1 - 4	2 lt/min
5 - 6	3 lt/min
7 - 8	4 lt/min
9 - 10	5 lt/min
11 - 12	6 lt/min
13 - 14	7 lt/min
15 - 16	8 lt/min
17 - 18	9 lt/min
19 - 20	10 lt/min

c

Periódicamente revisar el flujo de oxígeno para asegurarse que está ajustado de acuerdo a la cantidad de personas al interior del refugio (refiérase al cuadro "Regulación del flujo de oxígeno")

Nunca permitir que aceite, grasa u otro tipo de combustible entre en contacto con los cilindros, reguladores, mangueras o válvulas de oxígeno. Aceites y oxígeno pueden combinarse y producir una mezcla altamente combustible.



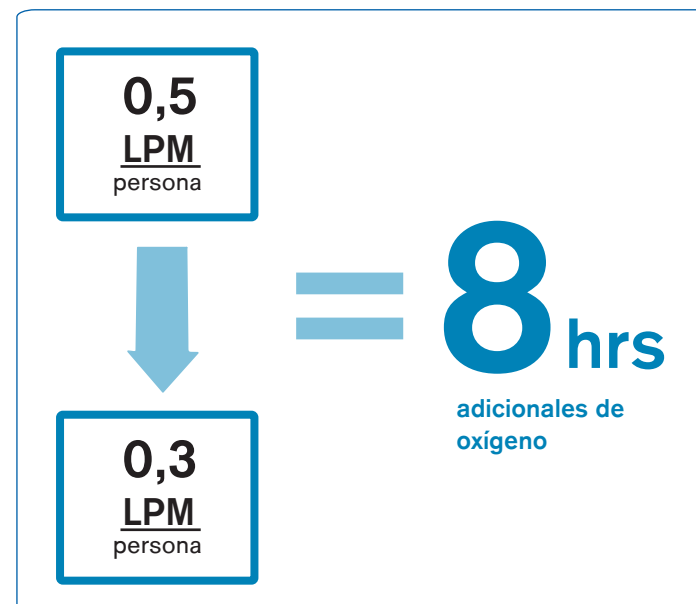
**d** Cuando se haya agotado el oxígeno del cilindro N°1, cierre la válvula y proceda a abrir lentamente la válvula del cilindro N°2 hasta que quede completamente abierta.

**e** Repita este procedimiento con los cilindros restantes (N°3, N°4, etc), procurando abrir lentamente las válvulas correspondientes.

**f** En caso de quedar con tan solo un cilindro de oxígeno disponible, usted podrá tomar la decisión de seguir con el mismo caudal de oxígeno de 0,5 lt/m (LPM) por persona o bien, el flujo de oxígeno se podrá reducir a unos 0,3 LPM por persona. Esto provocará un cierto enrarecimiento del aire en el refugio, que sin ser riesgoso para la salud de los ocupantes, aumentará la duración de oxígeno en unas 8 horas adicionales, aproximadamente.

**g** Procure ubicar el cilindro de tal manera que la válvula reguladora de caudal quede totalmente libre. Evite que esta quede apoyada en algún objeto que interrumpa su manipulación

**i** Asegúrese que las válvulas de los otros cilindros ubicados en la Unidad ChamberREF® estén cerradas y no haya flujo de oxígeno.



**En caso de quedar sólo un cilindro de oxígeno:** Puede cambiar el flujo de oxígeno para obtener tiempo adicional de oxígeno en el refugio.

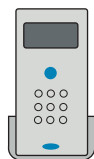
La cantidad de cilindros al interior del refugio dependerá de la capacidad de personas del refugio y del tiempo de autonomía requerido. Para 48 horas de duración, los refugios con capacidad para 8, 10 y 12 personas incorporan dos cilindros, mientras que los de 16 y 20 personas incorporan tres unidades

El suministro de cilindros de oxígeno médico de repuesto es de exclusiva responsabilidad del propietario

## 4 Aire Acondicionado

a

Ubique la unidad de control remoto del aire acondicionado. Esta se encuentra a un costado del tablero eléctrico, al interior del refugio.



b

Presione ON/OFF en el control remoto para encender el equipo de aire acondicionado.



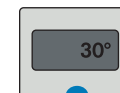
c

Verifique que el modo de operación que se indica en la pantalla del control remoto se encuentra en modo COOL. En caso que necesite cambiar a dicho modo presione el botón MODE.



d

Verifique que la temperatura de operación que se indica en la pantalla del control remoto se encuentre ajustado a una temperatura de 30° C.



En caso contrario, configure la temperatura presionando los botones de ajuste manual.



e

En el caso de no existir control remoto en el interior del refugio, diríjase a la unidad Split del aire acondicionado y presione el botón de encendido o levante la tapa frontal de este, donde encontrará el botón AUTO/COOL. En este caso el aire acondicionado operará en forma automática a una temperatura de 25°.



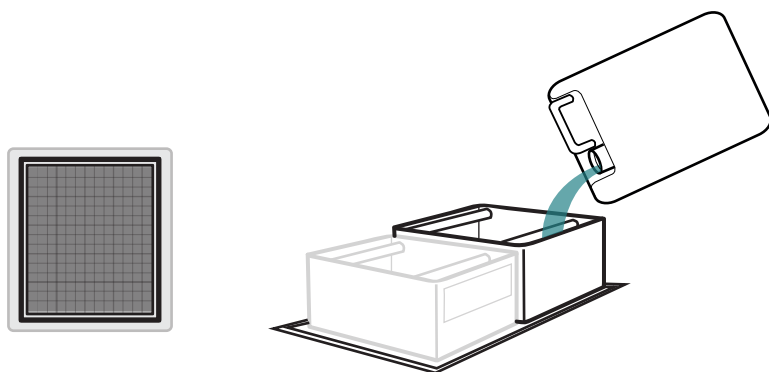
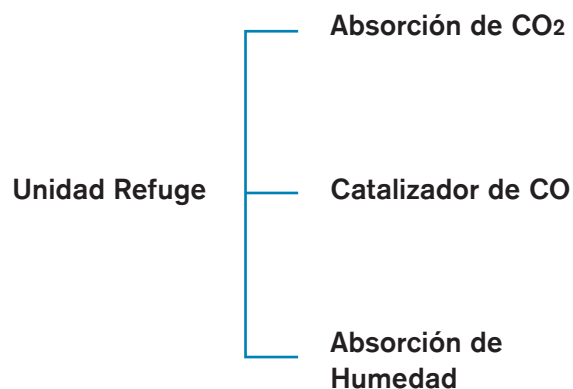
(En esta condición, aumenta el consumo de energía eléctrica, por lo que se recomienda no perder de vista el control remoto)



### Recomendaciones preventivas

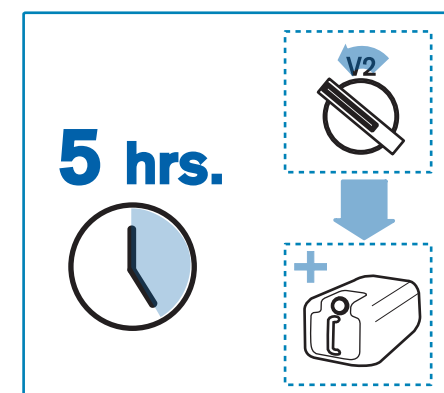
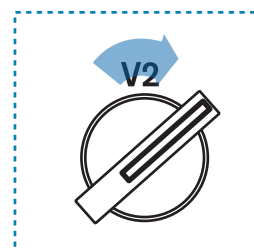
Para que la central de aire UnidadREFUGE® funcione de acuerdo a sus especificaciones, el refugio deberá estar completamente sellado para prevenir cualquier filtración de gases al interior, o de escape de aire hacia el exterior del refugio. Estando la estación refugio herméticamente cerrada, la preparación para la operación de la UnidadREFUGE® es la siguiente:

La UnidadREFUGE® cumple tres funciones esenciales en la purificación del aire al interior del refugio. Cada una de estas, tiene un procedimiento específico a aplicar.

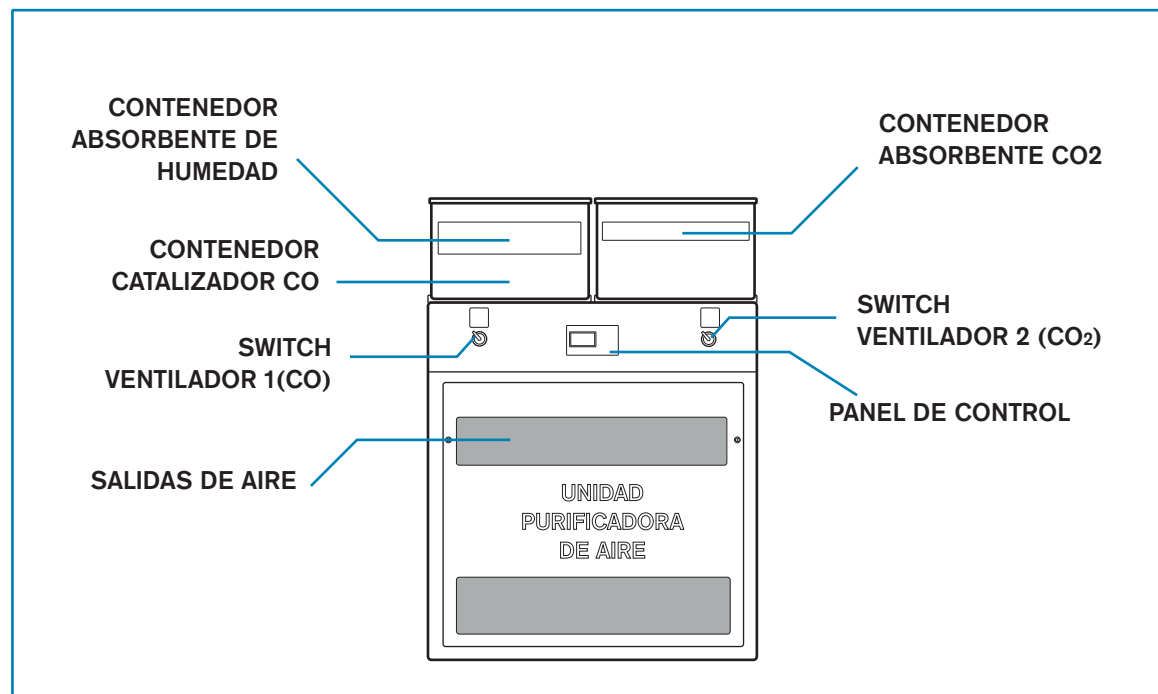


## Absorción de CO<sub>2</sub>

- Asegúrese que el contenedor cuenta con su filtro.
- Vierta lentamente el contenido de un bidón de Drägersorb 400 en el contenedor de manera homogénea.
- Encienda el interruptor del ventilador ubicado en frente del contenedor.
- Al cabo de 5 horas apague el interruptor del ventilador y repita el procedimiento desde el **paso b**.



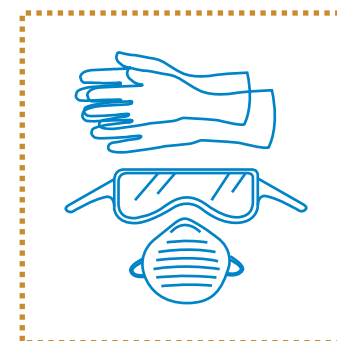
## Procedimiento de uso UnidadREFUGE®



La UnidadREFUGE® opera gracias a ventiladores que recirculan el aire al interior de la cámara del refugio. El aire circula a través de los productos químicos instalados en los contenedores y es liberado nuevamente al ambiente dentro de la cámara del refugio a través de los ductos de salida.

El aire será expulsado por ambas salidas ubicadas en el frente de la UnidadREFUGE®. El aire contenido en la estación del refugio está siendo procesado y se está eliminando el CO<sub>2</sub>, CO y humedad que contiene este.

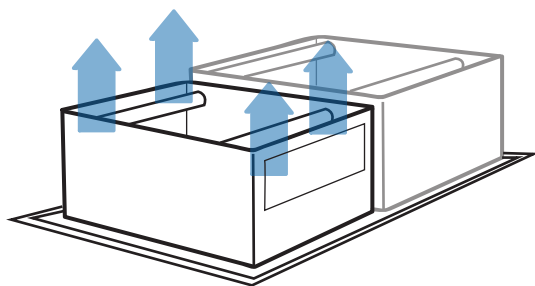
RECUERDE SIEMPRE USAR LOS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS. ESTOS SE ENCUENTRAN EN LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE PERTRECHOS, BAJO LOS ASIENTOS.



## Catalización de CO

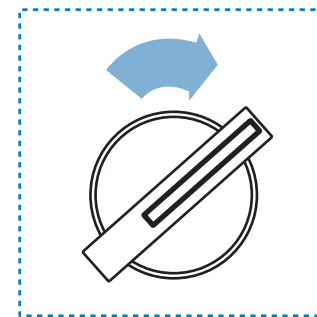
Este procedimiento se debe realizar sólo si la concentración de monóxido de carbono (CO) indicada en el monitor de gases es superior a 40 ppm

**a**



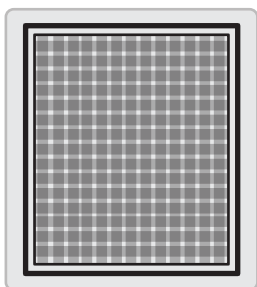
Levante el contenedor para el químico absorbente de humedad. Debajo de este se encuentra el contenedor para CO.

**d**



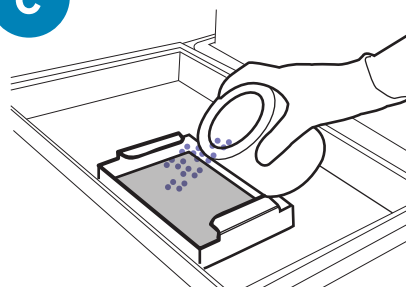
Encienda el interruptor del ventilador ubicado en frente del contenedor.

**b**



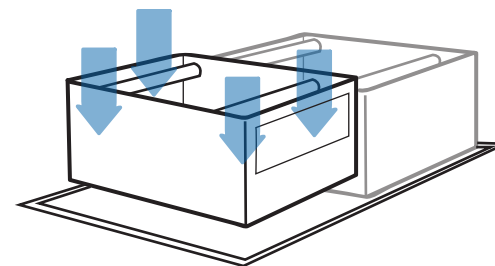
Asegúrese que el contenedor interior para el catalizador de CO posee el filtro en su interior.

**c**



Vierta lentamente el contenido del frasco de Chamber Catalysis en el contenedor de manera homogénea.

**e**



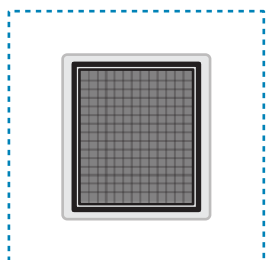
Reinstale el contenedor para absorbente de humedad en su lugar

## Absorción de Humedad



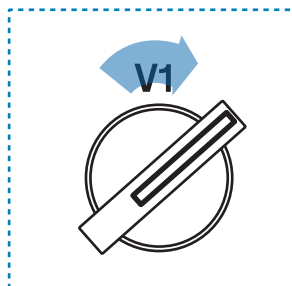
Este procedimiento se debe realizar sólo si la humedad es excesiva

a



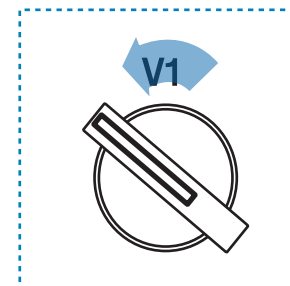
Asegúrese que el contenedor para el absorbente de humedad posea el filtro en su interior.

c



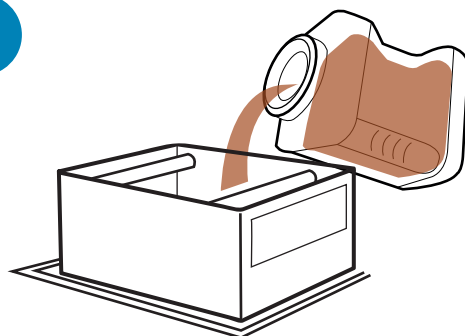
Encienda el interruptor del ventilador ubicado en frente del contenedor.

e



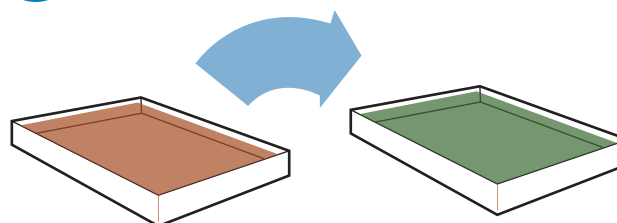
De ser necesario reemplace el químico absorbente de humedad por un nuevo bidón y repita el paso 3.

b

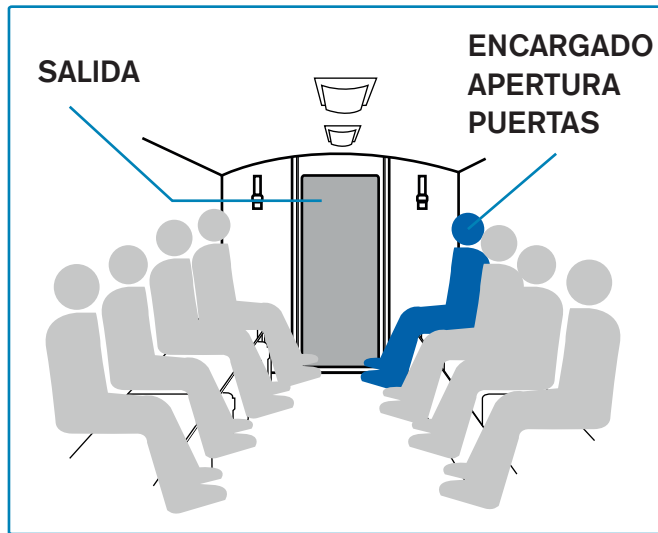


Vierta lentamente el contenido de un bidón de Sílice Gel en el contenedor de manera homogénea

d



Cuando el químico absorbente de humedad cambie de color naranja a verde oscuro, apague el interruptor del ventilador.



El procedimiento de evacuación se inicia cuando la situación de emergencia haya sido controlada y el líder de cuadrilla de la orden de evacuación del refugio.

**a**

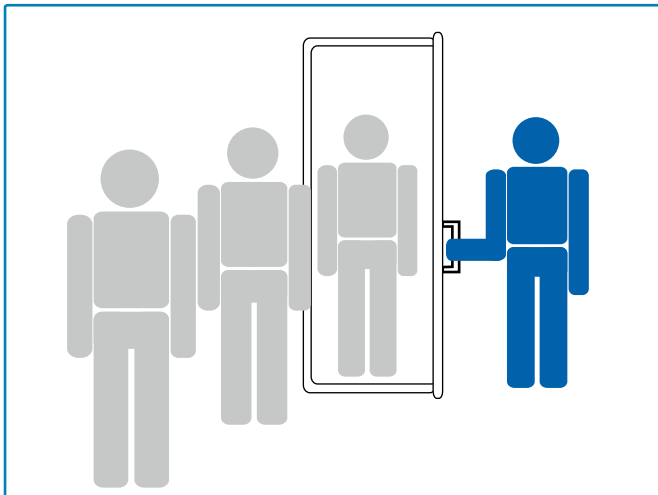
La evacuación del refugio se realiza por las misma puerta de acceso al refugio.

**b**

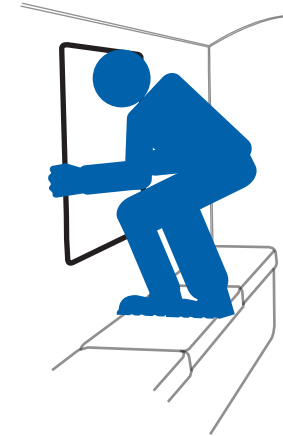
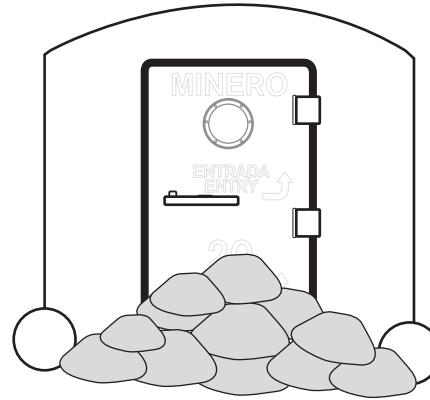
La persona mas cercana a la puerta deberá iniciar el proceso de salida, abriendo ambas puertas del refugio (pre-cámara y puerta principal).

**c**

La persona encargada de la apertura de las puertas será el último en salir, asegurando de mantener las puertas abiertas y despejadas, además de corroborar la salida de todos los ocupantes del ChamberREF®.



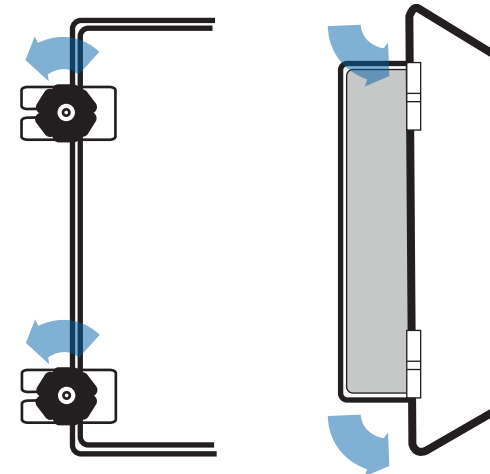
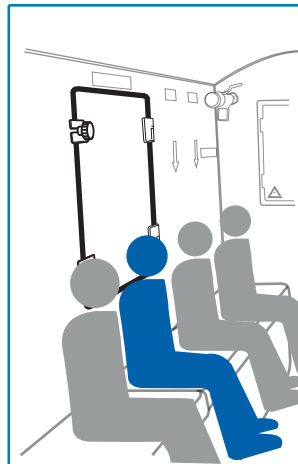
El procedimiento de evacuación de emergencia del refugio sólo se debe realizar en caso que la salida principal haya sido bloqueada por algún elemento y no pueda realizarse una evacuación normal cuando el líder de cuadrilla lo indique.



**a** La evacuación de emergencia debe realizarse por la escotilla de escape ubicada en el muro izquierdo, al fondo del refugio.

**b** El ocupante sentado bajo la escotilla deberá desbloquear y mantener la escotilla abierta, hasta que uno a uno, el resto de los ocupantes hayan evacuado el refugio

**c** Realice la evacuación de emergencia con calma y respetando el turno de los demás ocupantes, siendo los más cercanos a la salida, los primeros en salir. De este modo se previenen accidentes producto de un atochamiento de personas.





La información incluida en esta sección ha sido elaborada para ayudarlo en caso de una emergencia, al plantear situaciones que no fueron previstas cuando la estación de refugio fue diseñada, planificada y construida.

Estas situaciones pueden ser manejadas al hacer funcionar la UnidadREFUGE® o por acciones determinadas que pueden realizar las personas al interior del refugio, esto puede mejorar las posibilidades de supervivencia, en lo que a falta de oxígeno, o saturación de CO<sub>2</sub> se refiere. Este tipo de situaciones pueden separarse en dos categorías:



Qué hacer si hay más de las personas para las que fue diseñado el refugio (las instrucciones de cómo ajustar el flujo de oxígeno, y de cuando cambiar el absorbente químico sólo son para hasta la capacidad específica de personas)



Qué hacer si el rescate se demora y el absorbente químico de CO<sub>2</sub> y/o el oxígeno provistos con la UnidadREFUGE® han sido instalados, cambiados y usados completamente siguiendo las instrucciones y tablas

Para optimizar la duración del oxígeno y el bienestar de los ocupantes se recomienda estar en reposo. El desarrollo de cualquier actividad aumentará el consumo de oxígeno.

## 1

## Del flujo de oxígeno

CONSUMO DE OXIGENO EN CONDICIONES EXTREMAS	
Nº adicional de personas	Flujo de oxígeno adicional requerido (Lt/min)
1	0,3
2	0,6
3	0,9
4	1,2
5	1,5
6	1,8
7	2,1
8	2,4
9	2,7
10	3,0

Esta tabla indica el flujo de oxígeno requerido por cada ocupante adicional a la capacidad máxima del refugio. Ejemplo: En el caso de haber 30 personas al interior del refugio, el flujo de oxígeno será el siguiente:

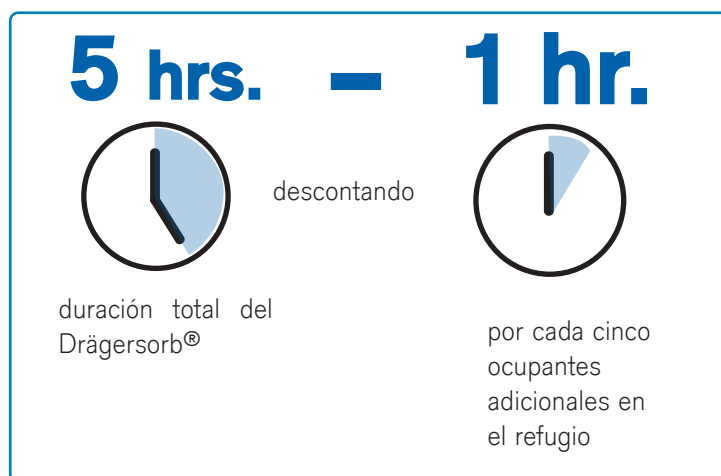
- Flujo en condiciones normales (20 personas) + flujo en condiciones extremas (10 personas adicionales)

10 lt/min + 3 lt/min = **13 lt/min**

**Por lo tanto, el flujo del cilindro de oxígeno activo deberá ajustarse a 13 Litros por minuto.**

## 2 Del cambio de absorbente químico

Por cada cinco (5) personas sobre la capacidad del refugio que están ocupando la estación de refugio con la UnidadREFUGE®, se deberá acortar en una hora el cambio del absorbente químico estipulado anteriormente. (Por ejemplo: 25 personas reducen en una hora la duración del absorbente. 30 personas lo harán en dos horas, etc.)



Al momento de cambiar el absorbente químico se debe tener disponible producto químico fresco, sin uso. Sin embargo, si toda la provisión de absorbente químico ha sido usada y corresponde un nuevo cambio, no se desespere, ya que existe un rango de seguridad en la capacidad de absorción en cada bandeja con absorbente.

Como resultado de estar confinado en un recinto herméticamente sellado por un largo periodo de tiempo, la temperatura y la humedad habrán subido en algún nivel. Aunque esto es incómodo, esta condición puede aumentar notoriamente la capacidad del producto químico para absorber CO<sub>2</sub>, y por lo tanto, ser una situación a su favor, en el caso de que el rescate se demore. Esta capacidad adicional de absorber del producto químico como resultado del aumento de la temperatura es difícil de calcular.

Un síntoma temprano de una elevada concentración de dióxido de carbono al interior de la estación de refugio, es el experimentar un leve dolor de cabeza. Aunque no es mortal, esta situación nos indica que el nivel de CO<sub>2</sub> contenido en el aire es elevado.

La condición física de los ocupantes dentro del refugio será una guía para determinar cuándo sacar los últimos contenedores de absorbente químico y reemplazarlos por los dos originales que se encuentran con absorbente químico utilizado. Cada 30 minutos o menos chequear el estado de los ocupantes para comprobar si hay dolores de cabeza.

Si hay consenso que hay un dolor de cabeza persistente en los ocupantes, esto indica que el absorbente químico que hay en la central de aire de la UnidadREFUGE® está agotado, y su capacidad para eliminar el CO<sub>2</sub> es mínima. Si esto ocurre, debe apagar el ventilador que corresponda, sacar el contenedor con químico y reemplazar el absorbente químico de CO<sub>2</sub>.

No es posible determinar el tiempo que el absorbente químico que está siendo reutilizado seguirá siendo efectivo, por lo que como usted se sienta, será la única forma de saber si el absorbente está definitivamente agotado.

### En caso que todos los cilindros de oxígeno hayan sido agotados

a

Asegúrese que todas las válvulas de los cilindros se encuentren abiertas

b

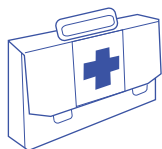
Si hay una válvula cerrada, asegúrese que este bien conectada al cilindro de oxígeno y lentamente abra la válvula. Esto presuriza el sistema

c

Revise que el regulador de flujo de oxígeno este ajustado de acuerdo a la cantidad de personas que se encuentran utilizando la estación de refugio

d

La cantidad de oxígeno consumido por cada respiración es directamente afectada por el nivel de actividad que mantienen los usuarios de la estación de refugio



EL ChamberREF® cuenta con un botiquín con el equipamiento médico básico en caso de complicaciones al interior del refugio. Este se encuentra en la zona de pertrechos, bajo los asientos o en la precámara del refugio

### Pauta para resolver problemas

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCIÓN A SEGUIR
No hay flujo de aire	Ventiladores apagados	Encender ventiladores
El flujo de aire desde los ventiladores es muy reducido	Las baterías están perdiendo la carga	Continúe operando el equipo. Las baterías pueden ser recargadas sólo si se cuenta con energía de 220V, y si se recargan automáticamente
Dolores de cabeza	<p>A. El aire que hay en el refugio no está pasando por el absorbente químico, por lo que la concentración de CO<sub>2</sub> es alta.</p> <p>B. El absorbente químico está completamente saturado con CO<sub>2</sub></p>	<p>A. La empaquetadura de goma en el fondo de las bandejas no está sellando bien contra el receptáculo negro. Limpiar y volver a colocar las bandejas.</p> <p>B. Reemplazar el absorbente químico siguiendo las instrucciones de este manual.</p>
Flujo de oxígeno es reducido (o está detenido)	<p>A. La válvula de ajuste del regulador ha sido cerrada.</p> <p>B. Las válvulas de los cilindros de oxígeno están cerradas.</p> <p>C. Los cilindros de oxígeno están vacíos</p>	<p>A. Abrir la válvula y ajustar el flujo según la tabla establecida</p> <p>B. Lentamente abrir las válvulas de cada cilindro</p> <p>C. Si hay mas cilindros disponibles agregar un cilindro siguiendo las instrucciones descritas</p>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Una alianza por la seguridad en la industria minera