



## LECCION 8

# EQUIPO DE RESPIRACION AUTONOMA II



## EQUIPO DE RESPIRACION AUTONOMA II

### COMPETENCIAS

Al finalizar el tema el participante será capaz de:

#### I. SEGUNDA PARTE

1. Enumerar y explicar los requisitos, ventajas y desventajas del Uso del EPRA.
2. Enumerar y explicar las cuatro partes del EPRA.
3. Colocarse adecuadamente el EPRA usando los métodos enseñados en clase.
4. Explicar las recomendaciones de mantenimiento e inspección diaria / semanal del EPRA

#### NOTAS



## SEGUNDA PARTE

### 1. REQUISITOS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DEL EPRA

#### REQUISITOS PARA UTILIZAR EL EPRA

1. Buena condición de salud y estado físico.
2. No tener síndromes claustrofóbicos.
3. Entrenamiento intenso.
4. Buen control emocional.
5. Aplicar un adecuado patrón respiratorio.

#### VENTAJAS DEL USO DEL EPRA

1. Proporciona protección respiratoria ante atmósferas tóxicas
2. Actualmente los equipos son ligeros (fibra de carbono, vidrio, etc)
3. Protección frente al aire caliente de un incendio
4. Se usa a libre demanda y tiene presión positiva
5. Facilita las labores de búsqueda y rescate

#### DESVENTAJAS DEL USO DEL EPRA

1. Movimiento es limitado por el equipo
2. Visión delimitada por el tamaño del visor
3. Tiempo depende de la condición física y entrenamiento del usuario
4. Peso y Volumen depende de la marca y modelo del equipo
5. Comunicación dificultosa por el uso de la máscara

### 2. PARTES DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA AUTÓNOMO

1. Cilindro de suministro de aire.
2. Unidad Reguladora de Presión.
3. Máscara.
4. Arnés de transporte o ensamblaje de carga para la espalda.

## NOTAS

## **CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA AUTONOMA SPIROMATIC 4515**

### **GENERALIDADES**

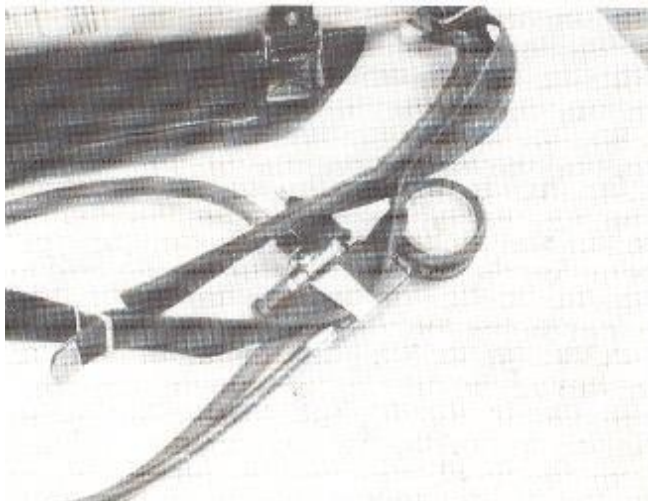
- Es del tipo demanda de presión es decir libera el aire al inhalar.
- Duración de 30 minutos a 40 LPM (según Norma NIOSH = Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU)

### **CILINDRO DE SUMINISTRO DE AIRE.**

- a) Material : Aleación de Aluminio envuelto en fibra de carbón ó fibra de vidrio
- b) Contenido: aproximadamente 45 pies cúbicos (1274 litros)
- c) Presión de carga: 2216 PSI
- d) Tipo de Aire: Aire comprimido grado "D", de acuerdo a lo indicado por la CGA (Agencia de Gases Comprimidos) especificación G-7-1 para tipo 1.
- e) Dispositivo de alivio de presión: llamado también Disco de ruptura, se activa a la sobre presión de carga.
- f) Protector: de caucho contra golpes
- g) Manómetro: Marca full a los 2216 PSI (con precisión de + / - 5%)

### **UNIDAD REGULADORA DE PRESIÓN.**

- a) Consiste en: reductor de presión, mangueras de alta y baja presión y un múltiple de medición de presión.
- b) El múltiple: un manómetro, un sistema de alarma (silbido) acoplamiento de conexión rápida y conexión de la manguera de respiración.
- c) La unidad de regulador deberá ser conectada a la válvula del cilindro a mano.
- d) Al desconectar del cilindro la unidad reguladora es importante primero evacuar el aire del sistema.
- e) El manómetro tiene un indicador de volumen con fondo fotolumincente.
- f) El regulador asegura una presión estable secundaria de 110 PSI aprox. que llega a la máscara a través de la manguera de respiración (o de baja presión)
- g) El silbato de alarma comienza a operar cuando el suministro de presión primaria ha caído aproximadamente 25% (550 PSI aprox.)



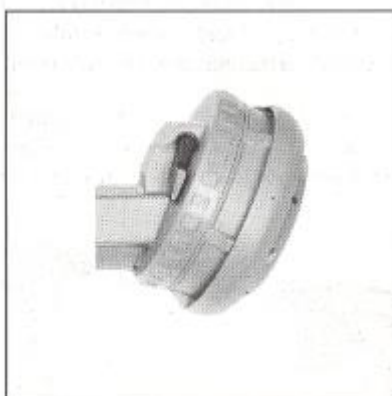
### **NOTAS**

## MASCARA

- a) Fabricada: caucho natural
- b) Visor: Policarbonato
- c) Tensores: Cinco tensores de PBI con hebilla de acero inoxidable
- d) Arnés: de Kevlar



- e) Mascara Interior: para la nariz y boca a fin que el aire de inhalación y exhalación no se mezclen.
- f) La válvula de respiración es del tipo demanda de presión es decir que el aire solamente se suministra durante la inhalación.
- g) La válvula está diseñada para crear una ligera presión positiva la cual es iniciada automáticamente con la primera inhalación.



- h) Existe un diafragma en la máscara interior para poder comunicarse.
- i) La válvula BY-PASS elimina la función normal automática de demanda a presión. Para abrirla girar el botón rojo en sentido del reloj y viceversa para cerrarla
- j) La compuerta para aire ambiental SPIROHATCH es un accesorio opcional que otorga la posibilidad de respirar aire ambiente durante el tiempo de preparación.

## NOTAS



**NOTAS**

ARNÉS DE TRANSPORTE O ENSAMBLAJE DE CARGA PARA LA ESPALDA.

- a) Utiliza: Un espaldar de policarbonato junto a un marco de acero inoxidable liviano y anatómico
- b) El peso: es cargado más en la cadera que en los hombros
- c) Correas: o andas de sujeción son de NOMEX



**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA AUTONOMA**  
**SCOTT AIRPAK 75 – CUMPLE NFPA 1981 EDICION 2013**

**GENERALIDADES**

- Es del tipo demanda de presión es decir libera el aire al inhalar.
- Duración de 45 minutos a 40 LPM (Cumple NFPA 1981, Edición 2013 y Norma NIOSH = Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU)
- Incluye alarma de alerta personal de movimiento PASS (Pak Alert). Cumple con NFPA 1982 edición 2013
- Incluye manguera de conexión de asistencia de aire (Sistemas de asistencia al compañero en emergencia) EBSS.



**CILINDRO DE SUMINISTRO DE AIRE.**

- a) Material : Aleación de Aluminio envuelto en fibra de carbón
- b) Contenido: aproximadamente 65 pies cúbicos (1841 litros)
- c) Presión de carga: 4500 PSI
- d) Tipo de Aire: Aire comprimido grado "D", de acuerdo a lo indicado por la CGA especificación G-7-1 para tipo 1.
- e) Dispositivo de alivio de presión: llamado también Disco de ruptura, se activa a la sobre presión.
- f) Válvula tipo diamante, con encastre interno para evitar el cierre accidental.
- g) Protector: de caucho contra golpes
- h) Manómetro: Marca full a los 4500 PSI (con precisión de -0%, +5% ó 33% - 38%)



**NOTAS**



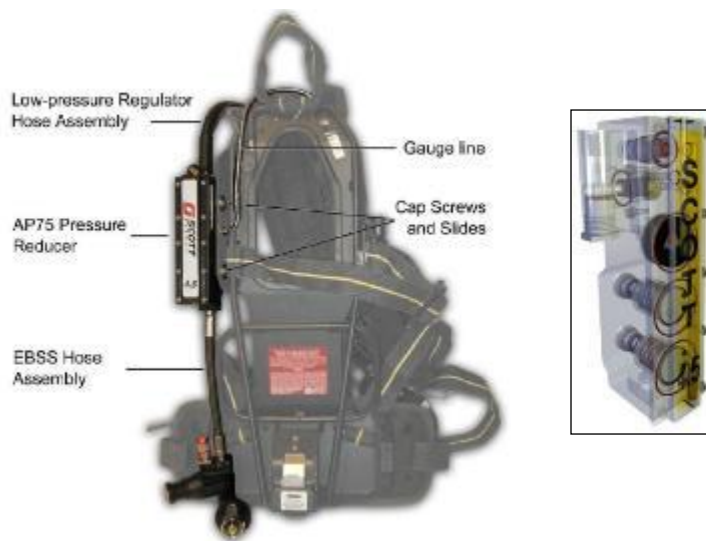
## UNIDAD REGULADORA DE PRESIÓN.

- a) Consiste en: reductor redundante de presión del cilindro en una primera etapa, a través de una manguera de alta presión. Equipo con dos reductores de presión en uno, interconectados a través de una válvula de transferencia automática.

Una reducción de la presión primaria (por cualquier causa) disparará una transferencia al circuito secundario, siendo el usuario alertado por la alarma vibratoria permitiendo evacuar del área peligrosa mientras se provee aire a través del circuito secundario asegurando un flujo de aire constante.

- b) La unidad de regulador deberá ser conectada a la válvula del cilindro a mano.

Al desconectar del cilindro la unidad reguladora es importante primero evacuar el aire del sistema.

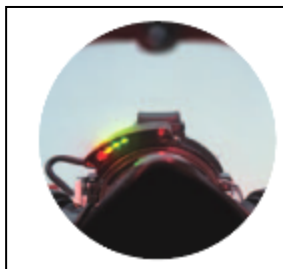


- c) El reductor de presión asegura una presión estable secundaria de 110 PSI que llega al regulador EZ FLO que se monta a la máscara a través de la manguera de respiración (o de baja presión)
- d) Regulador EZ Flo, desmontable a la máscara de presión positiva y demanda. Reductor de Presión de Segunda Etapa, reduce la presión de 5 a 10 cm de columna de agua.
- e) Con Válvula By Pass (perilla de purga color rojo) para control de aire en caso de emergencia y para ser usado para liberar aire residual después de haber cerrado la válvula del cilindro.
- f) Con Interruptor de aire para reducir el consumo de aire y se activa con una simple inhalación.
- g) Alarma indicadora de fin de servicio (EOSTI, End-of-Service Time Indicator): Vibratoria y personalizada, comienza a operar cuando el suministro de presión primaria ha caído aproximadamente 33% (1500 PSI aprox.) (De acuerdo a NFPA 1981:2013), montado internamente en el regulador EZ Flo. Alarma Vibratoria, recupera el aire de activación para ser respirable (no es expulsada al ambiente)
- h) Alarma visual de manos libres HUD (Heads Up Display) cableado y montado en el Regulador EZ Flo, indicando en 100%, 75%, 50%, 33% de la capacidad de presión en el cilindro.
- i) HUD muestra información de la presión de aire en el cilindro.
- Dos luces verdes rectangular, indica 100%
  - Una luz verde rectangular, indica 75%
  - Una luz amarilla rectangular parpadenante, indica 50%
  - Una luz roja rectangular parpadenante, indica 33%

## NOTAS



- e. Una luz roja circular indica, batería baja



- j) Protección CBRN - Químico Biológico Radiológico Nuclear (De acuerdo a NFPA 1981:2013)



El manómetro tiene Luz de fondo blanca tipo LED de bajo consumo de batería.

- k) El Múltiple: con Sistema de intervención rápida / Conexión Universal de Aire (RIC/UAC), con manguera de conexión de asistencia de aire (Sistemas de asistencia al compañero en emergencia) EBSS

### MASCARA

- a) Cumple los rigurosos requisitos que plantea la norma NFPA 1981, edición 2013
- b) Con visor y armazón que mejora la durabilidad térmica y la seguridad del usuario.
- c) Visor: Policarbonato
- d) Tensores: Cinco tensores de PBI con hebilla de acero inoxidable
- e) Arnés: de Kevlar
- f) Sello: una superficie de sello doble reversible que mantiene una hermeticidad continua alrededor del rostro del usuario para un ajuste más cómodo y seguro
- g) Componentes de comunicación de voz rediseñados para brindar mayor inteligibilidad con o sin dispositivos de comunicación.



### NOTAS

- h) Mascaras Interior: para la nariz y boca a fin que el aire de inhalación y exhalación no se mezclen.
- i) La válvula de respiración es del tipo demanda de presión es decir que el aire solamente se suministra durante la inhalación.
- j) La válvula está diseñada para crear una ligera presión positiva la cual es iniciada automáticamente con la primera inhalación.
- k) Existen dos dispositivos fonicos para poder comunicarse
- l) La válvula BY-PASS elimina la función normal automática de demanda a presión. Para abrirla girar el botón rojo en sentido del reloj y viceversa para cerrarla



- m) El Regulador EZ Flo desmontable de la máscara otorga la posibilidad de respirar aire ambiente durante el tiempo de preparación.



#### **ARNÉS DE TRANSPORTE O ENSAMBLAJE DE CARGA PARA LA ESPALDA.**

- a) Utiliza: Arnés de una sola pieza, de fácil acarreo, confortable y seguro para llevar el cilindro. Soporte fabricado de aluminio anodizado de una sola pieza con correas tipo paracaidista de kevlar acolchado. El arnés tiene un diseño ergonómico que provee excelente soporte lumbar para distribuir el peso.
- b) El peso: es distribuido a lo largo de los hombros y las caderas.
- c) Correas: Alto rendimiento y duración de las correas fabricadas de kevlar, no poseen alambres en el interior.
- d) Parches reflectivos en las correas del arnés.
- e) Hebillas de acero inoxidable resistentes a la corrosión que facilitan la colocación y desmontaje rápido del arnés
- f) Dispositivo de Rescate montado en el arnés.

#### **NOTAS**

NOTAS



**ALARMA DE ALERTA PERSONAL DE MOVIMIENTO PASS (PAK ALERT).  
CUMPLE CON NFPA 1982 EDICION 2018**

- a) El dispositivo PASS es una herramienta que ofrece alarma audible y visual con el propósito de asistir en la localización de usuarios, incapacitados, atrapados o que necesiten ayuda.
- b) Su activación es automática tan pronto se abra la válvula del cilindro o manual.
- c) El dispositivo PASS consiste en un módulo sensor montado en la parte inferior del armazón dorsal del respirador (Arnés), un interruptor de presión instalado entre el cilindro y la línea del manómetro y una consola de control montado en la tira del hombro derecho del usuario (Manómetro).
- d) El dispositivo incluye una pantalla LED roja destellante y dobles silbatos audibles, montados en la parte inferior del armazón dorsal del respirador (Arnés) y en la consola de control montado en la tira del hombro derecho del usuario (Manómetro).
- e) Se puede activar manualmente presionando una vez el botón rojo montado en la consola de control montado en la tira del hombro derecho del usuario (Manómetro).
- f) Se desactiva manualmente presionando dos veces el botón amarillo montado en la consola de control montado en la tira del hombro derecho del usuario (Manómetro).
- g) Para apagar el sistema PASS, es necesario cerrar el cilindro, purgar las líneas de aire remanente y luego presionar dos veces el botón amarillo montado en la consola de control montado en la tira del hombro derecho del usuario (Manómetro).



NOTAS



**3. METODOS USADOS PARA COLOCARSE EL EPRA**

- |                    |
|--------------------|
| 1. Sobre la cabeza |
| 2. Chaqueta o saco |

**SITUACIONES DE EMERGENCIA**

**A) PERDIDA DEL SUMINISTRO DE AIRE**

- |  |
|--|
| a) Mantener la calma                   |
| b) Abrir lentamente la válvula by-pass |
| c) Respirar                            |
| d) Cerrar la válvula                   |
| e) Repetir el proceso hasta salir      |

**MANTENIMIENTO E INSPECCION**

La NFPA 1404, la NFPA 1500 y la NFPA 1852 exigen que todos los aparatos de respiración autónoma se inspeccionen después de cada uso, de forma semanal, mensual y anual (véase la figura 1.5).

Inspecciones diarias/semanales Una aparato de respiración autónoma necesita una inspección y cuidado adecuados antes y después de su uso para proporcionar una protección completa. El cuidado adecuado debe incluir una inspección diaria.

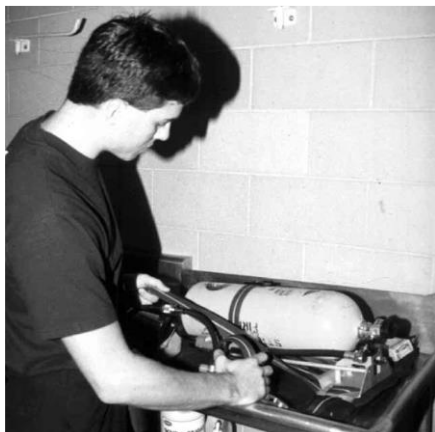


Figura 1.5 El personal debe inspeccionar el aparato de respiración después de cada uso y de forma semanal, mensual y anual.

### Inspecciones diarias/semanales

Un Equipo de Protección Respiratorio Autónomo (EPRA), necesita una inspección y cuidado adecuados antes y después de su uso para proporcionar una protección completa. El cuidado adecuado debe incluir una inspección diaria tan pronto como sea posible después de informar acerca de la tarea.

Puede que algunos cuerpos no puedan revisar las unidades cada día. En tal caso, el aparato de respiración debe revisarse al menos una vez a la semana y después de cada uso. A continuación se ofrece una lista de puntos para revisar:

- El cilindro está lleno.
- Todos los manómetros funcionan.
- La alarma de baja presión funciona. La alarma debe activarse brevemente cuando la válvula del cilindro se activa y volver a activarse cuando la presión se libera.
- Todas las conexiones de manguera están ajustadas y sin escapes.
- La máscara está limpia y en buenas condiciones.
- El sistema de arnés debe estar en buenas condiciones y los tirantes totalmente extendidos.
- Todas las válvulas funcionan. Después de revisar la válvula de paso directo, hay que asegurarse de que está totalmente cerrada.
- Los EPRA deben limpiarse y desinfectarse inmediatamente después de cada uso. Las partes móviles que no estén limpias pueden funcionar mal. Una máscara que no se haya limpiado y desinfectado puede producir un olor desagradable y puede propagar gérmenes a otros bomberos que puedan ponerse la máscara más tarde. Un cilindro de aire con menos aire del prescrito por el fabricante hace que el aparato sea ineficaz o incluso inútil.
- La máscara debe limpiarse a conciencia con agua caliente y un desinfectante comercializado suave; y después debe aclararse con agua caliente. Se debe tener especial cuidado con la válvula de exhalación para garantizar un funcionamiento adecuado. La manguera de aire debe inspeccionarse por si tiene grietas o roturas. La máscara debe secarse o al aire o con un trapo que no sea de gasa.

**PRECAUCIÓN:** no utilice toallas de papel para secar el lente, ya que pueden rayar el lente de plástico.

### Inspección y mantenimiento mensuales.

Las inspecciones mensuales deben retirar el equipo del servicio y revisar los siguientes aspectos:

- Todos los componentes por si están deteriorados.
- Escapes alrededor de las válvulas y las conexiones de cilindros de aire.

## NOTAS



- El funcionamiento de todos los manómetros, las válvulas, el regulador, la válvula de exhalación y la alarma de baja presión.

#### Inspección y mantenimiento anuales

- El mantenimiento, las pruebas y las reparaciones anuales que requieran la pericia de técnicos certificados por el fabricante deben realizarse según las recomendaciones del fabricante. Este nivel de mantenimiento requiere un entrenamiento especializado.
- El proveedor del servicio debe ser capaz de desmontar el aparato en sus componentes básicos y llevar a cabo pruebas utilizando herramientas y equipos especializados.
- Los cilindros de aire deben estar marcados con un sello o etiqueta con la fecha de fabricación y la fecha de la última prueba hidrostática (véase la figura 1.6).

Figura 1.6 Fecha de Fabricación del Cilindro



- Los cilindros de acero y aluminio deben pasar una prueba hidrostática cada cinco años.



Para cargar los cilindros de aire respirable hay que colocar los cilindros en un banco de llenado protegido, evitar que el cilindro se sobrecaliente rellenándolo lentamente y asegurarse de que el cilindro está completamente lleno, pero sin sobrepresión.

#### NOTAS