

## **EQUIPO DE RESPIRACION AUTONOMO, PORQUE USARLO???**

Preparado por Rodrigo Nicolau del Roure

Hace 20 o 30 años atrás, las Compañías y Cuerpos (brigadas) de bomberos en Chile no contaban con equipos de respiración autónoma (ERA) o si las tenían era solo en un número muy reducido. Esto es sin mencionar el hecho de que si los bomberos voluntarios los usaban o no en incendios o emergencias que involucraban un espacio (abierto o cerrado) con deficiencia de oxígeno (sin mencionar incidentes Haz-Mat).

Las razones por las que existía un número pequeño de equipos y las pobres técnicas y procedimientos estándar para su uso pueden haberse debido a muchas razones, entre ellas probablemente las más influyentes hayan sido el alto costo para adquirirlos, el tiempo que demoraba llegar un producto o técnica nueva al país (décadas 1970-80) y la ya larga “tradicional” de combatir el fuego cubriéndose la boca y nariz con un paño o toalla mojada.

El objetivo de este artículo es plantear con algunas razones y datos técnicos el porque el equipo de respiración autónoma debe ser utilizado en toda situación de emergencia en que se encuentre fuego, humo o un espacio confinado o abierto con deficiencia de oxígeno y presencia de gases tóxicos y que DEBE SER CONSIDERADO COMO PARTE DEL UNIFORME NORMAL DE TRABAJO tal como lo son las botas, guantes, cotonas y cascos.

Empecemos por comprender algunas conceptos sobre el sistema respiratorio. Como todos sabemos la respiración es esencial para la vida. Las células necesitan un constante suministro de oxígeno para transformar el alimento en energía y como uno de los resultados de esta transformación se tiene dióxido de carbono. El oxígeno es obtenido del aire que inhalamos, que se encuentra en una proporción de 1:5 (aproximadamente 21% del total). Producto de esa transformación se exhala el dióxido de carbono y vapor de agua como también una baja concentración de oxígeno que no alcanza a ser absorbido en el proceso.

La ruta que el aire sigue al respirar es (o pasa a través de) la nariz-boca, faringe, tráquea, bronquias, bronquiolos y alveolos. La transferencia del oxígeno y del dióxido de carbono ocurre en los pulmones a nivel de los alveolos. La interacción entre el sistema nervioso, el respiratorio y el circulatorio (flujo sanguíneo) da como resultado 15 a 20 respiraciones por minuto en una situación de relajación o descanso, pero puede fácilmente subir al doble en estados alterados o de gran ejercitación. En el trabajo de bomberos esto último es muy común que ocurra.

Los que usan normalmente el ERA saben que nos proporciona un limitado volumen de aire. Por esto el personal de bomberos debe estar en buenas condiciones físicas para aprovechar al máximo esa cantidad de aire. Hay varios factores que influyen en el consumo de aire: la condición física (ya mencionado), el grado de esfuerzo físico que la emergencia involucre, el estado psicológico-emocional del bombero, la condición del equipo, la presión de aire dentro del cilindro y el entrenamiento y experiencia de la persona.

Cuatro son las atmósferas peligrosas asociadas a incendios y otro tipo de emergencias (materiales peligrosos entre otros): 1. Deficiencia o disminución en la concentración de oxígeno, 2. Elevadas temperaturas, 3. Humo, 4. Atmósferas tóxicas (gases, con o sin fuego).

Sobre el punto 4. presento a continuación una tabla con información respecto de algunos gases tóxicos que se encuentran presentes en el humo desprendido en un incendio:

<b>GAS TOXICO</b>	<b>Características</b>	<b>Peligro inmediato para la vida o salud</b>	<b>Producto de</b>	<b>Miscelaneos y algunos efectos</b>
Dioxido de oxigeno, CO2	Incoloro, inodoro, insipido	40.000 ppm	Combustion libre	Producto final de la combustion de productos que contienen carbono
Monoxido de oxigeno, CO	Incoloro, inodoro, insipido	1.200 ppm	Combustion incompleta (deficiencia de oxigeno en la combustion)	Gas altamente explosivo a altas temperaturas y es asfixiante si es inhalado, se encontrara en cualquier tipo de incendio
Acido clorhidrico, HCl	Incoloro o leve color amarillo, olor picante	50 ppm	Fuego de plasticos (PVC, otros)	Gas irritante a los ojos y para el sistema respiratorio
Acido cianidrico, HCN	Incoloro, acido olor a almendras	50 ppm	Combustion de lana, lana de vidrio, poliuretano expandido, goma, caucho, papel	Quimico asfixiante, puede impedir o afectar la respiracion a nivel celular
Dioxido de Nitrogeno, NO2	Color rojizo-café, picante y acido olor	20 ppm	Descomposicion de plasticos en incendios	Gas irritante
Fosgeno, COCl2	Incoloro, insipido, olor a paja humeda	2 ppm	Refrigerantes (freon)	Forma acido clorhidrico dentro del pulmon debido a la humedad y agua dentro de ellos

Si han puesto atencion a la tabla anterior no deberian ser necesarias mas palabras para enfatizar el uso del equipo de respiracion autonomo, pero mencionare algunas otras cosas que me parecen importantes.

La imagen del bombero que es sacado en hombros como la imagen 1 es (o deberia ser) cuestion del pasado. Nuestra seguridad y salud es primero. El problema de las intoxicaciones por humo que los bomberos a veces sufren trae consecuencias a largo plazo en su salud (20 o 30 años a veces).



Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

La imagen del bombero moderno, el que trabaja en forma profesional sea voluntario o pagado, es aquella en que se refleja un compromiso consigo mismo, con su propia seguridad como prioridad principal (imagen 2) y desde ahí muestra un compromiso serio y responsable con la comunidad a la que sirve (imagen 3).

El uso del equipo de respiración autónoma permite cumplir los trabajos de extinción de incendio en forma más óptima y eficiente. Permite desplegar un ataque interior al fuego que antes no se podía efectuar. Se logra trabajar en la ventilación de mejor forma. Quien haya estado arriba de un techo destechando sabe lo difícil que es realizar esa labor y además tener que luchar contra el humo y el calor. El ERA nos permite trabajar en la búsqueda y rescate de víctimas dentro de una vivienda o edificio. Es un elemento importante para enfrentar las emergencias de materiales peligrosos ya que necesariamente se debe ingresar a la zona caliente y atacar el problema ahí (un incendio se puede enfrentar de forma defensiva, es decir, colocar líneas de agua fuera de la zona afectada y evitar estar en contacto con el humo y los gases).

El bombero y el equipo de respiración autónoma deben ir siempre juntos, ser uno solo, el primero no puede trabajar ni sobrevivir sin el otro. Ese debiera ser el concepto de ahora en adelante.

#### **Referencias:**

- Essentials of fire fighting, IFSTA, 4ta edición, 1998.
- Self contained breathing apparatus, IFSTA, 2da edición, 1987
- Structural Fire Fighting, NFPA, Bernard Klaene, Russell Sanders, 2000
- Revista Fire Engineering, varios números.

#### **Comentarios-sugerencias:**

[r14nicolau@hotmail.com](mailto:r14nicolau@hotmail.com)

<p><b>Sobre el autor:</b> Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile; Voluntario activo de la 14ª Compañía del Cuerpo de Bomberos de Santiago desde 1994 y desde el 2000 Bombero de tiempo completo del Departamento de Bomberos de la ciudad de Austin, Texas, EEUU, asignado a la unidad L-15 (Ladder 15 @ Station 15).</p>
--