

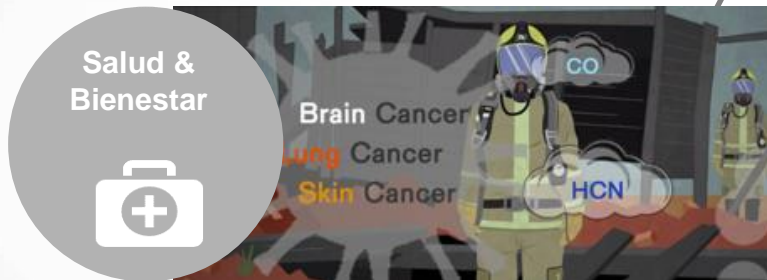


## Riesgos para la Salud de los Socorredores

Concienciación sobre el Cáncer  
Bogotá, septiembre de 2019, Christoph Feyerabend

# Riesgos para la Salud de los Socorredores

El reto - ¿Por qué es importante?



Cáncer de Cerebro  
Cáncer de Pulmón  
Cáncer de Piel

## El reto

- Los estudios médicos muestran un fuerte aumento de los casos de cáncer dentro de los departamentos de bomberos durante y después del servicio activo.
- La causa se ve en la exposición de los Socorredores a diversas sustancias peligrosas, pero sobre todo al humo. Los materiales modernos forman una mezcla más peligrosa de gases y partículas cuando están ardiendo que antes. Estas sustancias no sólo pueden ser inhaladas, sino también absorbidas por la piel



# Riesgos para la Salud de los Socorredores

## Sustancias peligrosas comunes en los sitios de incidentes

### Sustancias tóxicas o cancerígenas

- Asbesto
- Arsénico
- Benceno
- Benzopireno
- Cadmio
- Monóxido de Carbono
- Clorofenoles
- Cromo
- Dioxinas
- Óxidos de Etileno



- Formaldehído
- Glutaraldehído
- Ortoluicida
- Hidrocarburos
- Aromáticos Policíclicos
- Bifenilos Policlorados
- Cloruros de Vinilo
- Dióxido de Azufre
- ...



Aumento de los riesgos de los nuevos materiales de construcción, aislamiento, combustibles, pinturas, pisos, equipos eléctricos, goma, colorantes, agentes de limpieza, disolventes, etc.

### Vehículos de batería eléctrica - ¿riesgos adicionales de incendio?

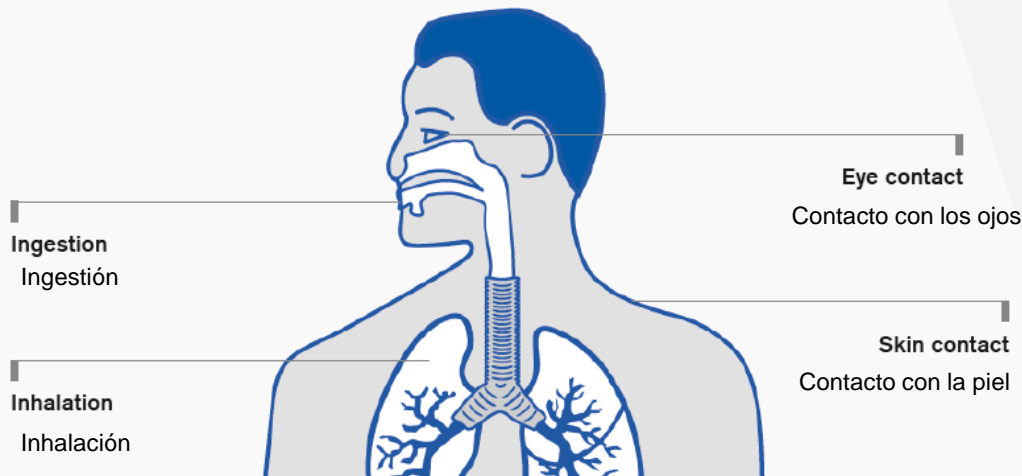
Los vehículos. Sin embargo, en las inmediaciones y en situaciones de ventilación desfavorable, los incendios de vehículos eléctricos generan nuevos y potencialmente más graves riesgos químicos. El análisis de contaminantes apunta a concentraciones críticas de los metales pesados como el cobalto y el manganeso, así como el litio en forma de aerosoles. Estos contaminantes no se producen en esas altas concentraciones en los incendios de vehículos convencionales y son tóxicos para los seres humanos y para el medio ambiente. Se supone

Proyecto de Investigación: seguridad de la movilidad eléctrica y de los túneles en carretera - Riesgos de Incendio en vehículos eléctricos (*Research Project: Electric mobility and road tunnel safety – hazards of electric vehicle fires* - en inglés) (Suiza, publ. 2018)



¡La química de la batería puede aumentar el riesgo, pero depende de la tecnología de la batería que se utiliza!

¿Cómo pueden entrar en el cuerpo las sustancias tóxicas? ¿Qué determina la gravedad de un efecto tóxico?



**Hazardous substance concentration**

**Exposure time**

**Aggregate state of the hazardous substance**

**Frequency of exposure**

**Ambient temperature**

Concentración de sustancias peligrosas

Tiempo de exposición

Estado agregado de la sustancia peligrosa

Frecuencia de la exposición

Temperatura ambiente

## Riesgos para la Salud de los Socorredores

Riesgos de contaminación presentes en todas las principales aplicaciones.



### Entrenamiento

- Exposición directa a las sustancias nocivas en el humo y el hollín
- Exposición indirecta a través de contacto con equipo contaminado y personal



### Incidentes

- Exposición directa a las sustancias nocivas en el humo y el hollín
- Exposición indirecta a través de contacto con equipo contaminado y personal

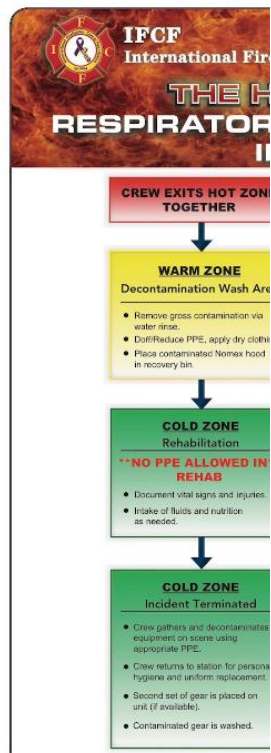


### Disposición (logística, mantenimiento y limpieza):

- Exposición indirecta a través de contacto con equipo contaminado y personal

# Riesgos para la Salud de los Socorredores

Soluciones - la aplicación estricta de los procedimientos operativos estandarizados (SOP –Standardized Operation Procedures – por sus siglas en inglés)



**FIRE SERVICE OCCUPATIONAL CANCER ALLIANCE**

Officers make numerous operational decisions everyday and develop policies that will reduce the risk of cancer for their crew. It is time to change the culture.

**SET THE STANDARD**

- Set the example by properly donning PPE at the scene and also.
- Establish policies for mandatory decontamination on ground. This includes:
  - Using hose lines to perform gross decontamination.
  - Providing wet wipes to remove contaminants.
  - Switching crews to B-set gear (if available).
- Ensure all crew members change and wash before returning to the station and can "shower" when available.
- Station policies often include the routine washing of hoods and gear.
- Ensure personnel are properly trained and certified.
- Establish policies for proper storage of PPE.
- Establish and use personnel injury reporting procedures.
- Advocate for the establishment of, and participate in, cancer surveillance.

**TRAINING AND TACTICS**

- Treat every fire as a hazardous materials call.
- Include smoke hazards at planning and briefing.
- If possible, conduct overhaul 45 minutes after fire is extinguished to dissipate and ensure all crew perform SCBA.

**MODEL GUIDELINE**

**Purpose:**  
Numerous studies have proven that firefighters are at a greater risk of contracting many cancers as a result of their assigned duties. These studies have shown that proper use of the PPE, SCBA and a gross decontamination process are beneficial in limiting the duration of the firefighter's exposure to toxic carcinogens. The (Insert Fire Department) is committed to the overall health of employees; the (Insert Fire Department) recognizes the increased risk of cancer associated with the firefighting profession. In an effort to provide a safe and healthy work environment, the (Insert Fire Department) has created the following guidelines to reduce the cancer risk to its employees.

**Scope:**  
This guideline applies to all (Insert Fire Department) employees.

**References:**  
NFPA, Jurisdiction Policy, WAG, RDM, FCBM and IAFF.

**Definitions:**  
See Appendix B.

**Statement of Intent:**  
It is the intent of (Insert Fire Department) to take proactive and reasonable steps to limit employee exposure to carcinogens.

**MSB Swedish Civil Contingencies Agency**

**Healthy firefighters**  
– the Skellefteå Model improves the work environment

**Clean work**  
A national guideline for firefighters after fire

**Authors** Core group work safety  
**Version** 1.0  
**Date** October 28, 2015  
**Status** Final draft

The poster features a photograph of firefighters in full gear cleaning their equipment on the back of a fire truck. One firefighter is kneeling and scrubbing a helmet, while another stands nearby. The background shows a fire truck and a red car parked on a gravel area.



### Entrenamiento - seleccionar los métodos de entrenamiento adecuados

- Aplicar métodos de entrenamiento más limpios, como, por ejemplo, sistemas de gas combustible
- Utilizar únicamente sistemas alimentados con madera si el objetivo de entrenamiento no se puede lograr de otra manera
- Tratar el material contaminado con cuidado y limitar la exposición al mismo



El entrenamiento limpio pero realista permite reducir la exposición a sustancias nocivas de los estudiantes y los instructores



### Incidente - seleccionar el equipo adecuado y seguir los procedimientos operativos estandarizados

- Seleccionar el equipo que va a minimizar las trampas de suciedad, reducir la absorción por materiales repelentes o de baja absorción y facilitar las tareas de servicio
- Llevar puesto el Equipo de Protección Personal PPE –*Personal Protection Equipment* - por sus siglas en inglés) y la protección respiratoria por el mayor tiempo posible
- Transportar el material contaminado en bolsas o cajas cerradas
- Llevar a cabo una descontaminación previa y la higiene personal en el sitio



Evitar en la medida de lo posible la descontaminación de cuadrillas y de equipos durante el incidente, la descontaminación previa y el monitoreo / la entrada “en frío” a los sitios de incendios

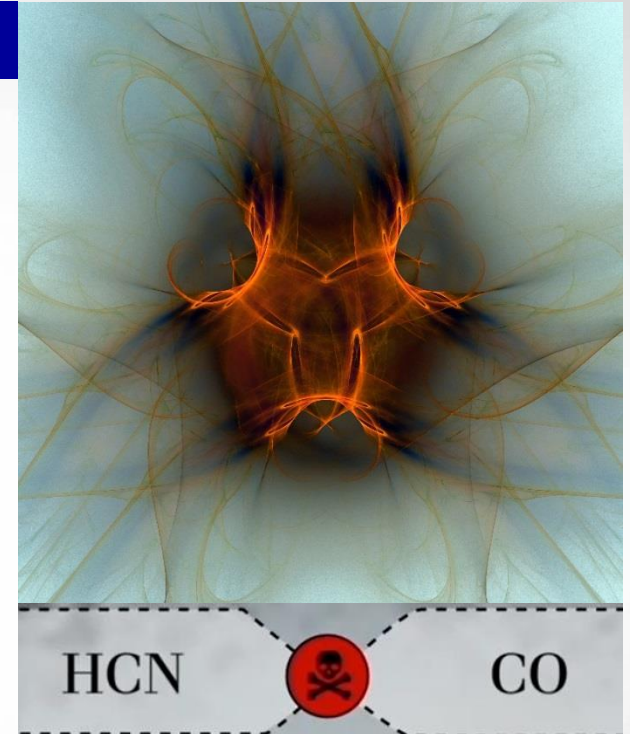
### CO + HCN: Gemelos Tóxicos (*Toxic Twins* – en inglés)

La investigación (1) muestra que la combinación de CO y de HCN es más dañina que la exposición a cada uno individualmente, debido a los efectos sinérgicos

El CO evita que el oxígeno llegue a los órganos vitales

El HCN ataca el sistema nervioso central y el sistema cardiovascular, provocando que los bomberos pase sientan desorientados y confundidos.

(1) "Efectos de la exposición a una o varias combinación de gases tóxicos predominantes y a entornos bajos en oxígeno producidos en los incendios" de Barbara Levin, Maya Paabo, Josué Gurman y Steven Harris, 1987



Si ambos gases están presentes, el umbral de alarma para cada gas tiene que ser menor!

De vanguardia - alarma combinada calculando el nivel de umbral combinado



### Disposición - evaluar cuidadosamente el proceso de inspección y limpieza

- Limpiar rutinariamente el PPE después de su uso en cualquier incidente
- Tratar el material contaminado con cuidado y limitar la exposición a él
- Utilizar los PPE adecuados cuando se trabaja con equipos contaminados



No olvide proteger a la gente limpiando y dándole el manejo a los equipos y las prendas de vestir contaminados

### Mejor Prácticas: Sistema Rio Tinto - BARRIO

- Mejores Prácticas (**B**), Contaminantes **A**éreos, **R**iesgo, **R**edución, **I**niciativa y **O**peración (**BARRIO** - *Best practice, Air borne contaminants, Risk, Reduction, Initiative and Operation* - por sus siglas en inglés)
- Herramientas de evaluación y procedimientos operativos, así como modernización de los equipos
- Premio de Sistemas y Personas (*Systems and People Award* - en inglés) 2018 por parte del Departamento de Minas, Regulación de la Industria y Seguridad (Department of Mines, Industry Regulation and Safety - en inglés) en el oeste de Australia.



On scene Decontamination

Descontaminación en la escena



Doff SCBA and don P2 mask

Quitar SCBA y poner máscara P2



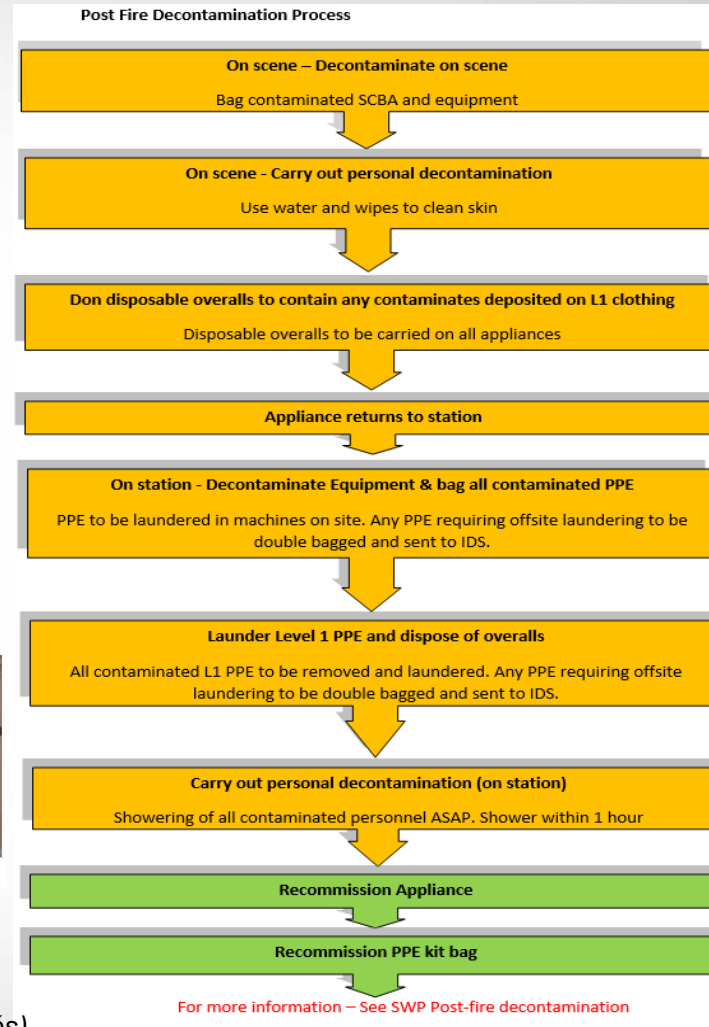
Don nitrile gloves

Ponerse guantes de nitrilo



Bag PPE and contaminated gear

Empacar en bolsa el PPE y equipo contaminado



Fuente: Capturas de pantalla cortesía de mineral de hierro de Rio Tinto (Rio Tinto Iron Ore – en inglés)

# Riesgos para la Salud de los Socorredores

## Mejores Prácticas



Proceso de Descontaminación Posterior al Incendio

### **En la escena - Descontaminación en la escena**

Empacar en bolsa el SCBA y los equipos contaminados

### **En la escena, llevar a cabo la descontaminación personal**

Use agua y paños para limpiar la piel

### **Ponerse los overoles desechables para contener cualquier contaminante depositado en la ropa L1**

Overoles desechables para llevar junto con todos los dispositivos

**Dispositivo se devuelve a la Estación**

### **En la estación - descontaminar los equipos & empacar en bolsa todos los PPE contaminados**

PPE para lavar en máquinas en el sitio. Cualquier PPE que requiera de un lavado fuera del sitio (*offsite* – en inglés) debe ser empacado en doble bolsa y enviado a los IDS.

### **Lavar los PPE del nivel 1 y disponer de los overoles**

Todos los PPE del L1 contaminados deben ser retirado y lavados. Cualquier PPE que requiera de un lavado fuera del sitio debe ser empacado en doble bolsa y enviado a los IDS.

### **Llevar a cabo la descontaminación personal (en la estación)**

Todo el personal contaminado debe ducharse a la mayor brevedad posible (ASAP – *As Soon As Possible* – por sus siglas en inglés). Ducha dentro de la hora (1) siguiente

### **Dispositivos para poner nuevamente en servicio (*Recommission Appliance* – en inglés)**

### **Bolsa del kit de PPE para poner nuevamente en servicio**

Para mayor información, consulte el SWP Descontaminación posterior al incendio

# Riesgos para la Salud de los Socorredores

## Mejores Prácticas



Stow in lockers not cab



Clean equipment



Carry out personal clean



Return to station

Almacenar en armario no en cabina

Equipos limpios

Devolver a la estación

Llegar a la estación – limpiar la cabina del camión, ponerse los guantes y el P2.



Arrive on station – truck cab clean  
Don gloves and P2



Wash BARRIO garments



2 stage wash



SCBA lockers let open to allow for drying

Lavar las prendas del BARRIO

Lavar en 2 fases

Dejar abiertos los armarios del SCBA para permitir el secado



Allow garments to dry, avoid UV. Turn inside out to expedite drying process



Wipe down surfaces in cab, including seats, seatbelts, door Trim and foot well



Shower within 1 hour



Log use & reinstate kit

Permitir que la ropa se seque, evitar los rayos UV. Poner al revés para acelerar el proceso de secado.

Limpiar las superficies en cabina, incluyendo asientos, cinturones de seguridad, el tapizado de la puerta y el reposapiés

Ducha dentro de la siguiente hora (1)

### Conclusión

- Los estudios muestran un mayor riesgo de cáncer para los socorredores debido a una mayor exposición a contaminantes que se propagan por el aire
- Existen directrices y procedimientos estandarizados de operación (SOP) para reducir significativamente la exposición durante y después del incidente, pero también durante el entrenamiento y la cadena logística
- Se pueden implementar un montón de medidas cambiando los procesos y con un presupuesto limitado que puede ampliarse a un sistema completo
- ¡Implementar una cultura de apoyo es la clave!

**Todos a salvo en casa ¡...y saludables!**

**Modelo Skelleftea** - <https://www.msb.se/siteassets/dokument/publikationer/english-publications/healthy-firefighters-the-skelleftea-model-improves-the-work-environment.pdf>

Proyecto de Investigación: Seguridad de la movilidad eléctrica y de los túneles en carretera (*Research Project: **Electric mobility and road tunnel safety*** – en inglés)

**Sitio Web de Temas Polémicos de Dräger (*Dräger Hot Topic web*** - en inglés) sobre la concientización sobre el cáncer, taller de diseño, los Gemelos Tóxicos y más - [https://www.draeger.com/en\\_uk/Fire-Services/Hot-Topics](https://www.draeger.com/en_uk/Fire-Services/Hot-Topics)

**Sistema Rio Tinto Barrio** - [Presentación](#) + [Video](#)



**Gracias por  
Su atención.**

Christoph Feyerabend  
Gerente de Marketing del Segmento Minero  
[Christoph.feyerabend@draeger.com](mailto:Christoph.feyerabend@draeger.com)