

**CONGRESO ONLINE**

# INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

---



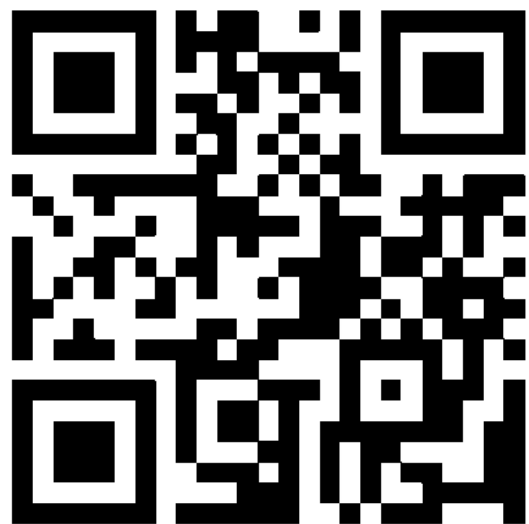


# INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

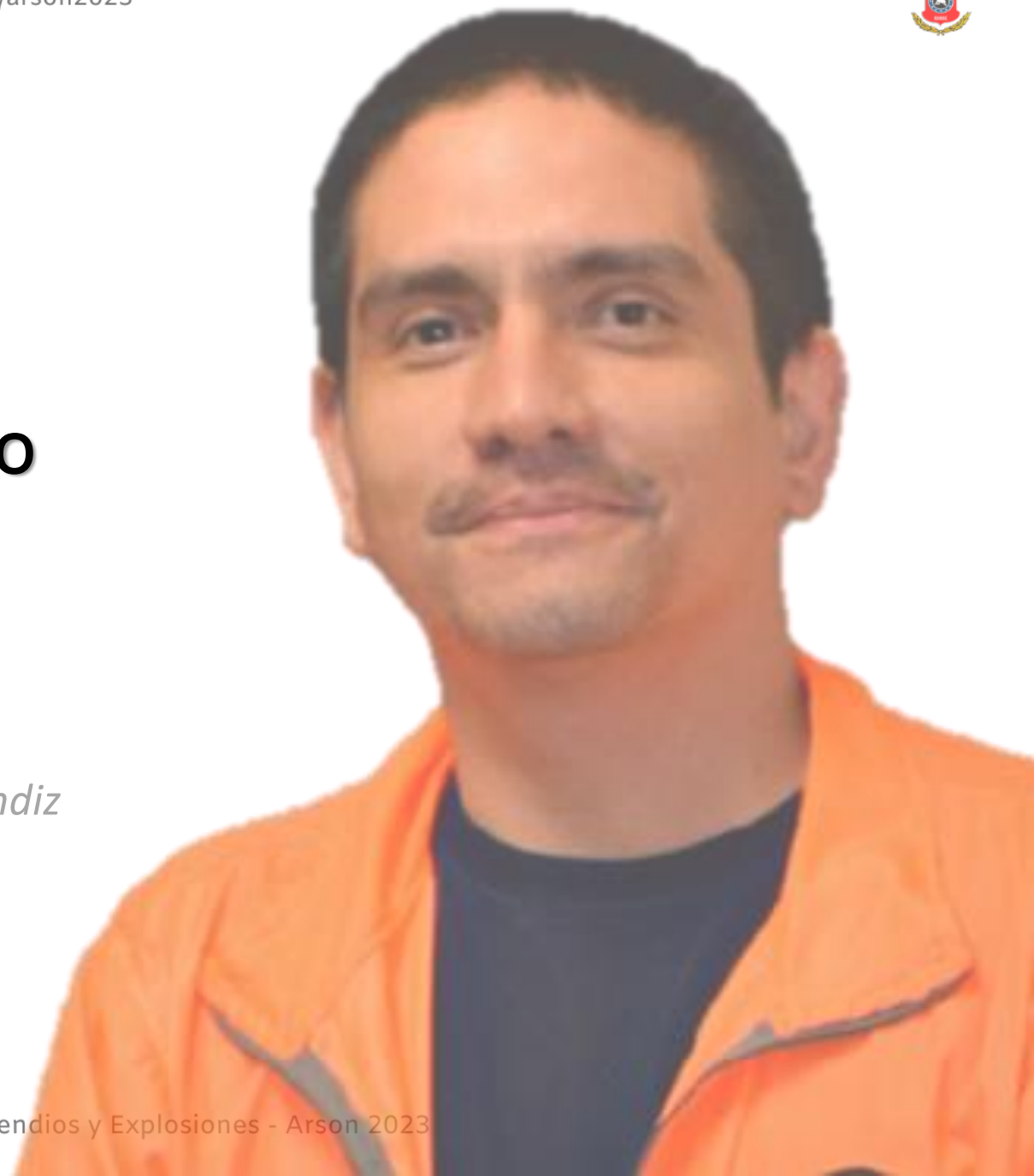


# Mgtr. Heriberto Moreira Cornejo

[pirolisis.com/cv](http://pirolisis.com/cv)



*...un permanente aprendiz*



# Seguridad y Salud en la Investigación de Incendios y Explosiones

# FACTORES DE RIESGO

# Factores de riesgo (laboral):

Se pueden considerar como tales las condiciones de trabajo que incrementan la probabilidad de que se produzcan daños derivados de la actividad desarrollada.





<b>1. Mecánicos</b>
<b>2. Físicos</b>
<b>3. Químicos</b>
<b>4. Biológicos</b>
<b>5. Ergonómicos</b>
<b>6. Psicosociales</b>

# 1. Mecánicos





## 2. Físicos



# 3. Químicos



## 13.5 Exposición a sustancias químicas y contaminantes

### Tipos de efectos de exposición

#### 13.5.1.1 Efecto local

Los efectos locales ocurren en el sitio del contacto, por ejemplo, una quemadura ácida o cáustica, o contaminación por polvos o algunos líquidos.

#### 13.5.1.2 Efecto sistémico

Los efectos sistémicos ocurren en un sitio que podría estar distante del punto de entrada de la sustancia, actuando finalmente sobre un órgano o sistemas de órganos diana.





## 13.5 Exposición a sustancias químicas y contaminantes

### 13.5.3 Niveles de exposición a la toxicidad

1. Exposición aguda
2. Exposición crónica
3. Exposición acumulada
4. Período de latencia



### 3. Químicos

<p>VÍA RESPIRATORIA a través de la nariz y la boca, los pulmones, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importantes en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, etc.</p>
<p>VÍA DIGESTIVA a través de la boca, estómago, intestinos, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración a través de la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. También hemos de considerar la posible ingestión de contaminantes disueltos en mucosidades del sistema respiratorio.</p>
<p>VÍA PARENTERAL a través de Las heridas, llagas, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.</p>
<p>VÍA DÉRMICA A través de la piel</p>		<p>Es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo.</p>

VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO



### 3. Químicos



***UN INCENDIO DE  
CARACTERÍSTICAS  
"NORMALES" PUEDE  
TENER FACTORES DE  
RIESGO QUÍMICO...?***

## 4. Biológicos



## 5. Ergonómicos (o biomecánico)



### Manejo manual de cargas

# 5. Ergonómicos





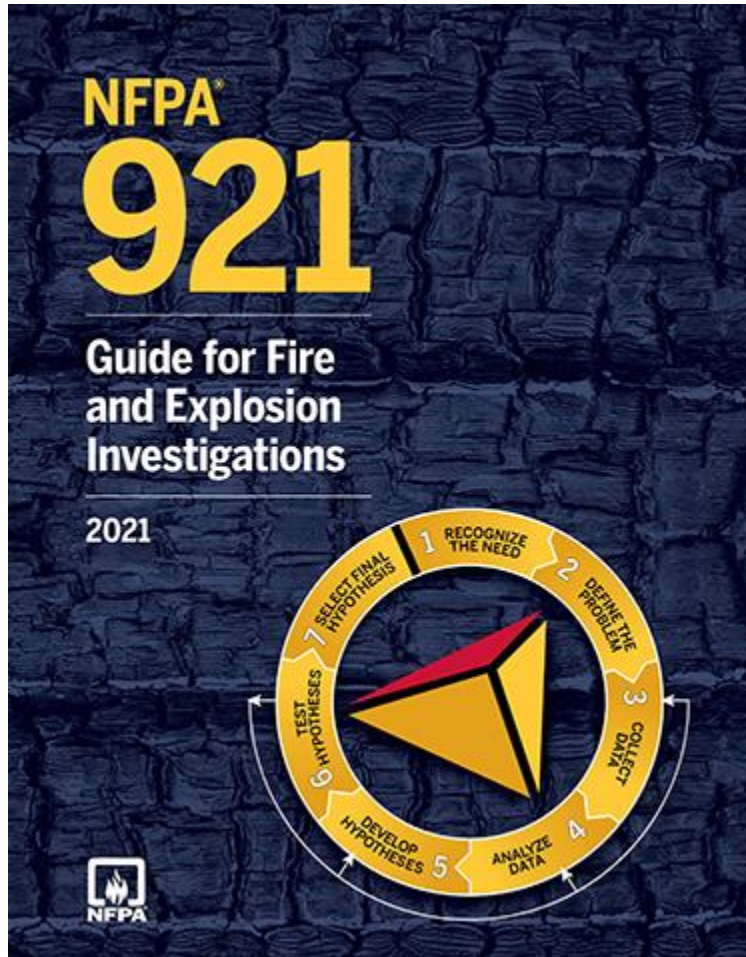
## 6. Psicosociales



1. *Turnos*
2. *Inseguridad laboral*
3. *Horas de descanso*
4. *Tiempo familiar*
5. *Mal clima laboral*
6. *Desprecio laboral*
7. *Malas condiciones de Seguridad*
8. *Irrespeto*
9. *No son Escuchados*
10. *Entrenan y no se aplica*
11. *Las reglas no son las mismas*



# La seguridad del investigador de incendios, desde NFPA 921.



# Seguridad

## Safety

**13.1\*** Las escenas de incendios, por su naturaleza, son lugares peligrosos. Los investigadores de incendios tienen una obligación con ellos mismos y quizás con otros (como otros investigadores, operadores de equipos, trabajadores, propietarios, abogados) que pueden estar en peligro en las escenas del incendio durante el proceso de investigación.

Debe tenerse en cuenta que el investigador debe conocer y seguir los requisitos aplicables de las leyes relacionadas con la seguridad (OSHA, federal o estatal) o las políticas y procedimientos establecidos por su agencia, empresa u organización.





# RIESGOS INHERENTES DE NUESTRO TRABAJO



## 13.1.1\* Estadísticas generales de lesiones/salud

La atmósfera del lugar del incendio que encuentran los investigadores de incendios y explosiones como parte de su rutina de trabajo normal cambia rápidamente con el tiempo, puede contener una combinación de múltiples peligros respiratorios y puede ser inmediatamente peligrosa para la vida y la salud (IDLH). La inhalación de polvos nocivos, gases tóxicos y vapores en las escenas de incendios y explosiones es un peligro común para los investigadores que normalmente llegan para iniciar su investigación después de que se completan las operaciones de revisión y extinción de incendios.

13.1.1.1\* Muchos investigadores han evaluado hasta qué punto los bomberos están expuestos a sustancias peligrosas durante las actividades de extinción. Estos estudios sientan las bases sobre las cuales se pueden desarrollar mejores estándares de protección para los investigadores de incendios y presentan problemas relacionados con los efectos en la salud a corto y largo plazo.



13.1.1.2.1 El estudio de 1998 cuantificó los compuestos presentes en las escenas del incendio después de la extinción del incendio. Aunque en bajas concentraciones, los compuestos detectados incluyeron polvos, hidrocarburos alifáticos, acetona, ácido acético, acetato de etilo, isopropanol, estireno, benceno, tolueno, xileno, furfural, fenol y naftalina. Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) con potencial carcinogénico incluían benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno y benzo(a)pireno. Si bien todos los compuestos anteriores se encontraron en niveles por debajo de los límites de exposición recomendados por NIOSH, el formaldehído se encontró en concentraciones casi el doble de su límite de 0,1 ppm.

13.1.1.2.2 El estudio de 2007 cuantificó los peligros presentados a los investigadores y sus familias debido a la contaminación de su ropa durante las investigaciones de la escena del incendio. Los investigadores encontraron un potencial de contaminación de otras prendas lavadas con los uniformes sucios. Según los hallazgos del informe, los investigadores recomendaron que se use ropa protectora durante las investigaciones de la escena del incendio y, para reducir la posibilidad de llevar contaminantes a casa, los investigadores deben usar overoles desechables o utilizar un servicio de lavandería profesional para este fin.

## 13.1.2 Programas de Salud y Seguridad

Todos los empleadores del sector público y privado tienen la responsabilidad de proporcionar un lugar de trabajo "seguro" y proteger a sus empleados de los peligros reconocidos, según lo exige la Cláusula de deber general de la Ley de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) de 1970. Los investigadores y sus empleadores se espera que cumplan con todas las reglamentaciones, normas y prácticas de OSHA aplicables a las tareas y actividades realizadas en su lugar de trabajo, que con mayor frecuencia serán escenas de incendios y explosiones. La clave para el cumplimiento de las reglamentaciones de salud y seguridad ocupacional y la base de los procedimientos operativos estándar, las políticas y los programas de capacitación de los empleados de una organización es un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional integral por escrito.

13.1.2.1 **OSHA** ha identificado cinco elementos críticos que han probado ser exitosos consistentemente para ayudar a las organizaciones a reducir la incidencia de lesiones, enfermedades y fatalidades ocupacionales y que son necesarios para desarrollar e implementar un programa efectivo de seguridad y salud ocupacional para investigadores de incendios.

1. Compromiso de la Dirección y Participación de los Empleados
2. Evaluación de peligros y riesgos
3. Prevención y control de riesgos
4. Capacitación y educación en seguridad y salud
5. Compromiso a Largo Plazo

### **13.1.2.1.1 Compromiso de la Dirección y Participación de los Empleados**

Las organizaciones deben tener una declaración de política de seguridad y salud por escrito claramente articulada que todo el personal entienda.

Es fundamental que todos entiendan la prioridad de la protección de la seguridad y la salud en relación con otros valores organizacionales.



### 13.1.2.1.2 Evaluación de peligros y riesgos

La identificación de peligros potenciales en una escena de incendio o explosión requiere un examen y análisis activo y continuo de los procesos de trabajo, prácticas, procedimientos, equipos y condiciones de trabajo. La identificación de peligros no solo ayuda a determinar el nivel apropiado de ropa y equipo de protección personal (EPP) necesarios para proteger adecuadamente a los investigadores, sino que también puede usarse para identificar las necesidades de capacitación y educación adecuadas.



### **13.1.2.1.3 Prevención y control de riesgos**

La prevención y el control de peligros se basan en la determinación de que siempre existe un peligro potencial en cada escena. Los peligros se eliminan o gestionan mediante la implementación de procedimientos operativos estándar (SOP) y prácticas de trabajo que describen controles de ingeniería y PPE efectivos. Este proceso permite la identificación, evaluación, prevención y control sistemáticos de los peligros generales del lugar de trabajo y los peligros menos obvios que pueden surgir durante las actividades en el sitio.

### **13.1.2.1.4 Capacitación y educación en seguridad y salud**

Un programa efectivo de capacitación y educación aborda las responsabilidades de seguridad y salud de todo el personal de la organización, incluidos los supervisores. Las agencias deben considerar integrar algún aspecto de la capacitación y educación en seguridad y salud en todas las actividades de capacitación y educación organizacionales para reforzar la importancia de la seguridad.

### **13.1.2.1.5 Compromiso a Largo Plazo**

La gerencia y los empleados deben comprometerse seriamente a mantener el programa de seguridad y salud de la organización y convertirlo en una prioridad clave. Sin este nivel de compromiso, el programa de seguridad y salud está condenado al fracaso. Las organizaciones deben buscar y buscar continuamente prácticas, métodos, programas, tecnología y equipos nuevos y mejorados específicamente adaptados a los deberes y responsabilidades de los investigadores.



## 13.2 Seguridad General en la Escena del Incendio

El investigador debe ser consciente de los peligros generales y particulares de la escena que se investiga. El investigador debe tener en cuenta la posibilidad de lesiones graves en cualquier momento y no se debe tener un exceso de confianza o correr riesgos innecesarios.

### 13.2.1 Investigando la escena solo.

Los exámenes de la escena del incendio no deben realizarse solos. Debe estar presente un mínimo de dos personas para garantizar que haya ayuda disponible en caso de que un investigador quede atrapado o se lesione. Si la escena del incendio es investigada por un investigador, es necesario establecer un protocolo de comunicación claro entre el investigador del sitio y una persona de contacto fuera del sitio. Se debe establecer un tiempo estimado de finalización, y se deben establecer contactos periódicos entre el investigador de la escena y la persona de contacto fuera del sitio a intervalos regulares. Si es imposible que el investigador esté acompañado, al menos debe notificar a una persona responsable dónde estará el investigador y cuándo se puede esperar razonablemente que regrese.

- 13.2.2 Fatiga del Investigador.
- 13.2.3 Trabajos por encima o bajo el nivel del suelo.
- 13.2.4 Trabajos junto a Maquinaria en Movimiento.
- 13.2.5 Seguridad para los Transeúntes.
- 13.2.6 Estado de Supresión.
- 13.2.7 Kit de primeros Auxilios y Números de Emergencia.
- 13.2.8 Señal de Aviso de Emergencia.



## 13.2.2 Fatiga del investigador

13.2.2.1 Es común que los investigadores realicen largos períodos de trabajo físico extenuante durante la investigación de la escena del incidente. Este trabajo puede provocar fatiga, lo que puede influir negativamente en la coordinación física, la fuerza o el juicio de un investigador para reconocer o responder a condiciones o situaciones peligrosas. Tenga en cuenta que el uso de ropa de seguridad pesada y protección respiratoria aumentará aún más la fatiga.

13.2.2.2 El descanso periódico, la reposición de líquidos y la alimentación deben obtenerse en una atmósfera segura, alejada pero conveniente del lugar del incendio. Las instalaciones de saneamiento que incluyen un baño y una estación de lavado son necesarias en incidentes grandes o importantes. El peligro para el investigador de incendios no es solo por aspiración y absorción, sino también por ingestión, por lo que es esencial comer y beber fuera de la escena después de quitarse el equipo contaminado y lavarse la cara y las manos.

### **13.2.3 Trabajar por encima o por debajo del nivel de grado**

13.2.3.1 El agua estancada puede representar una variedad de peligros para el investigador. Los charcos de agua en presencia de sistemas eléctricos energizados pueden ser letales si el investigador toca un cable energizado, un aparato sin conexión a tierra u otro equipo mientras está parado en el agua.

13.2.3.2.1 La espuma de supresión es utilizada por los departamentos de bomberos en incendios de Clase A y Clase B. La espuma puede representar un peligro para cualquier escena del incendio y para los investigadores. La espuma puede ocultar agujeros en el piso, peligros de tropiezos, escombros, objetos afilados, herramientas y varios otros elementos que quedan en la escena del incendio. Las espumas pueden hacer que las superficies para caminar sean resbaladizas y pueden provocar caídas. Si se ha utilizado espuma, se recomienda que se permita que la espuma se disipe, o que la espuma se elimine cuidadosamente de la escena antes de ingresar para minimizar la posibilidad de alterar la escena o destruir evidencia.



13.2.3.3 La calidad del aire del sótano o de las áreas subterráneas puede requerir pruebas atmosféricas. La prueba debe determinar la concentración de oxígeno o evaluar otras posibles condiciones atmosféricas que se sospechen.

13.2.3.4 Cuando se trabaja por encima del nivel del suelo, el investigador debe considerar la necesidad de un equipo de protección contra caídas apropiado. Se deben consultar y seguir los requisitos de las reglamentaciones de OSHA (estatales o federales) para la protección contra caídas y las alturas de activación de la protección contra caídas.

13.2.3.5 Al trabajar desde cualquier plataforma aérea, el investigador debe determinar si esa plataforma o pieza de equipo ha sido diseñada (etiquetada) para uso de personas . No se debe utilizar equipo que no esté diseñado para ser utilizado por personas. Se deben consultar y seguir los requisitos de las reglamentaciones de OSHA (estatales y federales) para la capacitación en seguridad de los operadores de elevadores aéreos.



Figura 13.2.3.5 Uso de una pluma articulada para inspeccionar la escena del incendio antes de ingresar a la escena del incendio. El personal usa equipo de protección contra caídas y el operador está debidamente capacitado.

## **13.2.4 Trabajar alrededor de equipos mecanizados**

13.2.4.1 Cuando se utiliza equipo mecanizado, el área debe aislarse con barricadas para evitar el ingreso a esa área o, si se requiere que los investigadores estén en esa área, deben usar chalecos o ropa de alta visibilidad adecuados y un monitor de seguridad que se comunicará con debe estar presente el operador y advertir a los investigadores de peligros o condiciones cambiantes.

13.2.4.2 Las áreas de giro de las grúas y el camino que se tomará para retirar los escombros deben identificarse y bloquearse para evitar la entrada y posibles lesiones. Nadie debe trabajar debajo de una carga que se mueve con una grúa.

## 13.2.5 Seguridad de los transeúntes

13.2.5.1 Las escenas de incendios y explosiones a menudo generan el interés de los transeúntes. Su seguridad, así como la seguridad de la escena y su evidencia, debe ser abordada por el investigador.

13.2.5.2 La escena de la investigación debe estar protegida contra la entrada de transeúntes y otro personal no autorizado . Esta seguridad puede lograrse simplemente acordonando el área y colocando letreros de "No entrar" y cinta de barricada, o puede requerir la asistencia de oficiales de policía, personal de bomberos u otras personas que actúen como guardias. Cualquier persona no autorizada que se encuentre dentro del área de la escena de la investigación del incendio debe identificarse y anotarse su identidad; luego deben ser escoltados fuera del sitio para evitar posibles lesiones.



## 13.2.6 Estado de Supresión

13.2.6.1 Si el investigador va a ingresar a un entorno peligroso, como un incendio estructural en curso, el investigador debe recibir permiso del comandante del incidente de incendio para hacerlo. El investigador debe coordinar sus actividades con el resto del personal del servicio de emergencia y debe mantener informada a la persona adecuada dentro del sistema de gestión de incidentes sobre su ubicación y actividades. Cualquier investigador que opere dentro de una zona de peligro debe cumplir con todos los procedimientos operativos estándar apropiados de las AHJ, incluida la capacitación, el equipo de protección personal, la protección respiratoria adecuada, el trabajo en grupo y todas las demás políticas pertinentes.

13.2.6.2 Al realizar una investigación en una estructura poco después de que se cree que el fuego se ha extinguido, el investigador debe tener en cuenta la posibilidad de que se reavive. El investigador debe estar alerta a la continuación de la quema o un reencendido y debe permanecer consciente en todo momento del medio de salida más rápido o más seguro.

### **13.2.7 Botiquín de Primeros Auxilios y Números de Notificación de Emergencia**

La entidad de control en la escena de un incendio o explosión debe tener, como mínimo, un botiquín de primeros auxilios y acceso a los números de notificación de emergencia locales y la ubicación de la atención médica de emergencia en caso de que surja una emergencia durante el proceso de investigación.

### **13.2.8 Señal de notificación de emergencia**

La entidad de control en la escena de un incendio o explosión debe tener una señal de evacuación de emergencia establecida y un lugar de encuentro identificado para otros investigadores que puedan estar trabajando en la escena. El tipo de señal y el lugar de evacuación deben discutirse durante la primera reunión de seguridad y en otros momentos cuando lleguen nuevos investigadores a la escena.

## 13.3 Riesgos en la Escena de un Incendio

El investigador debe tener en cuenta la posibilidad de lesiones graves en cualquier momento y no debe volverse complaciente ni correr riesgos innecesarios. La necesidad de este conocimiento es especialmente importante cuando se desconoce la estabilidad estructural de la escena o cuando la investigación requiere que el investigador trabaje por encima o por debajo del nivel del suelo. Incluso en los casos en que el investigador de incendios cree que la estructura es estable, siempre se debe tener precaución, ya que las observaciones visuales de la estabilidad de la estructura no siempre son consistentes con la estabilidad real del edificio.

## 13.3 Riesgos en la Escena de un Incendio

Las actividades de calor y/o supresión pueden hacer que los componentes estructurales del edificio fallen o se debiliten. Se recomienda que los investigadores trabajen en equipos de dos o más. Al trabajar en equipos, los investigadores pueden ayudarse unos a otros y ayudar a garantizar la seguridad de los demás. Si bien no se recomienda trabajar solo, cuando surjan casos que requieran que un investigador trabaje solo, se debe proporcionar información sobre dónde, cuándo y por cuánto tiempo el investigador está trabajando en la escena en caso de accidente o percance.



**13.3.1 Riesgos Físicos.**

**13.3.2 Riesgos por estabilidad estructural.**

**13.3.3 Riesgos Eléctricos.**

**13.3.4 Riesgos Químicos.**



**FIGURA 13.3.1** Andamio utilizado por los investigadores para acceder a partes de la estructura. El riesgo de caída está en la pasarela entre el andamio y la estructura.



**FIGURA 13.3.6** La maquinaria deberá estar completamente apagada antes de que se haya retirado cualquier panel para determinar sus condiciones.

### 13.3.5 Riesgos Biológicos.

### 13.3.6 Riesgos Mecánicos.

### 13.3.7 Riesgos Misceláneos.

13.3.7.1 Riesgos radiológicos.

13.3.7.2 Utilidad de Servicios (electricidad, gas y agua).



FIGURA 13.3.5.2 No solo el peligro biológico debería ser una preocupación, este vehículo debería ser bloqueado para evitar el funcionamiento de los sistemas hidráulicos.



FIGURA 13.3.6 La maquinaria deberá estar completamente apagada antes de que se haya retirado cualquier panel para determinar sus condiciones.



## 13.4 Planes de Seguridad

Podría haber una serie de planes de seguridad que el investigador deba desarrollar como parte del proceso de investigación. La complejidad de los planes y los temas incluidos variarán según los peligros y riesgos identificados en la escena. Es posible que sea necesario considerar otros factores, incluido el número de investigadores y personal de apoyo, la gravedad de los peligros y riesgos presentes, el uso de EPP especializado, el uso de equipo mecanizado y las políticas y procedimientos gubernamentales y organizacionales.

### 13.4.1\* Evaluación de peligros y riesgos

Una de las primeras tareas que debe completarse antes de que comience la investigación de la escena de un incendio o una explosión es una evaluación de peligros y riesgos. El investigador podrá determinar los peligros presentes y controlar esos peligros mediante el control administrativo o de ingeniería o mediante la selección y el uso del PPE adecuado.

1. Identificar los Peligros
2. Riesgos Físicos
3. Riesgos Estructurales
4. Riesgos Eléctricos
5. Riesgos Químicos
6. Peligros Biológicos
7. Riesgos Mecánicos
8. Determinar el Riesgo del Peligro
9. Controlar el Peligro
10. Controles de ingeniería
11. Controles Administrativos
12. Selección y uso adecuados del equipo de protección personal (PPE).

### 13.4.2 Planes de seguridad específicos del sitio

Una vez que se ha completado el proceso de evaluación de peligros y riesgos, es posible que sea necesario desarrollar planes de seguridad especializados. Si no hay peligros presentes que requieran un programa de seguridad específico del sitio, entonces no es necesario desarrollar uno. La entidad controladora deberá determinar los planes que le son aplicables, tales como los que se enumeran a continuación. Es posible que otros investigadores también necesiten tener un programa compatible para sus empleados.



Figura 13.4.2 El radio de giro de la grúa se protegió correctamente.



### **13.4.2.1\* Plan del sitio de comunicación de peligros (Plan HazCom)**

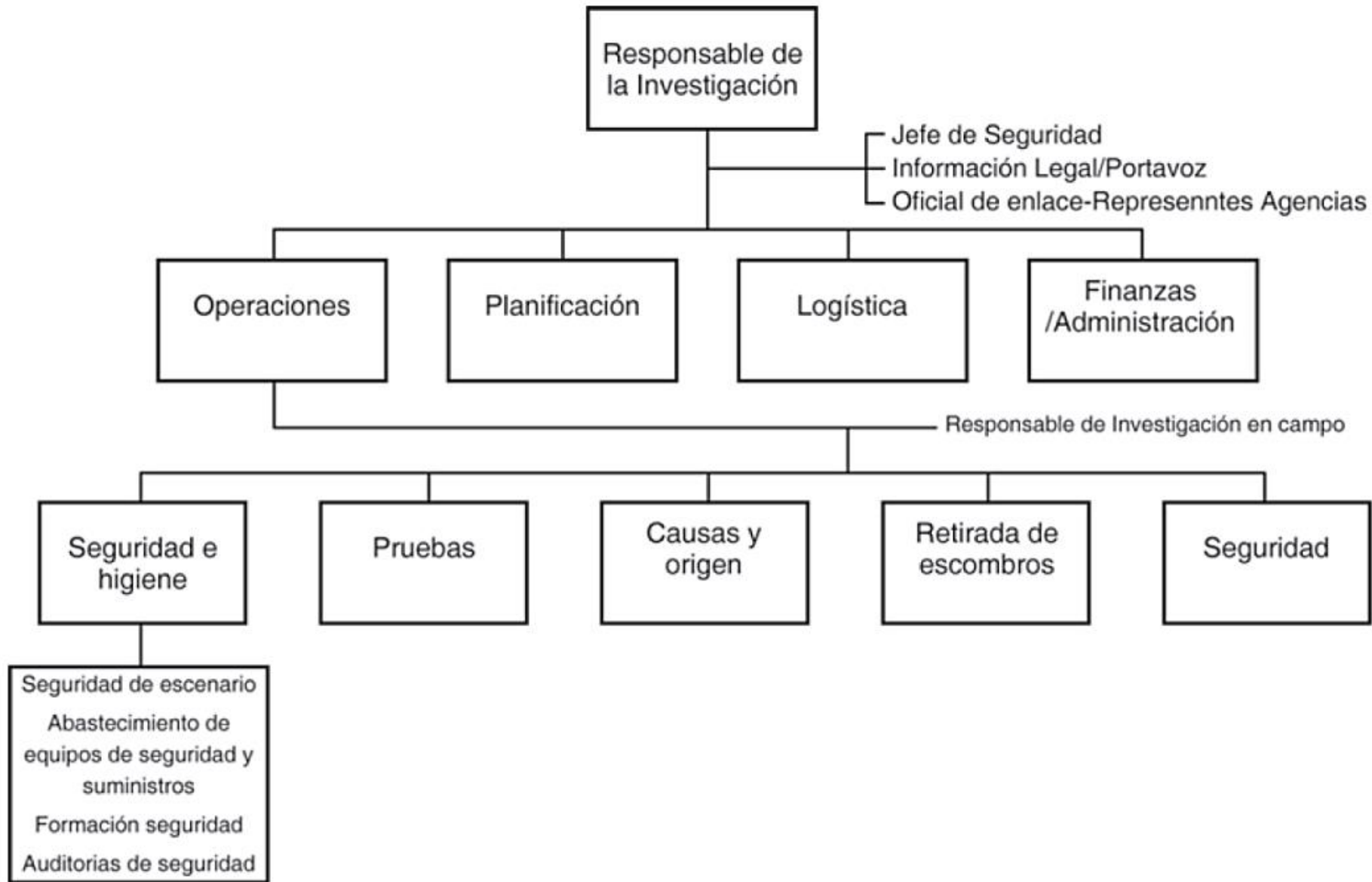
El Plan HazCom incluye la identificación y ubicación de materiales peligrosos, la ubicación de hojas de datos de seguridad (SDS), información sobre cómo puede ocurrir la exposición a los productos químicos y el etiquetado o identificación de los materiales. El plan HazCom también requiere capacitación y documentación de dicha capacitación.

### **13.4.2.2 Programa de espacios confinados**

Si la investigación requiere el ingreso a un espacio confinado como se define en 29 CFR 1910.146, entonces se debe desarrollar e implementar un programa en el lugar . Cualquier persona que trabaje en o alrededor de un espacio confinado debe estar debidamente capacitada. Puede encontrar orientación adicional para la entrada y el trabajo seguro en espacios confinados en NFPA 350 .

### **13.4.3 Gestión de Planes y Seguridad del Sitio**

Dependiendo de la complejidad de la escena, puede ser necesario establecer una estructura organizativa formal para gestionar el componente de seguridad. Para escenas pequeñas con preocupaciones de seguridad muy limitadas, el componente de seguridad puede administrarse de manera informal y solo requiere la evaluación de la escena y el desarrollo de un plan para controlar esos peligros. Para escenarios de “investigaciones complejas”, la seguridad será una función principal que deberá asignarse como una función organizacional específica con aporte directo a la gestión de esa investigación.



**FIGURA 13.4.3** Ejemplo de como integrar la gestión de la seguridad en la organización de una investigación compleja.

### **13.4.4 Reuniones y sesiones informativas sobre seguridad**

Las reuniones generales de seguridad se llevan a cabo dos o tres veces por día laboral. Se pueden realizar con mayor frecuencia según surja la necesidad. Los horarios para llevar a cabo tales reuniones que el investigador o la persona a cargo de la tarea de seguridad deben considerar son al comienzo del día y después del almuerzo. Las reuniones generales de seguridad deben llevarse a cabo con la frecuencia necesaria, a menudo dos o tres veces al día. Es posible que se requiera una reunión especial de seguridad antes de comenzar una nueva fase o una nueva tarea. También se puede utilizar un informe de seguridad al final de las tareas especiales o al final de la investigación.

## 13.6 Equipo de Protección Personal (EPP)

El uso de EPP es considerado como la medida de control menos efectiva. No obstante, debido a las condiciones que puede encontrarse un investigador mientras dure su trabajo en la escena de un fuego, los EPP pueden ser un mecanismo de control apropiado. Se deberá tener mucho cuidado a la hora de determinar los riesgos existentes para asegurarse de que los EPP elegidos son los adecuados y de que el entrenamiento de usuario le capacita para usarlos.



**FIGURA 13.6.1** Los investigadores visten los EPP adecuados para las condiciones de trabajo existentes durante el análisis de este escenario.



# EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL DEL INVESTIGADOR

**15.4.2** El equipo de protección personal debe incluir lo siguiente:

- (1) Protección para los ojos
- (2) Linterna
- (3) Guantes
- (4) Casco o sombrero duro
- (5) Protección respiratoria (tipo según exposición)
- (6) Botas o zapatos de seguridad
- (7) Equipo de protección u overoles

### **13.6.1.2 Uso de EPP**

Siempre que se use EPP para brindar protección contra un entorno peligroso, el usuario debe recibir capacitación sobre cómo ponerse, quitarse, limitar, usar y descontaminar correctamente dicho equipo para garantizar que se use y funcione correctamente.

13.6.1.3.3 El usuario debe evaluar la ropa después de cada uso para determinar el método apropiado de limpieza y reducción de la contaminación. La ropa expuesta a productos de combustión, o contaminada de otro modo, no debe usarse en vehículos, llevarse a la casa, lavarse en lavanderías domésticas o lavarse en lavanderías públicas, a menos que la lavandería pública tenga un negocio dedicado a manipular dicha ropa. La ropa sucia pero no potencialmente contaminada se puede lavar por medios normales.

13.6.1.3.4 En aquellas situaciones en las que estas medidas no se utilicen o no sean prácticas, los investigadores deben emplear un proceso básico de descontaminación que consiste en fregar y enjuagar los equipos y equipos contaminados con agua y jabón (detergente). Este proceso debe implementarse de acuerdo con las recomendaciones específicas del fabricante para sus respectivos equipos, como los respiradores.

**Tabla 13.6.2 Cuadro de equipos y partes del cuerpo que protegen**

<b>Parte de Cuerpo</b>	<b>Ejemplo de EPP</b>
Ojos	Gafas de seguridad, gafas auxiliares, con protección UV, soldadura o láser.
Cara	Pantalla facial
Cabeza	Sombrero rígido, casco
Pies	Zapatos de seguridad, botas
Manos y Brazos	Guantes
Cuerpo (Torso)	Chaquetas, delantales, trajes químicos
Oídos	Tapones, orejeras
Respiración	Equipos filtrantes, equipos semi-autónomos y equipos autónomos.

### **13.6.2.1 Protección respiratoria**

La protección respiratoria adecuada es necesaria en la mayoría de las escenas de incendios. Inmediatamente después de la extinción del incendio, puede haber gases combustibles y humo, bajas concentraciones de oxígeno, partículas tóxicas o cancerígenas en el aire y condiciones de calor intenso. En estas atmósferas, el investigador debe utilizar un Aparato de respiración autónomo (SCBA) y otro PPE que sea apropiado y debe reconocer que los respiradores purificadores de aire no deben utilizarse en atmósferas donde el nivel de oxígeno es inferior al 19,5% o atmósferas Inmediatamente peligroso para la vida y la salud (IDLH) están presentes.

El acto de remover los escombros del incendio puede crear polvo y liberar vapores orgánicos, lo que debe considerarse peligroso, y el investigador debe usar una máscara con filtro o un respirador purificador de aire con los cartuchos apropiados. La decisión de usar un respirador de cara completa en lugar de un respirador de media cara dependerá del empleador y depende de los peligros presentes.

En el proceso de selección de respiradores, se debe considerar la protección ocular, ya que muchas sustancias tóxicas pueden absorberse a través de la esclerótica. Si se selecciona un respirador de media cara, usar un par de gafas ventiladas brindará protección contra este tipo de peligro. Si se usa protección respiratoria, el investigador u otra persona deberá tener la capacitación adecuada, estar en buena forma física y médica, y haber pasado una prueba de ajuste adecuada cuando sea necesario para la protección respiratoria particular que se use.



## Determinar las medidas preventivas correspondientes

### **Equipo protector personal:**

Es frecuente encontrar trabajos en los cuales los riesgos no son fáciles ni económicos de eliminar o de neutralizar, pero aún así éste debe ser realizado. Como última instancia debemos entonces recurrir a la protección personal que evite el intercambio de energía con el cuerpo de los trabajadores.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL DEL INVESTIGADOR

Los **equipos de protección personal** (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería. Las emergencias que atienden las unidades de bomberos, son un claro ejemplo en donde los peligros no pueden ser controlados ni eliminados por completo.

## Requisitos de un EPP

1. *Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.*
2. *No debe restringir los movimientos del investigador.*
3. *Debe ser durable y de mantenimiento simple*
4. *Debe ser diseñado y elaborado en relación a los requerimientos normativos de cada país y a su vez por los específicos del investigador.*
5. *Debe ser socializado.*

# Prevención antes de la Investigación

- 1. Riesgo expuesto***
- 2. Capacitación de investigador***
- 3. Equipo de protección personal adecuado***
- 4. Procedimientos operativos***

# TIPS DE SEGURIDAD

1. No investigue solo.
2. Si lo hace, tome precauciones.
3. Recuerde que usted es un ser humano.
4. Trabajos sobre el suelo (superficies de trabajo).
5. Trabajos junto a Maquinaria en Movimiento.
6. Su EPP puede fatigarlo.
7. Recupérese fuera del riesgo.
8. Cuide al máximo su aseo, sobre todo al ingerir alimentos.
9. Seguridad para los Transeúntes.
10. Situación de Supresión.
11. Kit de primeros Auxilios y Relación de Números de Emergencia.
12. Señal de Aviso de Emergencia.



# ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO

Denominado también “Análisis de Riesgos” (tiene muchos nombres y aplicaciones), es el estudio en el cual se identifican los riesgos asociados a cada etapa de la ejecución de un trabajo, que pueden potencialmente provocar un accidente.



NAFI Formato para Evaluación de Peligros y Riesgos				
Situación:		Fecha:	Evaluación realizada por:	
<b>Tarea:</b> Control de la Seguridad General de la Escena				
Tipo de Peligro	Riesgo	Metodología de Control		
A. Peligros Fisicos	H M L	Ingeniería	Administración	EPP
B. Peligros Estructurales				
C. Peligros Eléctricos				
D. Peligros Químicos				
E. Peligros Biológicos				
F. Peligros Mecánicos				

**FIGURA A.13.4.1**  
Formato para evaluación de riesgos y amenazas

FIGURA A.13.4.1 Formato para evaluación de riesgos y amenazas

# ELABORACIÓN DE UN AST

**Los pasos que se siguen para su confección son los siguientes:**

- 1.- Seleccionar el trabajo a analizar.
- 2.- Dividir el trabajo en etapas sucesivas.
- 3.- Identificar los riesgos y accidentes potenciales a cada etapa del trabajo.
- 4.- Determinar las medidas preventivas correspondientes.
- 5.- Confeccionar y redactar el procedimiento seguro de trabajo.

# Identificación de Riesgos y/o Accidentes potenciales, asociados a cada etapa:

## Ejemplo: cambio de rueda:

- 1) Abrir maleta
  - golpear a curiosos con la tapa
- 2) Sacar herramientas
  - golpear cabeza interior maleta
  - apretarse las manos con otros objetos.
- 3) Poner gata y levantar
  - golpeado por deslizamiento
  - caída del vehículo.



Zona:		Dpto:		Efectuado por:		Fecha:	
<b>Lugar:</b> Vehículo detenido en berma <b>TRABAJO U OPERACIÓN:</b> CAMBIO RUEDA VEHICULO <b>RECURSOS UTILIZADOS:</b> Personal: Conductor y tres pasajeros Equipos: Gata, llave de ruedas; cuñas y triángulo reflectante							
ETAPAS BASICAS		IDENTIFICACION RIESGOS		MEDIDAS PREVENTIVAS			
<i>1. Preparación</i> 1.1. Abrir maleta 1.2. Sacar herramientas 1.3. Sacar rueda de repuestos y trasladar. 1.4. Aflojar tuercas  <i>2. Retirar rueda pinchada</i> 2.1. Colocar gata y levantar 2.2. Retirar tuercas 2.3. Retirar rueda		1.1. Golpear a curiosos con tapa maleta 1.2. Golpear cabeza con tapa y apretar manos contra objetos 1.3. Sobre esfuerzo al sacar rueda 1.4. Apretar manos contra herramientas  2.1. Golpeado por deslizamiento y caída de auto 2.2. Golpearse manos al girar llave 2.3. Sobre esfuerzo-golpearse por rueda caída vehículo		1.1. Despejar zona curiosos 1.2. Asegurar tapa y separar herramientas del resto de objetos. 1.3. Colocarse guantes y tomar firmemente la rueda 1.4. Utilizar llave correcta y guantes 1.5. Utilizar peso del cuerpo para soltar tuercas  2.1. Colocar cuñas. Colocar gata en terreno plano y firme. Enganchar vehículo y frenar. 2.2. Ubicar llave correcta. Verificar herramientas antes del viaje. Colocar guantes 2.3. Posición correcta para mover rueda y solicitar ayuda.			



### 15.4.3 Herramientas y Equipo

Las herramientas y equipos recomendados son los siguientes:

- (1) Material de absorción
- (2) Lanzador de aire (se encuentra en tiendas de cámaras)
- (3) Hacha
- (4) Baterías
- (5) Escoba
- (6) Medidor de calcinación
- (7) Cámara y película
- (8) Calibrador de carga/calibrador digital
- (9) Martillo de garras
- (10) Brújula
- (11) Recipiente de recolección de evidencias
- (12) Etiquetas de evidencia (adhesivas)
- (13) Toallas de mano
- (14) Hacha de mano
- (15) Detector de hidrocarburos
- (16) Escalera
- (17) Iluminación
- (18) Imán
- (19) Rotuladores
- (20) Detector de metales/sonda

### 15.4.3 Herramientas y Equipo

Las herramientas y equipos recomendados son los siguientes:

- (21) Pinceles para pintar
- (22) Toallas de papel/paños de limpieza
- (23) Navaja
- (24) Alicates/cortadores de alambre
- (25) Barra de palanca
- (26) Rastrillo
- (27) Cuerda
- (28) Regla/Borde recto
- (29) Sierra
- (30) Destornilladores (varios tipos)
- (31) Pala
- (32) Cribas/Cribas cambiantes
- (33) Jabón y limpiador de manos o toallitas húmedas
- (34) Vasos de poliestireno
- (35) Cinta métrica
- (36) Grabadora
- (37) Pinzas
- (38) Pinzas
- (39) Cordel
- (40) Detector de voltaje (dispositivo en forma de bolígrafo para mostrar circuitos en vivo)
- (41) Voltímetro/ohmímetro
- (42) Agua
- (43) Equipo de escritura/dibujo

## 13.9 Seguridad en actividades de investigación fuera del lugar del siniestro

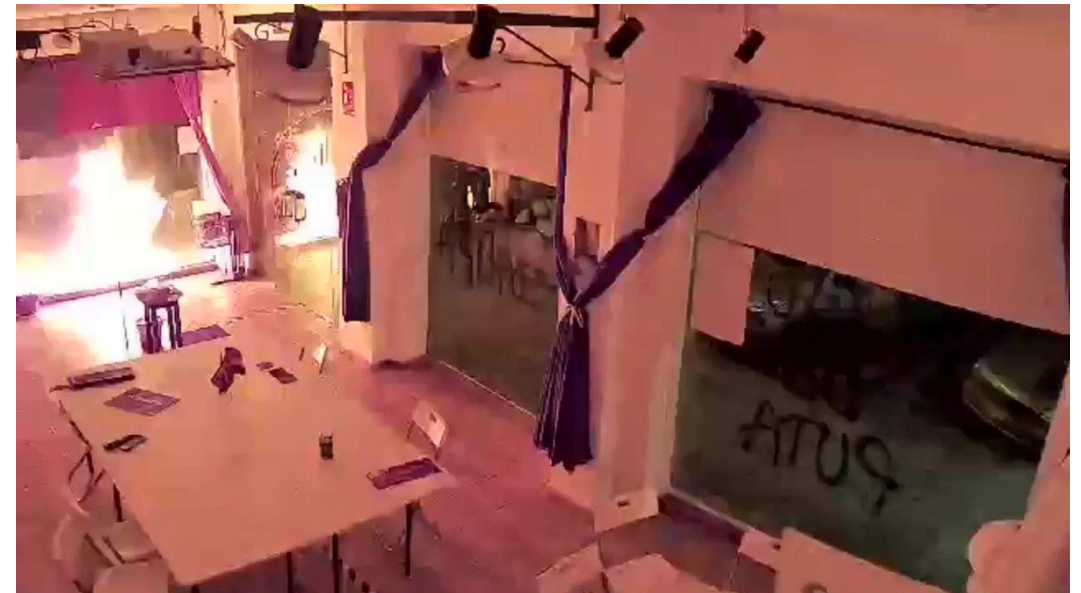
Actividades auxiliares de investigación como el manejo y almacenamiento de evidencia física, exámenes y pruebas de laboratorio, y recreaciones y demostraciones con fuego real o explosión. Las precauciones básicas de seguridad relacionadas con el uso de ropa y equipo de seguridad, y el almacenamiento adecuado y el etiquetado destacado de las pruebas de materiales peligrosos, los peligros térmicos, de inhalación y eléctricos de incendios y explosiones, las recreaciones o las demostraciones deben incluirse en el almacenamiento, el examen y los protocolos de evidencia.

## 13.9.2 Entrevistas fuera del lugar

Es posible que el investigador tenga que realizar entrevistas con testigos lejos del lugar del incendio en lugares que no estén totalmente controlados por el investigador. En ese caso, el investigador debe ser consciente de los alrededores y otras acciones que podrían causar daño al investigador. Los peligros ambientales pueden incluir perros u otros animales peligrosos, un testigo armado, actividades de pandillas en el vecindario o cualquier otra situación que pueda poner en riesgo al investigador.

## 13.10 Riesgos especiales

1. Actos criminales o actos de terrorismo.
2. Dispositivos secundarios.
3. Residuos químicos.
4. Laboratorios de drogas.





## 13.10.1 Actos Criminales o Actos de Terrorismo

El dispositivo incendiario inicial que creó el incendio o la explosión puede no ser el único dispositivo dejado en la escena por el perpetrador. Se puede dejar un dispositivo incendiario o explosivo secundario en la escena con la intención de dañar al personal de bomberos, rescate o investigación. De mayor preocupación son los productos químicos utilizados en el dispositivo que pueden dejar un residuo, creando una exposición adicional.

**13.10.1.1 Dispositivos secundarios.** El peligro potencial de un dispositivo incendiario o explosivo secundario es remoto en comparación con otros peligros creados en la escena por el dispositivo inicial. Sin embargo, el investigador siempre debe tener cuidado con los paquetes o contenedores inusuales en la escena del crimen. Si hay motivos para creer que tal dispositivo puede existir, es necesario ponerse en contacto con las autoridades correspondientes para que los especialistas "barran" el área. La estrecha cooperación entre el personal de investigación y los especialistas en eliminación de artefactos explosivos (EOD) puede evitar la destrucción innecesaria de la escena del crimen.

## 13.10.2 Residuos Químicos

Si el dispositivo incendiario o explosivo es puesto a salvo por el personal apropiado, se debe tener cuidado al manipular el dispositivo o cualquier residuo del dispositivo. La exposición al residuo químico podría poner en peligro al investigador. Durante el proceso de recopilación de tales pruebas, se debe usar ropa de protección adecuada y aparatos de respiración.

### **13.10.3 Terrorismo Biológico y Radiológico**

Existe la posibilidad de que un terrorista libere partículas biológicas o radiológicas como parte de su acto terrorista. Por lo general, el personal de respuesta a emergencias estará al tanto de tal acto mientras mitiga el incidente de emergencia. Si existe alguna sospecha de que se ha liberado cualquier tipo de sustancia peligrosa, la escena debe volverse segura antes de la entrada del personal de investigación. Si esta representación no es posible y la investigación debe continuar, solo se debe permitir que ingrese a la escena el personal de investigación capacitado para trabajar en tales atmósferas.

### **13.10.4 Laboratorios de medicamentos**

Completar una investigación en la escena de un laboratorio de drogas puede exponer al investigador a productos químicos peligrosos. El investigador debe tomar las medidas apropiadas para prevenir la contaminación, incluido el uso de equipo de protección personal adecuado y asegurarse de que se complete la descontaminación adecuada y que la escena esté aislada para evitar la exposición a otras personas.

**Compartimos algunas imágenes para analizar condiciones y acciones que tenga que ver con la seguridad del investigador de incendios.**





























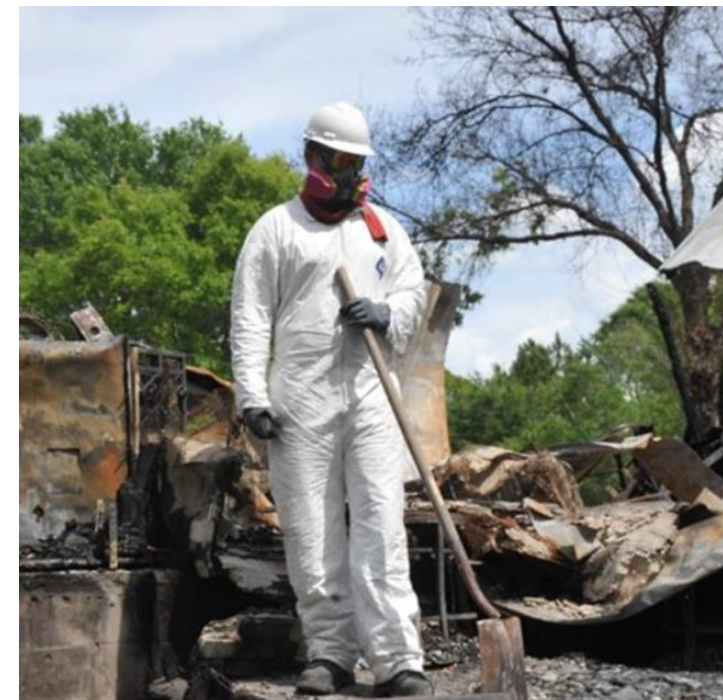
*Appropriate warm or cold scene attire.  
Credit: Palm Beach County, FL Fire Rescue*



*Appropriate Hot Scene A Attire.  
Credit Palm Beach County, FL Fire Rescue*



*Hot Scene A PPE  
Credit: Harris County, TX Fire Marshal's Office*



*Appropriately attired warm and cold scene fire investigator.  
Credit: Kevin Hays Fire Consulting, LLC*

**Fire Investigator  
Health and Safety  
Best Practices**















FIN



**CONGRESO ONLINE**

# INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

---

