NIOSH ALERTA

Julio 1985

PETICIÓN DE AYUDA PARA LA PREVENCIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS CON LA MANIPULACIÓN DEL ROCÍO CONSTANTE DE AGUA (NIEBLA) USADO PARA EVITAR Y CONTROLAR LA IGNICIÓN DE AMBIENTES INFLAMABLES

U.S. Departamento de Sanidad
Servicio de Salud Pública
Centros de Control Sanitario
Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención del nombre de cualquier compañía o producto no constituye aprobación por parte del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral.

DHHS (NIOSH) Publicación No. 85-112
Traducción de la edición en inglés
por: Montserrat Vilarrubla

Pueden solicitarse ejemplares de este documento a:

Publications Dissemination, DSDTT
National Institute for Occupational Safety and Health
4676 Columbia Parkway
Cincinnati, Ohio 45226
(513) 533-8287

PETICION DE AYUDA PARA LA PREVENCIÓN DE
PELIGROS ASOCIADOS CON LA MANIPULACIÓN DEL ROCÍO CONSTANTE DE
AGUA (NIEBLA) USADO PARA EVITAR Y CONTROLAR
LA IGNICIÓN DE AMBIENTES INFLAMABLES

¡ADVERTENCIA!

A LAS ESTACIONES DE BOMBEROS Y A LOS EQUIPOS QUE RESPONDAN A INCIDENTES EN LOS QUE EXISTA GAS INFLAMABLE O MAZCLA DE VAPORES, SE LES ADVIERTE QUE EL USO DE ROCIADORES DE AGUA (NIEBLA) PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA PROPAGACIÓN DE LAS LLAMAS PUEDE SER EXTREMADAMENTE PELIGROSO.

- PUEDEN OCURRIR INCENDIOS Y EXPLOSIONES IMPORTANTES A PESAR DEL USO DE ROCIADORES DE AGUA. BAJO CIERTAS CIRCUNSTANCIAS, EL USO DE UN ROCIADOR DE AGUA PUEDE INCLUSO **AUMENTAR** LA GRAVEDAD DEL FUEGO Y LAS EXPLOSIONES.

- ES DIFÍCIL QUE LAS TUBERÍAS USADAS EN LAS TOBERAS DE LOS ROCIADORES DE AGUA (NIEBLA) REGLAMENTARIOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS PUEDAN PREVENIR LA IGNICIÓN EN SITUACIONES ESPECÍFICAS.

- ES DIFÍCIL QUE LAS MANGUERAS MANUALES PUEDAN PRODUCIR UNA SALIDA DE AGUA CON UNA CANTIDAD DE GOTAS SUFICIENTEMENTE PEQUEÑAS Y UNA CONCENTRACIÓN DE AGUA UNIFORMEMENTE ALTA COMO PARA DEJAR INERTE UNA ATMÓSFERA INFLAMABLE.

  NO SE PUEDE DEPENDER DEL USO DEL ROCÍO DE AGUA PARA EXTINGUIR UN FUEGO EN UNA ATMÓSFERA INFLAMABLE.

Introducción

Como respuesta a las peticiones de ayuda por parte de las agencias de sanidad federales, estatales y locales que tienen jurisdicción, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral (NIOSH) lleva a cabo investigaciones específicas sobre muertes en accidentes laborales. Recientemente, NIOSH fue llamado para investigar un accidente ocurrido cuando un equipo de trabajo con materiales peligrosos respondió a una emergencia de "hombre abatido" en un tanque de almacenaje de tolueno que había sido vaciado poco antes. Al tratar de acceder inmediatamente al tanque para rescatar a la víctima, los miembros del equipo empezaron a serrar para crear una abertura en el lateral del tanque, a la vez que protegían con agua rociada, tanto por dentro como por fuera, el área que cortaban. Ello provocó una explosión que causó la muerte instantánea a un miembro del equipo HAZMAT e hirió a otros 15 miembros del equipo.

Antecedentes

El agua, tanto en la forma rociada como "atomizada", es usada frecuentemente por los bomberos y otros equipos de emergencia para prevenir o controlar fuegos cuando se trata de materiales inflamables. El uso de rociadores de agua para ese menester deriva de diversos factores:

- la tradición de usar agua por parte de los bomberos para apagar fuegos
- la creencia de que los rociadores de agua proporcionan una ventilación indispensable,
- la disponibilidad inmediata y la relativa facilidad de aplicación de los rociadores de agua, y
- la efectividad del uso de rociadores de agua para controlar **algunos** de los peligros de los materiales inflamables.

Al investigar las circunstancias en que ocurrió el accidente antes descrito, los investigadores de NIOSH también revisaron otros usos de agua rociada para controlar materiales peligrosos.* Al efectuar dicha revisión se identificaron al menos 20 formas diferentes de uso de agua para controlar materiales peligrosos. En algunas de las situaciones descritas, el uso de agua rociada supuso, de hecho, **un riesgo adicional importante** para la seguridad de los bomberos y del resto del personal. Un ejemplo es el intento de prevenir, controlar o disminuir una explosión de gas o de vapor usando agua rociada o atomizada lanzada por tuberías manuales.

En consecuencia, esta alerta dirigida a los cuerpos de bomberos y a los equipos HAZMAT especificamente, sirve para advertir de que puede ser peligroso usar agua en ciertas circunstancias. **Deben evitarse estos peligrosos usos del agua**.

Informes sobre el uso de rociadores de agua

Los estudios hechos por numerosos laboratorios indican que hay cuatro mecanismos primarios mediante los cuales el uso de rociadores de agua puede influir en la ignición o propagación de un fuego o una explosión en un ambiente inflamable. El rociador de agua ha sido usado para:

- ventilar, y en otros casos reducir la concentración de combustible a un nivel por debajo del inflamable,
- elevar la energía requerida para la ignición más allá de lo disponible,
- volver inerte la atmósfera inflamable, y
- extinguir o prevenir la propagación de un incipiente o ya desarrollado frente de fuego.

---

*El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral (NIOSH) piensa publicar proximamente un estudio más detallado sobre el uso de rociadores de agua.

Los requisitos para usar rociadores de agua en cada uno de los citados mecanismos de control son diferentes, así como lo son sus métodos de aplicación. Las experiencias en el uso de rociadores de agua para estas finalidades, incluidos los peligros potenciales, se compendian a continuación:

1. Reducción de concentración

El uso de rociadores de agua ha sido probado con éxito en laboratorios, campos de prueba y en algunos incidentes reales. Por ejemplo, el aire interno de los rociadores de agua puede disolver, ventilar y retirar los gases y vapores inflamables. Además, las gotitas de agua del rociador pueden absorber vapores solubles y gases en ciertas circunstancias.

Sin embargo, en ciertos casos experimentales, el agua del rociador no redujo la concentración de vapores inflamables por debajo del nivel de inflamabilidad y se produjo la ignición. En esos casos, **la llama viajó a través del agua rociada produciendo como resultado un fuego más fuerte o una explosión, que no habría ocurrido si no se hubiera usado el rociador de agua.**

2. Aumento de la energía requerida para la ignición

Los resultados de varios estudios de laboratorio indican que el dirigir rociadores de agua a "puntos calientes" causados por la fricción de cortado reduce la posibilidad de ignición. Al usar un rociador de agua fina dirigido a la trayectoria caliente de un taladro de minería abierta en la roca, los investigadores han evitado la ignición de una mezcla inflamable de aire y metano. La densidad del agua del rociador, el tamaño de las gotas y el enfriado de la zona de trabajo fueron los factores principales del buen éxito de esta medida de control.

Otros estudios que usaron un explosivo como origen de la ignición de las mezclas inflamables de aire-etileno o aire-hidrógeno mostraron que la potencia de carga necesaria para obtener una explosión aumentaba considerablemente con el uso de un rociador de agua. En ambas situaciones, sin embargo, los altos niveles de energía de ignición **causaron la ignición a pesar de todo**; es decir, el rociador de agua no fue suficientemente efectivo para prevenir la ignición.

3. Anulación del ambiente inflamable

El vapor de agua puede anular un ambiente inflamable. Por ejemplo, cuando la concentración de agua en la atmósfera era de alrededor de un 20% en volumen, una mezcla de airemetano altamente inflamable se redujo a la nada. Esta concentración de agua en la atmósfera es aproximadamente 10 veces mayor que la que la atmósfera puede normalmente contener a temperatura normal. Este enfoque no es normalmente factible para uso en campo de acción ya que requiere la producción de gotitas entre 30-100 veces más finas que las que producen los rociadores de reglamento (niebla) de los equipos de los cuerpos de bomberos.

4. Extinción de la propagación de la llama

El apagar o enfriar la llama a temperaturas por debajo de las necesarias para que se propague en un ambiente inflamable puede lograrse sólo si las gotas de agua son lo suficientemente pequeñas para que la distancia entre éstas sea inferior a la dimensión crítica. Para producir una llovizna suficientemente fina en un sistema rociador fijo se requiere, normalmente, una presión superior a las 1.000 libras por pulgada cuadrada (PSI). Además, algunos sistemas incluso requieren el uso de un hiperexplosivo que rompa y disperse las gotas de agua.

Se exhorta al cuerpo de bomberos y a otros equipos contraincendios que respondan a incidentes creados por gas inflamable o mezclas de vapor que planteen el control de ambientes inflamables con extrema precaución. El uso de rociadores de agua (niebla) **NO** elimina la necesidad de usar otros reconocidos métodos de control para contrarrestar un ambiente inflamable y prevenir la ignición debida a chispas, a arcos o a llamas al descubierto.

Petición de ayuda

NIOSH pide que la información técnica y el aviso comprendido en este documento de ALERTA sea distribuida al personal de los cuerpos de bomberos, de los equipos HAZMAT, a las academias de entrenamiento de bomberos y a otras organizaciones de respuesta a emergencias.

Si se desea mayor información al respecto puede solicitarse dirigiéndose a la División de Investigación de Seguridad 944 Chestnut Ridge Road, Morgantown, West Virginia 26505-2888, teléfono (304) 291-4595.

Agradecemos sinceramente su colaboración.

Firmado: J. Donald Millar, MD., DTPH (Lon)
Asistente del Jefe de Sanidad
Director del Instituto Nacional
de Seguridad y Salud Laboral
Centros de Control Sanitario