



Manual del estudiante para la certificación



Seguridad de los sistemas de techado aplicados con soplete



NRCA

National Roofing Contractors
Association
10255 W. Higgins Road, Suite 600
Rosemont, IL 60018-5607
(847) 299-9070
Fax: (847) 299-1183
Email: nrca@nrca.net
nrca.net



Midwest Roofing Contractors
Association
2077 Embury Park Road
Dayton, OH 45414
Toll Free: (800) 497-6722
Fax: (937) 278-0317
Email: info@mrca.org
mrca.org

©2023 Todos los derechos reservados por la National Roofing Contractors Association y la Midwest Roofing Contractors Association
Impreso en los Estados Unidos de América

Queda prohibida la reproducción o distribución total o parcial de esta publicación, en cualquier forma o por cualquier medio, así como su almacenamiento en bases de datos o sistemas de recuperación de datos, sin la autorización previa por escrito de los editores.

Programa CERTA
Seguridad de los sistemas de techado
aplicados con soplete

Manual del alumno

Tabla de contenidos

Prefacio

Programa CERTA	i
Prólogo	ii
Propósito	ii

Introducción

Descripción del programa	1
Principales resultados del aprendizaje	2
Nuevas prácticas de seguridad en la industria	2

Sección 1: Requisitos generales

Formación	6
Equipos personales de protección	6
Primeros auxilios	6
Seguridad contra incendios	7
Seguridad contra incendios Tres en línea	16

Sección 2: Planificación y preparación previas al trabajo

Inspecciones previas a la obra y lista de comprobación	17
Identificación de riesgos y medidas preventivas	17
Cotejo de riesgos y controles en el lugar de trabajo	23

Sección 3: Seguridad de las herramientas y equipos de propano

Características del gas propano	24
Conjuntos de antorcha	24
Bombonas y válvulas de propano	26

Sección 4: Seguridad de las aplicaciones

Aplicación de membranas	31
Funcionamiento del equipo de antorcha	31
Técnicas seguras de aplicación con soplete	33
Aplicación Reconocimiento de peligros	45
Montaje de un soplete de techado	46

Sección 5: Requisitos y obligaciones posteriores al empleo

Vigilancia de incendios posterior al trabajo	47
Otros requisitos y obligaciones posteriores al empleo	49
Diez aspectos básicos de la vigilancia de incendios y posteriores al trabajo	50

Apéndice: Materiales de referencia

Organizaciones industriales relacionadas	51
Glosario	52
Determinación de la capacidad de vaporización del propano	54
Lista de comprobación de la inspección diaria	55
Formulario de evaluación del rendimiento práctico	59
Formulario de evaluación de la formación	61

PREFACIO

Programa CERTA

National Roofing Contractors Association

10255 W. Higgins Road, Suite 600

Rosemont, IL 60018-5607

(847) 299-9070

Fax: (847) 299-1183

Correo electrónico:

CERTAadmin@nrca.net

www.nrca.net

Midwest Roofing Contractors Association

2077 Embury Park

Road Dayton, OH 45414

Teléfono gratuito: (800) 497-6722

Fax: (937) 278-0317

Correo electrónico:

info@mrca.org

www.mrca.org

Agradecimiento

NRCA y MRCA agradecen la dedicación de los profesionales de la industria de techados que se ofrecen como voluntarios para formar parte del grupo de trabajo conjunto CERTA para supervisar y mantener el programa CERTA.

Prólogo

¡Felicitaciones! Al participar en el Programa CERTA demuestra que está comprometido a mejorar su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo. También está elevando el profesionalismo de toda la industria del techado. Este programa de capacitación está diseñado para familiarizarlo con los temas de seguridad y las inquietudes relacionadas con la aplicación de sistemas de techado con soplete y para influir directamente en sus hábitos y comportamientos durante la aplicación.

Los sistemas de techado aplicados con soplete han sido una parte importante de la industria del techado desde la década de 1970. Aunque en el pasado se han abordado los problemas de seguridad de los sistemas aplicados con soplete, siguen produciéndose daños personales y materiales. Ya sea para hacer remiendos o para instalar un nuevo sistema de techado, la mayoría de los techadores utilizan un soplete en un momento u otro. Sin embargo, muchos techadores nunca han recibido una formación adecuada sobre seguridad con sopletes. El resultado: Se han producido grandes incendios, lesiones graves y muertes por el uso descuidado de los sopletes de techado.

Este manual no puede sustituir a la experiencia y no debe ser un sustituto del programa de seguridad escrito de una empresa. También existen las normativas estatales de la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo y los requisitos de los códigos locales de incendios y construcción que son exclusivos de su zona y pueden no estar incluidos en este programa.

Este manual del programa de formación está diseñado para promover la seguridad en la aplicación de sistemas de techado aplicados con soplete. Está destinado a cualquier persona interesada en estos sistemas, desde gerentes y supervisores hasta jefes de grupo y techadores. Es la culminación de los esfuerzos de contratistas, fabricantes, proveedores y otras personas dedicadas a promover la seguridad.

Tenga siempre presente que techado es lo que hacemos, ¡y de forma segura es como lo hacemos!

Propósito

El objetivo del programa CERTA es proporcionar a los profesionales del techado la formación de seguridad necesaria para mejorar su profesionalidad y reducir las lesiones personales y las pérdidas materiales causadas por el uso de sopletes de techado.

INTRODUCCIÓN

En 1986, la Asociación de Midwest Roofing Contractors Association, junto con la Asociación de Fabricantes de Techos de Asfalto y el Sindicato Unido de Techadores, Impermeabilizadores y Trabajadores Afines, elaboró un plan de estudios para formar a los trabajadores de techos en la aplicación segura de sistemas de techado aplicados con soplete. Este programa se denominó Programa CERTA (Certified Roofing Torch Applicator).

En 2003, el sector de los seguros se puso en contacto con la NRCA para abordar su preocupación por el aumento de incidentes y siniestros ocurridos durante las actividades de encendido de sopletes por parte de los contratistas de techados. La NRCA reconoce que las actividades con soplete son y continuarán siendo una parte importante de la industria del techado, y que tradicionalmente se ha formado a los trabajadores del techado en el uso del soplete mediante técnicas en el puesto de trabajo. Este método de formación normalmente no ha abordado los problemas de seguridad; por lo tanto, se hizo evidente la necesidad de una formación de seguridad centrada en las actividades con soplete. La NRCA ha acordado con el MRCA adoptar y revisar el programa CERTA para satisfacer esta necesidad del sector.

Este programa de CERTA proporciona las últimas prácticas de seguridad y los nuevos requisitos del sector para las actividades con soplete. CERTA proporciona estos requisitos mediante el uso combinado de este manual del estudiante, instrucción en vídeo y una clase de formación práctica. No existe un programa de formación en seguridad comparable en la industria del techado.

La seguridad es la piedra angular del éxito en la instalación de cualquier sistema de techado. El programa CERTA está diseñado para ofrecer formación en seguridad a los profesionales del techado de todos los niveles. Este programa de certificación comprende normas y prácticas de seguridad que las empresas pueden utilizar para implantar y ampliar sus programas de seguridad.

Descripción del programa

El programa CERTA aborda las preocupaciones en materia de seguridad de los contratistas de techados, el sector de los seguros, las autoridades competentes en materia de incendios y códigos, los fabricantes de materiales de techado, los fabricantes de equipos y los proveedores de combustible.

Una vez completado con éxito el programa de formación, obtendrá la certificación de Aplicador de Antorchas de Techado Certificado. Se le expedirá una tarjeta de identificación CERTA y se mantendrá una lista de nombres de aplicadores certificados en una base de datos segura.

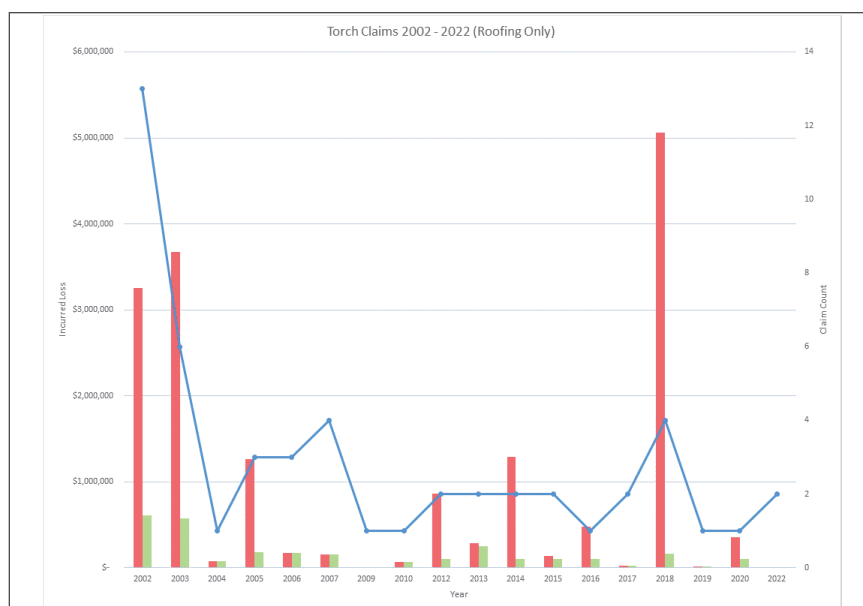
Esta certificación será válida durante tres años. Podrá ser revocada si se le observa realizando prácticas o comportamientos laborales inseguros. Al final del periodo de tres años se le exigirán determinadas condiciones de recertificación y formación y pruebas adicionales para mantener la certificación.

Recertificación

Aproximadamente seis meses antes de la fecha de caducidad de su certificación se le enviará un aviso con información detallada, requisitos e instrucciones de procedimiento para recertificarse. Es su responsabilidad informar directamente al administrador del programa CERTA de los cambios en su información de contacto.

Éxito del programa

Los incendios provocados por sopletes de techado han disminuido considerablemente desde 2002, cuando se puso en marcha el programa CERTA. Los siguientes datos relativos a las pérdidas pagadas por daños causados por el uso indebido de un soplete de techado fueron compartidos por CNA,



una importante aseguradora estadounidense que ofrece cobertura de responsabilidad civil general a los contratistas de techados.

El programa CERTA ha tenido un impacto significativo en el número de siniestros relacionados con antorchas, pero incluso unos pocos siniestros pueden ser extremadamente costosos, como se ha visto en 2018. En 2017, FM Global recomendó el uso de aplicadores CERTA en edificios asegurados por FM.

Principales objetivos de aprendizaje

Al finalizar con éxito la formación para la certificación CERTA, los participantes serán capaces de:

- Enumerar los requisitos de los equipos de protección individual para las actividades con soplete
- Describir los procedimientos básicos de primeros auxilios asociados a las lesiones provocadas por el soplete.
- Describir el sistema PASS para utilizar un extintor de incendios
- Identificar los elementos clave de una inspección exhaustiva previa al trabajo
- Prescribir controles de peligro cuando se queme con soplete cerca de zonas peligrosas
- Nombrar los componentes de un conjunto de soplete para techado
- Explicar los pasos y procedimientos adecuados para manipular bombonas de gas propano.
- Reconocer las zonas peligrosas para el soplete
- Describir técnicas seguras de quemado con soplete cerca de zonas peligrosas
- Explicar la guardia contra incendios posterior al trabajo y otras obligaciones
- Demostrar todas las aptitudes enumeradas en las Notas didácticas para la certificación

Además de cumplir estos objetivos, este programa proporciona información y recursos de referencia que complementan diversos temas tratados en esta formación. Esta información puede aplicarse a todos los trabajos de techado y utilizarse para mejorar el programa de seguridad de una empresa.

Prácticas de seguridad en la industria

La NRCA, en colaboración con el sector de los seguros, ha recopilado los siguientes datos. Todas estas prácticas de seguridad se han incorporado a este programa de formación. Revisar la lista ahora le ayudará a relacionarse con temas específicos durante la formación.

Prácticas de seguridad CERTA para el uso de sopletes de techado

1 . LISTA DE CONTROL

1.1 Completar una lista de comprobación diaria (análisis de riesgos laborales) para todos los trabajos con soplete.

2. PLANIFICACIÓN PREVIA AL TRABAJO

2.1. El contratista de techados responsable de un proyecto que implique el uso de sopletes de techado debe desarrollar un plan escrito de prevención de incendios que identifique los peligros y los controles que el contratista tiene previsto aplicar para reducir el riesgo de incendio. Parte del plan debe incluir:

2.1.1 El jefe de grupo o supervisor revisará diariamente con el propietario del edificio las condiciones que puedan presentar riesgos durante la quema con soplete y se ocupará de ellas.

2.1.2 El contratista debe identificar los peligros y establecer controles para reducir o eliminar posibles trampas de fuego y peligros ocultos; véase la Sección 3, Aplicación, apartados 3.1 - 3.2.4.2.2.

2.2 Disponga de un mínimo de dos extintores 4A60BC a menos de 10 pies de cada soplete encendido que se utilice para calentar membrana.

2.2.1 Forme a todo el personal del techo sobre cómo utilizar un extintor.

2.3 Inspeccione las penetraciones, como los respiraderos de escape, por dentro y por fuera. Las pelusas, grasa u otras sustancias, si las hay, se limpiarán antes del trabajo de sopleteado.

2.4 Tenga a mano un teléfono móvil u otro medio de comunicación inmediata con el 911 u otro servicio de emergencias.

2.5 Cumpla las ordenanzas estatales y locales contra incendios y de construcción cuando proceda.

3. SOLICITUD

3.1 Instalación a pie de techado

3.1.1 Sobre cubiertas de techado de hormigón, acero o yeso:

3.1.1.1 El programa CERTA recomienda el cumplimiento de las recomendaciones contenidas en la edición más reciente de The NRCA Roofing Manual: Membrane Roof Systems. (Véase el Apéndice de la Guía de Formadores Autorizados CERTA para citas específicas).

3.1.2 Sobre cubiertas o sustratos de madera contrachapada, tablones de madera, tableros de virutas orientadas o tableros de fibra de madera:

3.1.2.1 Para cumplir con los principios de antorcha CERTA, en ningún caso se pueden aplicar membranas con antorcha directamente a las cubiertas mencionadas anteriormente, incluso donde se haya instalado una placa de cubierta de yeso.

3.1.2.2 Junto con la recomendación de la edición más reciente del Manual de techados de la NRCA: Membrane Roof Systems, el programa CERTA no recomienda el uso de productos de betún modificado con soplete sobre cubiertas de madera contrachapada, tablones de madera, tableros de virutas orientadas o cubiertas de techado de fibra de madera. Se aconseja a los contratistas de cubiertas que insten a los diseñadores a considerar especificaciones de aplicación alternativas cuando se especifiquen membranas de betún modificado con polímeros sobre las cubiertas mencionadas.

3.1.2.3 En un proyecto en el que el propietario del edificio o el diseñador no estén dispuestos a aceptar, o no puedan cambiar a, una especificación de aplicación alternativa, el programa CERTA sugiere lo siguiente para minimizar el riesgo de incendio antes de la aplicación de las membranas de campo de betún modificado con polímeros:

3.1.2.3.1 Instalación de un aislamiento de lana de roca de un mínimo de 2 pulgadas de grosor o de cemento Portland de un mínimo de ½ pulgada o de un tablero de cubierta de yeso de un mínimo de ½ pulgada (por ejemplo, DensDeck o Securock) fijado a la cubierta, seguido de

3.1.2.3.2 Instalación de una capa de base impermeable al aire consistente en una de las dos opciones siguientes:

3.1.2.3.2.1 Opción 1: Instalación de un mínimo de una capa de lámina autoadhesiva de betún modificado con polímeros de superficie lisa.

3.1.2.3.2.2 Opción 2: Instalación de una capa de lámina de fibra de vidrio, lámina base de fibra de vidrio o lámina base de betún modificado con polímeros fijada mecánicamente al sustrato y

3.1.2.3.2.1.1 Instalación de un mínimo de una capa adicional de una lámina de fibra de vidrio adherida a la capa subyacente en un trapeado sólido de asfalto caliente, O

3.1.2.3.2.1.2 Instalación de una lámina de base de betún modificado con polímeros adherida a la capa subyacente en una mopa sólida de asfalto caliente.

3.1.2.4 Los contratistas de techados deben tener en cuenta que las instrucciones de los fabricantes o las especificaciones del proyecto que no cumplan las recomendaciones de 3.1.2.2 o 3.1.2.3 sobre cubiertas especificadas en 3.1.2. no están contempladas por de conformidad con los principios de CERTA Torching para la minimización del riesgo de incendio.

3.2 Instalación de tapajuntas: El programa CERTA recomienda que los tapajuntas de betún modificado con polímeros se instalen utilizando uno de los siguientes métodos de aplicación del sistema de tapajuntas:

3.2.1 Antorcha indirecta

3.2.2 Adhesivos de aplicación en frío

3.2.3 Aplicado con mopa y betún caliente

3.2.4 Quemado directo con soplete “de detalle” de un solo quemador y baja potencia (105k Btu o menos), como se indica a continuación:

3.2.4.1 Sobre sustratos o cubiertas de madera contrachapada, tablones de madera, tableros de virutas orientadas o tableros de fibra de madera, se incorporará al conjunto del tapajuntas una capa de refuerzo impermeable al aire con traslape sellado instalada sobre el tapajuntas y el sustrato de la cubierta antes de la aplicación de la superficie de acabado de la lámina de betún polimérico modificado aplicado con soplete. Las capas de soporte adheridas aceptables incluyen UNA de las siguientes:

3.2.4.1.1 Instalación de:

3.2.4.1.1.1 Una capa de lámina de fibra de vidrio, lámina base de fibra de vidrio o lámina base de betún modificado con polímeros fijada mecánicamente al sustrato Y

3.2.4.1.2.1 Una capa adicional de un mínimo de una lámina de fibra de vidrio o una lámina de base de betún modificado con polímeros adherida a la capa subyacente en una mopa sólida de asfalto caliente.

3.2.4.1.2 Instalación de un mínimo de una capa de lámina de betún modificado con polímero, autoadhesiva y de superficie lisa.

3.2.4.2 Sobre sustratos de hormigón, mampostería, acero, bloques de hormigón o yeso, una capa de soporte adherida con traslape sellado instalada sobre el sustrato de tapajuntas formará parte del conjunto de tapajuntas de la membrana antes de la aplicación de la superficie de acabado de la lámina de betún modificado con polímeros aplicada con soplete. Las capas de soporte adheridas aceptables incluyen una de las siguientes:

3.2.4.2.1 Instalación de un mínimo de una capa de lámina de fibra de vidrio, lámina base de fibra de vidrio o lámina base de betún modificado con polímeros adherida en una mopa sólida de asfalto caliente.

3.2.4.2.2 Instalación de un mínimo de una capa de lámina de betún modificado con polímero, autoadhesiva y de superficie lisa.

Nota: Si el sustrato de tapajuntas de membrana no se puede identificar específicamente como hormigón, mampostería, acero, bloques de hormigón o yeso, se permite el soplete directo con un soplete de detalle si se utiliza 3.2.4.1.

4. SEGURIDAD EN EL SOPLETE

4.1 Sólo los aplicadores de soplete certificados por CERTA podrán utilizar sopletes cuando una llama abierta entre en contacto con cualquier parte de un techo.

4.1.1 El uso de una llama abierta para el secado o descongelado de techos debe ser realizado por antorchistas certificados por CERTA.

4.1.2 El uso de un soplete de llama abierta únicamente para calentar válvulas de equipos de betún (es decir, arrastradores calientes, capas de fieltro o marmitas) o conjuntos de tuberías de betún es aceptable y puede ser realizado por un aplicador no certificado siempre que una llama abierta no entre en contacto con el techo, tapajuntas o cualquier parte del conjunto del techo.

4.2 Nunca use el soplete directamente sobre un material combustible. Identifique y proteja los materiales que puedan arder al entrar en contacto con una llama abierta, como madera contrachapada, tableros de virutas orientadas (OSB), madera, tableros de fibra de madera y otros componentes de construcción combustibles.

4.3 Nunca aplique el soplete directamente a una zona en la que no pueda ver la trayectoria de la llama abierta (incluidos, entre otros, tapajuntas, esquinas, bordillos, huecos, juntas de dilatación y pequeñas penetraciones en el techo).

En estas zonas, utilice métodos de aplicación alternativos, como el soplete indirecto, adhesivos aplicados en frío o betún caliente.

4.4 Una linterna encendida sólo se colocará en la superficie del techo, con la llama situada en una dirección de seguridad, utilizando un soporte de linterna funcional.

4.5 Una linterna encendida nunca debe dejarse desatendida.

5. REQUISITOS PARA LA VIGILANCIA DE INCENDIOS

5.1 Debe haber una vigilancia continua de incendios en el lugar de trabajo a cargo de una persona debidamente formada y dedicada. Esto incluye:

5.1.1 Durante la totalidad del almuerzo y otras pausas en las que se haya suspendido la actividad de quema de antorchas

5.1.2 Después de apagar todos los sopletes de techado al final de la jornada laboral.

5.1.2.1 Se llevará a cabo una vigilancia contra incendios de al menos dos horas, tal y como se describe en el programa de formación de CERTA, que deberá incluir la comprobación de la parte inferior del techo (siempre que sea posible), así como de la superficie del techo, los bordillos y otras tapajuntas, en busca de humos o temperaturas elevadas.

¹ combustible, es decir, madera contrachapada, OSB, tablón de madera o tablero de fibra de madera

² incombustible, es decir, hormigón, mampostería, bloques de hormigón o yeso

Sección

1

REQUISITOS GENERALES

Formación

La seguridad es responsabilidad de todos. Todos los participantes en un proyecto de techado deben conocer a fondo y ser muy conscientes de las cuestiones de seguridad específicas relacionadas con la creación y el mantenimiento de un lugar de trabajo seguro en el techado. La formación en seguridad no sólo es importante, sino que también es un requisito antes de dar el primer paso en un trabajo de techado. Compartir información sobre seguridad es importante para crear un entorno de trabajo seguro. Si no está seguro de algo relacionado con su trabajo, no dude en preguntar a su jefe de grupo o supervisor. No hay preguntas tontas cuando se trata de protegerse a sí mismo, a los miembros del equipo, a los ocupantes del edificio y al propio edificio. De hecho, te ganarás el respeto cuando la gente se dé cuenta de que te preocupas por la seguridad. Dedique tiempo a informarse sobre todo lo que no sepa.

Equipo personal de protección

Todos los miembros de la tripulación deben llevar un equipo de protección personal adecuado, o PPE. Empecemos por la ropa, las gafas y los cascos, la primera línea de defensa del cuerpo.

- Quítese todos los anillos y otras joyas antes de empezar a trabajar.
- Lleve camisas de manga larga abotonadas en los puños. Las camisas deben ser de algodón, lana u otro material no inflamable. No laves poliéster porque, si se expone a las llamas, puede fundirse con la piel y provocar quemaduras graves y dolorosas (véase la Foto 1).
- Asegúrese de que sus botas de trabajo le cubren los tobillos y tienen suela de goma o de material compuesto.
- Lleve pantalones, sin puños, que sobrepasen la parte superior de las botas de trabajo (véase la Foto 2).
- Utilice guantes de cuero gruesos siempre que tenga una linterna en la mano. Mejor aún, se recomiendan guantes ignífugos además de los guantes y la camisa de manga larga.
- Utilice protección ocular y facial. Las llamas pueden estallar en espacios reducidos. La protección ocular y facial debe cumplir la norma ANSI Z87.
- Utilice siempre cascos cuando haya riesgos por encima de la cabeza. Los cascos deben cumplir las especificaciones ANSI Z91.



Foto 1: Las quemaduras graves son dolorosas.



Foto 2: Los pantalones deben sobrepasar la parte superior de las botas.

Primeros auxilios

Primeros auxilios para las enfermedades relacionadas con el calor y los trastornos por estrés térmico

Quemar con soplete puede ser un trabajo caliente. Las temperaturas de los cabezales de los sopletes pueden alcanzar los 2.000 F, y el calor adicional generado por un soplete en un día caluroso puede hacer que te sientas incómodo o enfermo. Además de sentirse incómodo en un ambiente caluroso, es posible que no pueda. No concentrarse bien en lo que le rodea y su atención puede desviarse con facilidad. El sobrecalentamiento puede provocar mareos, falta de juicio y lentitud de reacción. Todos estos riesgos indirectos son tan peligrosos como los riesgos evidentes asociados a los trabajos de techado. Trabajar en condiciones de calor también puede crear otros peligros. Por ejemplo, el sudor en los ojos y las manos resbaladizas pueden ser agravantes y causar problemas en el rendimiento laboral.

Heat-stress Symptoms

You also should know a few facts about heat stress disorders and the precautions to take to avoid them. Think about how you will recognize these symptoms in yourself and others when you are working in extremely hot conditions.

Los síntomas leves incluyen:

- Espasmos musculares
- Sudoración intensa
- Fatiga
- Temperatura corporal normal

Los síntomas graves (agotamiento por calor) incluyen:

- Piel fría, húmeda y pálida
- Debilidad
- Confusión mental
- Náuseas o vómitos
- Dolor de cabeza
- Temperatura corporal *normal o ligeramente superior a la normal*

Los síntomas potencialmente mortales (golpe de calor) incluyen:

- Deja de sudar
- Piel roja y seca
- Pulso rápido
- Aumento rápido de la temperatura corporal (105 F o más)

Qué hacer

Si tiene alguno de estos síntomas de estrés térmico, deje de trabajar inmediatamente. Busque una zona fresca a la sombra o un lugar con aire acondicionado y beba cantidades moderadas de líquidos sin alcohol ni cafeína. Si se presentan síntomas graves o potencialmente mortales, busque inmediatamente atención médica de urgencia.

Medidas preventivas de las enfermedades relacionadas con el calor

Puede ayudar a prevenir las enfermedades relacionadas con el calor durante la exposición prolongada al sol siguiendo estas pautas:

- Lleve ropa de algodón de color claro.
- Utiliza un sombrero para protegerte la cabeza y los ojos.
- Permita que su cuerpo se aclimate a las condiciones de calor antes de trabajar jornadas completas en condiciones de calor extremo.
- Beba abundante líquido sin alcohol ni cafeína antes, durante y después del trabajo.
- Salga del sol siempre que sea posible para interrumpir los largos periodos de exposición.

Primeros auxilios en caso de quemaduras

Las quemaduras de primer grado están causadas por el sol, el vapor o un breve contacto con objetos calientes como la cabeza de un soplete. Las quemaduras de primer grado hacen que la piel se ponga roja, caliente y sensible al tacto. Puedes aliviar el dolor aplicando agua fría o sumergiendo la zona quemada en agua fría.

No aplique pomadas, grasas ni aceites. Acuda al médico si la quemadura de primer grado es extensa o se produce hinchazón.

Las quemaduras de segundo grado son el resultado de quemaduras solares graves, contacto con líquidos calientes (como betún caliente modificado con polímeros), quemaduras repentinas por gasolina, llamas abiertas de antorchas y muchas otras fuentes. Debe buscar tratamiento médico para todas las quemaduras de segundo grado, excepto las más pequeñas.

No realice ninguna de las siguientes acciones:

- Romper ampollas
- Aplicar antisépticos, pomadas, sprays o remedios caseros en quemaduras graves.
- Eliminar cualquier tipo de betún que esté adherido a la piel

El dolor puede aliviarse temporalmente excluyendo el aire de la herida. Hay tres formas de hacerlo:

- Sumerja la zona en agua fría.
- Aplique una compresa fría (pañuelos limpios escurridos en agua fría) en la zona.
- Cubre la zona con un apósito húmedo y envuélvela en plástico para mantener la humedad. Si se deja secar un apósito, podría adherirse a la herida y empeorar la lesión.

Las quemaduras de tercer grado se producen por exposición directa a las llamas, ropa encendida, contacto con objetos calientes o betún caliente, inmersión en agua hirviendo o electricidad. La piel aparece blanca o carbonizada. Los daños corporales son más graves que en las quemaduras de segundo grado. No se quite la ropa carbonizada ni el betún pegado a la piel. No aplique nunca pomadas ni preparados comerciales para quemaduras.

Pasos de primeros auxilios:

- Llame inmediatamente a una ambulancia.
- Cubrir la zona quemada con un apósito o paño limpio.
- Si es posible, eleve la zona quemada por encima del corazón.
- Asegúrese de que la víctima no camine.
- Observe a las víctimas con quemaduras faciales por si tienen problemas respiratorios.
- **Busque atención médica inmediata.**

Si la víctima está inconsciente, compruebe si respira y late el corazón. Si es necesario, practique inmediatamente la reanimación cardiopulmonar.

Primeros auxilios en caso de quemadura por congelación con propano

Otro tipo de quemadura que puede producirse durante las actividades con soplete es la quemadura por congelación de propano. La National Propane Gas Association ofrece las siguientes recomendaciones de primeros auxilios:

- Coloque al trabajador en una zona caliente lo antes posible para permitir que las zonas lesionadas se calienten gradualmente. Si la zona se calienta demasiado deprisa, el tejido cutáneo puede resultar más dañado.
- Cubrir suavemente las zonas lesionadas con un apósito limpio.
- Para aliviar el dolor, sumerja las zonas afectadas en agua a temperatura neutra (72-85 F).
- Si es posible, haga que el trabajador empiece a mover gradualmente la zona lesionada.
- Dar al trabajador líquido caliente sin alcohol ni cafeína.
- No exponga las zonas lesionadas a un exceso de calor o frío, como lámparas de calor, agua caliente, nieve o hielo.
- **Busque atención médica inmediata.**

Fuego Seguridad

Esta sección aborda las formas adecuadas de responder a un incendio. Aprenderá sobre los extintores y cómo y cuándo uti-

lizarlos correctamente. El objetivo de este programa no es convertirle en un bombero profesional, sino dotarle de algunos conocimientos y habilidades básicos que pueden ayudarlo a protegerse a sí mismo, a sus compañeros de trabajo y al edificio donde está trabajando. La seguridad contra incendios comienza antes del inicio del trabajo diario en todos los trabajos en los que se utilicen sopletes.

Datos sobre incendios

Fuego

Contrariamente a la creencia popular, el fuego no se propaga de una tabla a otra ni es necesario que los materiales combustibles toquen una llama abierta para encenderse. ¿Ha encendido alguna vez un cigarrillo manteniendo la llama de la cerilla un centímetro por debajo del cigarrillo? El calor generado por la cerilla es suficiente para llevar el tabaco a su punto de ignición. El mismo principio se aplica a un incendio. El aire caliente se convierte en hongos cuando choca contra el techo, se cuele por las puertas abiertas y envuelve las habitaciones en un calor tremendo. Si el aire está lo suficientemente caliente, puede provocar la ignición de otros materiales de construcción. En consecuencia, las cubiertas de los techos, el aislamiento y las paredes pueden arder repentinamente en diversas partes de un edificio. Su margen de escape puede ser pequeño.

Humo: el verdadero asesino

El humo, y no las llamas, es la causa más probable de muerte en un incendio. Pocas personas mueren quemadas en un incendio; una gran mayoría (hasta el 80%) de las víctimas son asfixiadas por humos tóxicos mucho antes de que las llamas lleguen a tocarlas. Muchos cadáveres salen de los edificios sin marcas de quemaduras.

En realidad, el humo es una mezcla de una docena o más de gases venenosos. El monóxido de carbono siempre está presente en grandes cantidades en un incendio, un asesino que no se puede ver, oler ni saborear. Una concentración de sólo el 1,26% en el aire puede dejarte inconsciente tras dos o tres respiraciones y matarte en dos o tres minutos.

Además del monóxido de carbono, debe enfrentarse a otros gases venenosos que, combinados, pueden matarle. El color y la densidad del humo no son una forma fiable de saber cuándo el humo es más amenazador. Un humo fino y ligeramente gris puede ser tan mortal como un humo espeso y pastoso.

Siempre que hay humo hay peligro potencial, así que bájese de un techo rápidamente.

Bomberos

La regla número 1 si se produce un incendio, no importa lo pequeño que pueda parecer o si la tripulación lo extingue, es llamar siempre al cuerpo de bomberos local inmediatamente.

Antes de empezar a trabajar cada día, el jefe de grupo debe asegurarse de que el número de teléfono del cuerpo de bomberos más cercano está colocado cerca del punto de acceso al techo. En caso de emergencia, es posible que usted y su equipo necesiten salir rápidamente del techo, y tener el número de teléfono de los bomberos cerca del punto de acceso al techo puede suponer una gran diferencia.

En muchas zonas de Estados Unidos, el 911 es el número de teléfono universal de emergencias. Sin embargo, no siempre es así en las zonas rurales. Si el número de teléfono es el 911, debe indicarse. Si no es el 911, debe indicarse el número del cuerpo de bomberos más cercano. También es una buena idea incluir en el cartel la dirección del edificio en el que se está trabajando para poder facilitar a los bomberos la ubicación exacta. Se debe informar a todos los miembros de la cuadrilla de la ubicación de este aviso y recordárselo a diario, especialmente si la ubicación cambia durante el trabajo.

Todos los miembros de la cuadrilla deben conocer el teléfono más cercano y la dirección y ubicación exactas del lugar de trabajo. Si la cuadrilla depende de un teléfono móvil en el lugar de trabajo, el número de teléfono del cuerpo de bomberos debe programarse en el teléfono móvil antes de empezar a trabajar. Asegúrese de que la batería está completamente cargada, ya que es posible que la persona que llama tenga que permanecer al teléfono con los bomberos para dirigir a los vehículos de emergencia al lugar.

Comunicación con el propietario del edificio

Parte de la comunicación previa al trabajo con el propietario de un edificio consiste en preguntarle cómo hacer sonar las alarmas de incendio en el edificio. Preste atención a la ubicación de los extintores y equipos de extinción de incendios del edificio. El propietario de un edificio debe informar al contratista de techados, al jefe de grupo o al superintendente de cualquier material inflamable o combustible almacenado en el edificio o en cualquier lugar de la propiedad y de los conductos de ventilación o equipos especializados que puedan emitir vapores inflamables.

Directrices sobre extintores

Hay una serie de normas y directrices sobre los extintores que deben seguirse en toda actividad con antorchas:

- Todos los extintores deben estar completamente cargados, 4A60BC.
- Cada operario de soplete debe tener un extintor a menos de 10 pies del trabajo de sopleteado.
- Se debe disponer de un mínimo de dos extintores a menos de 10 pies de todas las actividades de quema con soplete.
- Los extintores no deben colocarse a menos de 10 pies de cualquier bombona de propano.
- Debe colocarse un extintor cerca del acceso a las zonas abuhardilladas.
- Todos los extintores deben llevar una etiqueta de inspección válida y actualizada colocada por un proveedor de servicios autorizado.
- Todos los extintores deben tener un precinto de plástico colocado a través del pasador de descarga. Esto garantiza que el pasador no se ha retirado previamente y que el extintor no se ha descargado.
- Si un extintor se descarga por cualquier motivo -incluso parcialmente- debe retirarse del lugar de trabajo hasta que pueda ser reparado y recargado por un proveedor de servicios autorizado.
- Los extintores deben guardarse en un lugar seguro al final de cada jornada laboral. Otros consejos útiles:
- Tenga cuidado al mover las mangueras de propano para que no se enreden o puedan derribar los extintores.
- Se puede utilizar un cubo de plástico de 5 galones con agua y trapos limpios para ayudar a extinguir pequeños incendios. Los trapos empapados en agua y el cubo de 5 galones también pueden utilizarse para tratamientos de primeros auxilios.

Utilización de un extintor de incendios: El sistema **PASS**

Tire de la anilla mientras mantiene el extintor en posición vertical. Esto romperá el precinto de seguridad.



Apunte la manguera a la base del incendio. Empieza contra el viento y acércate al fuego con precaución.



Apriete la palanca para descargar el extintor.



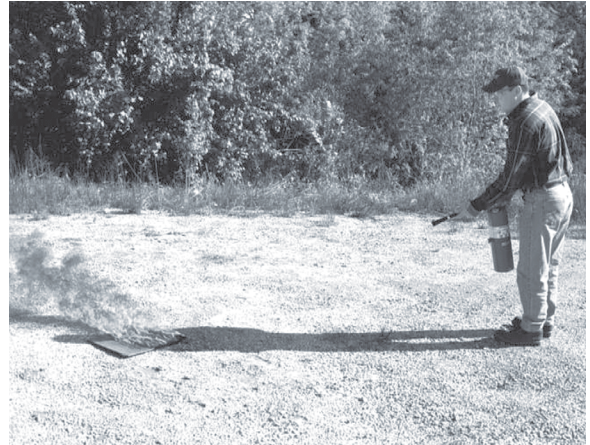
Pase el spray de un lado a otro.



Formas correctas e incorrectas de extinguir incendios pequeños

**Camino incorrecto**

Este bombero se enfrenta a la posibilidad de sufrir quemaduras faciales por calor radiante al acercarse al fuego a favor del viento y no aprovechar el efecto de apantallamiento térmico del producto químico seco extintor.

**Camino incorrecto**

La aplicación por parte de Propper del producto químico seco resulta tan eficaz en la lucha contra un pequeño incendio de propano que el bombero es capaz de extinguir eficazmente el fuego sin sentir el calor.

**Incorrect Way**

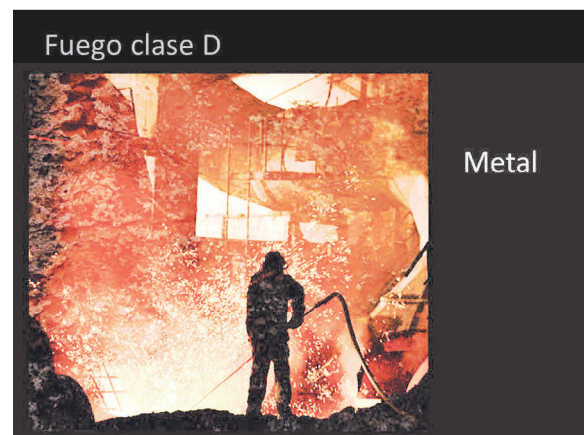
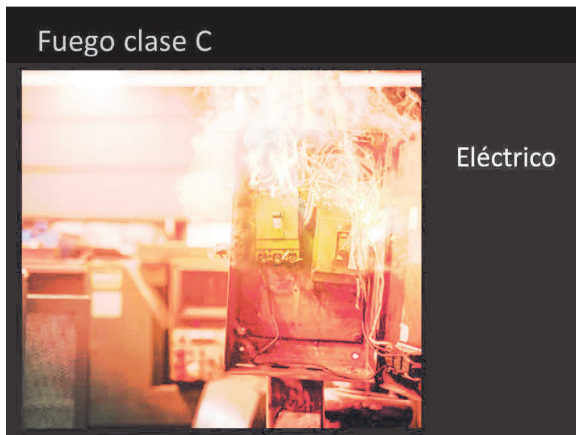
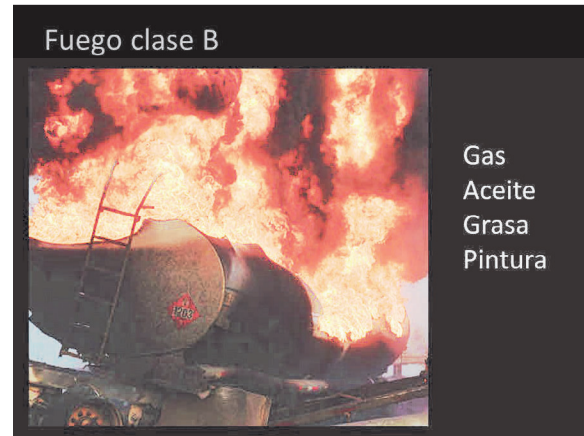
Cuando el producto químico seco se introduce en el centro del incendio, éste continúa ardiendo.

**Correct Way**

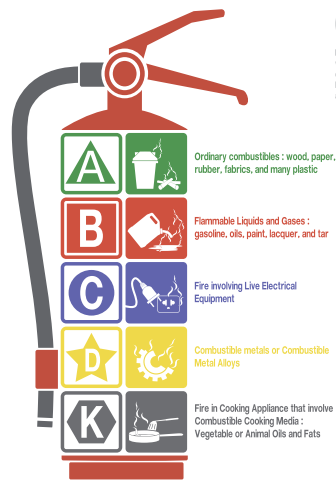
La extinción inmediata se consigue cuando el chorro de producto químico seco se barre en la base del incendio, donde se encuentra la fuente de combustible.

Tipos de incendios

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios ha clasificado cuatro tipos de incendios.



Tipos de extintores



CLASS OF FIRE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean lacus justo a elit vestibulum, et tempus magna convallis. Nam at convallis magna, a ornare neque. Nulla a orci cursus, auctor ante tempus, dignissim mauris. Nunc vitae urna arcu. Nunc quis vehicula lectus, eu tristique est. Ut condimentum est ut posuere dictum. Donec aliquam, tellus sed aliquet fermentum, fela justo rhoncus leo, a pellentesque magna mauris nec massa.

Clase A

Usado en madera, papel, plástico, tela

Clase B

Usado en fuegos de líquidos inflamables

Clase C

Usado en fuegos eléctricos

Clase D

Usado en fuegos de metales

Cómo actuar ante pequeños incendios de gas LP con extintores portátiles

Es importante reaccionar con rapidez en caso de incendio de gas licuado de petróleo. Las siguientes son recomendaciones de la Asociación Nacional de Gas Propano.

Should the fire be extinguished?

En cualquier incendio de gas LP, las llamas no deben extinguirse a menos que al hacerlo pueda cerrarse el suministro de combustible. Si se apaga el fuego y no se corta el suministro de combustible, puede crearse un peligro de explosión mucho mayor que el peligro de incendio. En consecuencia, los bomberos deben estar entrenados para no extinguir un incendio de gas inflamable hasta que se haya establecido un plan definido de control del incendio, se haya cortado el suministro de combustible y cada persona haya sido instruida sobre su parte de las operaciones.

Durante este periodo de planificación, se puede dirigir agua pulverizada de mangueras manuales o tuberías fijas sobre el equipo para evitar el sobrecalentamiento.

Ataquen el fuego desde barlovento.

Los incendios creados por la ignición de gas LP que se escapa de fugas causadas por fallos del equipo deben contenerse desde una posición contra el viento. El chorro de producto químico seco se dirige hacia el flujo de gas, utilizando la velocidad del gas para ayudar a extraer el producto químico del extintor.

Mantén tu chorro químico-seco sobre el combustible que se escapa detrás del punto de combustión. No persiga la bola de fuego. Una vez extinguido el incendio, usted y su extintor deben permanecer cerca y listos como protección de reserva contra el rebrote durante el tiempo que la gente esté trabajando para detener el flujo de combustible.

Recargue el extintor inmediatamente.

Todo extintor debe recargarse inmediatamente después de su uso. Un extintor parcialmente lleno, a efectos prácticos, es un extintor vacío. No lo devuelva a su ubicación normal; en su lugar, invierta el extintor, vuelva a colocarlo en posición vertical y transpórtelo a su estación de recarga.

Inspecciones y normativa

Todos los extintores deben inspeccionarse visualmente cada 30 días y mantenerse un registro permanente. Al menos una vez al año, debe realizarse y registrarse un mantenimiento completo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A intervalos de 5 a 12 años, debe realizarse una prueba hidrostática de cada extintor.

Esta sección sólo proporciona una breve revisión del funcionamiento y las aplicaciones de los extintores manuales portátiles de química seca.

Existen otras normativas y recomendaciones sobre extintores y seguridad contra incendios publicadas por otras organizaciones relacionadas que debe conocer. Entre ellas se incluyen:

- Normativa OSHA: Normativa general de la industria 1910.57 Extintores portátiles
- Publicaciones de la NFPA: Publicaciones 241 y 51B

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS TIC-TAC-TOE

Rellene el espacio en blanco:

Un mínimo de _____
4A60BC los extintores
deben estar fácilmente
disponibles a menos de
10 pies de todas las
actividades de quema.

¿Qué garantiza la banda de
sellado de plástico que
atraviesa el pasador de
liberación de un extintor?

Nombra una cosa que
deberías hacer
y
una cosa que no debe
hacer cuando atienda a una
víctima de quemaduras.

Nombra dos cosas que
deberían hacerse para las
víctimas del propano
quemadura por
congelación.

¿Qué significa el término
PASS?

Nombra dos materiales
que, si se incendiaran, se
clasificarían como
Incendios de clase A.

Mencione tres tipos de
PPE que deben utilizarse al
realizar trabajos con soplete.

¿Qué tipo de extintor
debe haber a menos de
10 pies de los trabajos
con soplete?

¿Qué se debe hacer con
un extintor que se ha
descargado?

Sección 2

PLANIFICACIÓN PREVIA AL EMPLEO Y PREPARACIÓN

Inspecciones previas a la obra y lista de comprobación

Antes de iniciar cualquier actividad de quema con soplete en un techo, debe realizarse una inspección exhaustiva previa al trabajo. La realización de una inspección exhaustiva incluye la colaboración diaria con el propietario o representante del edificio. El propietario tiene un conocimiento práctico de las operaciones del edificio que pueden crear peligros que usted desconoce. Dado que las condiciones del lugar de trabajo pueden cambiar de día a día, NRCA y MRCA recomiendan que esta inspección se realice antes del inicio de cada jornada laboral. Si el trabajo implica turnos rotativos, las inspecciones deben realizarse antes del comienzo de cada turno de trabajo. La intención de realizar inspecciones previas al trabajo es identificar los peligros asociados con el uso de sopletes en los techos e implementar medidas preventivas para ayudar a minimizar el potencial de lesiones o daños a la propiedad.

Como aplicador certificado de soplete para techados, puede que tenga que realizar o no inspecciones previas a la obra. Sin embargo, es importante que conozca la necesidad de realizar inspecciones previas a la obra y cómo se llevan a cabo.

Realización de inspecciones previas a la obra

Una inspección no tiene por qué ser complicada ni requerir mucho tiempo. De hecho, las inspecciones diarias adecuadas son formas eficaces de aumentar la productividad. Las inspecciones ayudan a evitar problemas y minimizar riesgos. Cuando se utiliza una antorcha, existen riesgos adicionales y las inspecciones diarias se convierten en una herramienta de prevención eficaz. Además de las directrices de seguridad de CERTA, también debe cumplir la normativa de la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo y los códigos de construcción locales.

NRCA y MRCA recomiendan utilizar una lista de comprobación durante las inspecciones diarias. En el apéndice de este manual (véanse las páginas 49-52) encontrará una lista de comprobación de la inspección diaria que puede utilizar con este fin. Observará que la lista de comprobación incluye una sección para identificar específicamente las medidas preventivas. Asegúrese de que usted y su equipo de inspección identifican cómo debe abordarse cada peligro e incluyan tantos detalles como sea posible.

Todas las personas que participen en la inspección deben firmar y fechar una lista de comprobación diaria. Esto incluye al propietario del edificio, al jefe de grupo o superintendente, al jefe de obra y a cualquier otra persona que contribuya al proceso de inspección. Este documento debe guardarse en un lugar seguro y devolverse a la oficina de la empresa para guardarlo en el archivo del trabajo. Ninguna lista de comprobación puede abordar todos los peligros posibles, por lo que hay que estar atento a los peligros no incluidos en una lista de comprobación y registrarlos detalladamente.

Identificación de peligros y medidas preventivas

A continuación se describen los peligros más comunes en las obras de techado asociados al trabajo con soplete que debe conocer y buscar antes de empezar a trabajar con el soplete. También se proporcionan medidas de control que pueden aplicarse para eliminar o minimizar cada peligro.

Condiciones generales de trabajo

Antes de iniciar cualquier actividad con sopletes, evalúe el área de trabajo y asegúrese de que las condiciones generales son favorables para trabajar con sopletes.

Limpieza

Peligro: Los materiales sueltos pueden soplar hacia las llamas del soplete, creando un peligro de incendio.

Controles: • Retire toda la basura y escombros del área de trabajo.

- Mantener buenas prácticas de limpieza a lo largo de cada jornada.

Protección contra caídas

Peligro: Los bordes expuestos, las aberturas o los agujeros a más de 6 pies por encima del nivel inferior crean riesgos de caída.

Controles: • Asegúrese de que existen barandillas, equipos personales de detención de caídas, cubiertas de agujeros, sistemas de líneas de advertencia y monitores de seguridad competentes, según se requiera para el trabajo.

- Todos los empleados deben recibir formación sobre cómo utilizar los sistemas y equipos de protección contra caídas.

Peligro: Los equipos y mangueras de los sopletes pueden provocar tropiezos. Tropezar con una manguera conectada a un soplete encendido también puede crear riesgo de incendio.

Controlar: Colocar los equipos y mangueras durante el transcurso del trabajo para minimizar los riesgos de tropiezos y caídas.

Ventilación

Peligro: El gas licuado de petróleo (LP) y otros vapores son más pesados que el aire y pueden acumularse en lugares bajos o mal ventilados.

Controles: • Identificar las zonas con ventilación deficiente o las zonas bajas susceptibles de acumular gases y vapores más pesados.

- Confirme que no haya gas LP o vapores acumulados en las zonas identificadas.
- Puede ser necesario el uso de ventilación mecánica para forzar el movimiento del aire en estas zonas.

Condiciones del lugar de trabajo

Peligro: El uso del edificio o las condiciones del lugar de trabajo pueden cambiar de un día para otro.

Controles: • Revisar diariamente con el propietario del edificio la posibilidad de que se produzcan cambios en las condiciones que puedan suponer un peligro durante las actividades de soplete.

- Asegúrese de que las condiciones modificadas se han compensado o corregido en el acuerdo con el propietario del edificio.

Condiciones meteorológicas

Peligro: Las condiciones de viento pueden hacer que las llamas de la antorcha se extiendan más de lo normal.

Controles: • Recordar a todos los trabajadores de techado que las condiciones de viento pueden extender la propagación de las llamas.

- Aumente la distancia del cabezal de la antorcha a los peligros para que la llama no se propague sin ser vista a las zonas peligrosas
- Interrumpir las operaciones de quemado si no se puede controlar la propagación de la llama.

Peligro: La luz solar intensa limita la visibilidad de la llama abierta.

Controles: • Recuerde a todos los trabajadores del techado que la luz solar intensa puede limitar su capacidad para ver las llamas abiertas.

- Aumente la distancia de las llamas abiertas a las zonas peligrosas cuando la llama no pueda verse fácilmente.

Seguridad contra incendios

Antes de iniciar cualquier actividad con sopletes, asegúrese de que se aplican todas las precauciones de seguridad contra incendios para trabajar con sopletes.

Seguridad general contra incendios

Peligro: Puede haber condiciones peligrosas poco comunes que no son fácilmente identificables.

Controles: • Los códigos o reglamentos locales de construcción pueden identificar peligros locales o regionales específicos no reconocidos comúnmente.

- Compruebe y cumpla todos los códigos y reglamentos de construcción locales.

Peligro: Los trabajadores quieren fumar en la zona de trabajo o en sus alrededores.

Controles: • Las zonas de no fumadores deben comunicarse claramente a todas las personas que tengan acceso a la zona de trabajo, incluidos los techados, los propietarios de edificios y el público en general.

- Se recomienda colocar señales de prohibido fumar si el acceso a la zona de trabajo no está totalmente controlado por el contratista de techados.

Peligro: Los materiales combustibles o inflamables, como los materiales almacenados en envoltorios retráctiles o cubiertos con lonas, se almacenan dentro de 20 pies de las operaciones de incendiado previstas.

Controles: • Reubique o retire los materiales combustibles o inflamables a una distancia mínima de 20 pies de las operaciones de quemado previstas.

Extintores

Peligro: Los extintores pueden no ser eficaces para algunos incendios.

Controles: • Todos los extintores deben estar completamente cargados, 4A60BC.

- Cada operador de soplete debe tener un extintor a menos de 10 pies del trabajo de sopleteado.
- Se debe disponer de un mínimo de dos extintores a menos de 10 pies de todas las actividades de quema con soplete.
- Los extintores no deben colocarse a menos de 10 pies de cualquier bombona de propano.
- Todos los extintores deben llevar una etiqueta de inspección válida y actualizada, proporcionada por un proveedor de servicios autorizado.
- Todos los extintores deben tener una banda de sellado de plástico en su lugar a través del pasador de liberación.
- Los extintores descargados o parcialmente descargados deben retirarse del lugar de trabajo.
- All personnel involved with torching activity on a roof should be trained in proper fire-extinguisher use (see PASS system in Section 1, page 12).

Emergency Communications

Peligro: Puede resultar difícil ponerse en contacto con los bomberos locales o los servicios de emergencia en caso de incendio.

- Controles: • El número de teléfono del departamento local de bomberos y la dirección de la obra deben estar claramente expuestos en el punto de acceso al techo.
- Se debe identificar el acceso telefónico más cercano y comunicarlo a todos los miembros de la tripulación.
 - En el techo debe haber un teléfono móvil operativo con la batería completamente cargada; el número de teléfono del cuerpo de bomberos local debe estar preprogramado en el teléfono durante todo el trabajo.

Riesgos específicos del lugar de trabajo

Antes de comenzar cualquier actividad con soplete, asegúrese de que se identifiquen los peligros específicos del lugar de trabajo y de que se tomen medidas de control. Muchos de estos peligros específicos del lugar de trabajo se tratan con más detalle, incluidos los procedimientos para el control de peligros, en la Sección 4, Seguridad de la aplicación, de este manual.

Peligro: Existe una cubierta de techo de madera contrachapada, tablero de virutas orientadas o tablón de madera u otro tipo de cubierta que no puede identificarse como no combustible.

Controles: • Si NO hay aislamiento térmico por encima de la cubierta, incorpore una barrera térmica al sistema de techo. Nota: La NRCA no recomienda el uso de soplete en sustratos combustibles; además, una capa base por sí sola no puede considerarse una barrera térmica.

- Establezca inspecciones periódicas programadas bajo cubierta durante todas las actividades de quema con soplete, según lo acordado previamente con el propietario del edificio.

Peligro: Puede haber materiales combustibles o inflamables inmediatamente debajo de la cubierta del techo.

Controles: • Inspeccione debajo de la cubierta del techo en busca de materiales combustibles o inflamables adyacentes, y retírelos hasta que finalice la actividad de quemado con soplete.

Peligro: Madera contrachapada, OSB, tablón de madera, tablero de fibra de madera u otro tipo de materiales que no pueda identificarse como incombustibles están presentes como sustrato de tapajuntas. Nota: Si la cubierta es combustible, la NRCA no recomienda prenderle fuego.

Controles: • Si existen sustratos de tapajuntas combustibles, incluidas las tiras de peralte, incorporar una capa de refuerzo aprobada en el diseño y la instalación del detalle del tapajuntas. (Ver Prácticas de seguridad CERTA para el uso de sopletes de techado en la página 2).

- Realiza una de las siguientes acciones:
 - Aplicar el método de instalación de la antorcha
 - Aplicar el método de adhesivos aplicados en frío
 - Aplicar el método de la mopa con betún caliente
 - Aplicar el método de soplete directo utilizando un soplete pequeño para detalles (105k Btu o menos)

Peligro: Hay componentes de construcción adyacentes combustibles, incluidos, entre otros:

- Alféizares

- Umbrales de puerta
- Materiales de revestimiento

Controles: • Identificar los componentes combustibles del edificio adyacente.

- Elimine los componentes combustibles del edificio adyacente siempre que sea posible.
- Aplique un método de instalación con soplete, de aplicación en frío o con fregona cuando instale materiales cerca de componentes adyacentes del edificio que sean combustibles..
- Implemente una barrera térmica cuando instale materiales cerca de componentes adyacentes del edificio que sean combustibles.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con estos componentes adyacentes del edificio.

Peligro: Hay un ático o un espacio de arrastre oculto inmediatamente debajo de una cubierta de madera contrachapada, OSB, tabloncillos de madera o techado u otro tipo de cubierta que no se puede identificar como incombustible.

Controles: • Consultar con el propietario del edificio para identificar y obtener acceso a las zonas ocultas del ático y el semisótano para realizar inspecciones diarias regulares.

- Inspeccione visualmente las zonas del ático y del semisótano en busca de peligros ocultos.

Peligro: Hay tuberías de servicio de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Controles: • Identifique el contenido de todas las tuberías y conductos de servicios públicos que penetren o se encuentren en un techo antes de iniciar cualquier actividad de quema con soplete (como el cableado eléctrico, las tuberías de servicio de gas natural para las unidades de calefacción, ventilación y aire acondicionado de los techos).

- Siempre que sea posible, desconecte temporalmente y retire las tuberías y conducciones de servicios públicos antes de iniciar las actividades de quema con soplete.
- Comunique a todos los trabajadores del techado la ubicación y los tipos de líneas de servicios públicos y tuberías presentes.
- Aplique métodos de soplete, aplicación en frío o con fregona cuando instale materiales alrededor de tuberías de servicio y conducciones de servicios públicos.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con tuberías o conductos de servicios públicos.

Peligro: Hay penetraciones en el techo, incluidas, entre otras, las siguientes:

- Rejillas de ventilación estáticas
- Rejillas de escape o admisión motorizadas
- Conductos de fontanería y alcantarillado
- Tragaluces
- Tapajuntas para bordillos de soporte de ventilación, incluidos los listones de peralte
- Desagües interiores de techo

Controles: • Eliminar cualquier penetración abandonada en el techo y reparar la abertura de la cubierta.

- Consulte con el propietario del edificio para cerrar todos los respiraderos de entrada y salida en funcionamiento.
- Aplique métodos de soplete, aplicación en frío o con fregona cuando instale cualquier material de techado alrededor de las penetraciones de la parte superior del techo.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con ninguna penetración o abertura del techo.

Peligro: Se están expulsando vapores o gases inflamables o explosivos cerca del techo.

Controles: • Consulte con el propietario del edificio para que le ayude a identificar el contenido de cualquier vapor o gas que se expulse a través de respiraderos o equipos.

- Apague la fuente de vapores o gases inflamables o explosivos.
- El metano y otros gases inflamables son componentes comunes del gas de alcantarillado. Consulte con los departamentos locales de construcción o servicios públicos la posible presencia de estos gases en un sistema de alcantarillado.
- Aplique métodos de soplete, aplicación en frío o con fregona cuando instale materiales alrededor de las fuentes.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con ninguna abertura de escape o ventilación.

Peligro: Hay equipos mecánicos en el techo, como:

- Unidades HVAC
- Unidades condensadoras
- Enfriadoras de agua
- Unidades de filtración de aire
- Rejillas o rejillas de entrada o salida de aire a través de la pared
- Colectores de grasa
- Dispositivos de recogida de pelusa o serrín

Controles: • Inspeccionar el equipo desde debajo de la cubierta en busca de materiales combustibles o inflamables.

- Consulte con el propietario del edificio para asegurarse de que todos los materiales inflamables o combustibles se limpien y retiren de los dispositivos de filtrado y recogida. Nota: El programa CERTA no recomienda que los contratistas de techado realicen este tipo de mantenimiento en los equipos de los propietarios de edificios.
- Consulte con el propietario del edificio para cerrar todas las rejillas de entrada y salida de aire.
- Identifique con el propietario del edificio otras fuentes de entrada de aire para evitar la acumulación de presión negativa en el interior del edificio.
- Aplique el método de soplete, de aplicación en frío o con fregona para instalar materiales alrededor o cerca de los equipos instalados en los techos.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con ningún equipo mecánico del techo ni con sus aberturas.

Peligro: Existen componentes adicionales de pared o tapajuntas, entre otros:

- Contrafachadas
- Tapones
- Imbornales
- Otras penetraciones en la pared

Controles: • Identificar todos los componentes de muros y tapajuntas.

- Siempre que sea posible, retire los componentes de las paredes o tapajuntas hasta que finalice la actividad de quemado con soplete.
- Aplique el método de soplete, aplicación en frío o aplicación con fregona cuando instale cualquier material de techado cerca de componentes de pared o tapajuntas que se dejen en su sitio.
- Ninguna llama abierta directa debe entrar en contacto con ningún componente de la pared o tapajuntas.

NOTA: Si está seguro de que todos los bordes y tapajuntas están sellados y no suponen una amenaza de incendio, puede utilizar el método de soplete directo (con un soplete pequeño de 105k Btu o inferior).

Peligro: Los bordes del perímetro están presentes, incluyendo pero no limitado a:

- Tapajuntas de grava
- Tapajuntas de borde de canalón
- Bordes de techo expuestos
- Todos los demás detalles de tapajuntas de borde empotrados

Controles: • Aplique métodos de soplete, de aplicación en frío o de aplicación con fregona para iniciar los rodillos a lo largo de los bordes.

- Aplicar métodos de soplete, de aplicación en frío o con fregona para la instalación de capas de revestimiento en tapajuntas de borde empotradas.

Nota: Si está seguro de que todos los bordes y tapajuntas están sellados y no suponen un riesgo de incendio, puede utilizar un soplete directo (con un soplete pequeño de 105k Btu o menos).

Inspecciones de obras en curso

Durante el transcurso de las actividades diarias de quema con soplete, asegúrese de que se identifican las condiciones cambiantes del lugar de trabajo y de que se toman medidas de control.

Antorchas desatendidas

Peligro: Las antorchas operables desatendidas, encendidas o apagadas, pueden provocar un incendio o una explosión.

Controles:

- Si las actividades de soplete se detienen por cualquier período de tiempo y los sopletes se dejan desatendidos (incluidas las pausas para almorzar o descansar), cierre las válvulas de suministro, despeje las tuberías de gas y apague todos los sopletes antes de abandonar el área de trabajo.

- En ningún momento debe dejarse sin vigilancia una linterna encendida.

Inspecciones bajo cubierta

Peligro: La madera contrachapada, los tableros OSB, los tablones de madera, cualquier tipo de cubierta que no pueda identificarse como incombustible o los materiales adyacentes en la parte inferior de las cubiertas pueden arder, acumular calor y, finalmente, estallar en llamas si pasan desapercibidos durante las actividades de quemado. Debido a este riesgo, la NRCA no recomienda quemar cubiertas combustibles.

Controles:

- Una persona competente debe realizar inspecciones programadas de la parte inferior de la cubierta a intervalos regulares durante el transcurso de las actividades de quema con soplete cuando haya cubiertas de techo o sustratos de tapajuntas combustibles. La frecuencia de las inspecciones debe determinarse en función del tipo de actividades con soplete, el tipo de barrera térmica utilizada, la apertura y accesibilidad de la parte inferior de la cubierta y el programa acordado durante la planificación previa al trabajo con el propietario del edificio.

Inspecciones posteriores a la obra

Al final de cada jornada laboral y al terminar el trabajo, el equipo y los cilindros deben asegurarse o retirarse y debe mantenerse una vigilancia contra incendios durante el tiempo suficiente.

Seguridad en el lugar de trabajo

Peligro: Los cilindros de gas LP que permanecen en un techo después del uso diario pueden ser volados por ráfagas de viento, ser derribados accidentalmente o rodar por los bordes expuestos del techo y romperse y explotar.

Controles:

- Asegure todos los cilindros de gas LP de acuerdo con las normas de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios al final de cada día de trabajo.

- Compruebe la seguridad de todos los equipos y cilindros de gas LP al final de cada jornada de trabajo.

Vigilancia de incendios

Peligro: La madera contrachapada, los tableros OSB, los tablones de madera, cualquier tipo de cubierta que no pueda identificarse como incombustible, los sustratos tapajuntas y los materiales adyacentes en la parte inferior de las cubiertas pueden arder, acumular calor y, finalmente, estallar en llamas si pasan desapercibidos durante el transcurso de las actividades de quemado.

Controles:

- Una persona competente debe llevar a cabo una vigilancia exhaustiva del fuego durante un mínimo de dos horas después de que finalicen las actividades de quema con soplete. En la sección 5, Requisitos y tareas posteriores al trabajo, encontrará más información sobre la vigilancia exhaustiva del fuego.

RIESGOS Y CONTROLES EN EL LUGAR DE TRABAJO

(Empareje cada peligro con su control).

PELIGROS	CONTROLES
<p><i>Condiciones generales de trabajo</i></p> <p>_____ Los materiales sueltos pueden soplar hacia las llamas de la antorcha.</p>	A. Se debe identificar el acceso telefónico más cercano y comunicarlo a todos los miembros de la tripulación.
<p><i>Condiciones meteorológicas</i></p> <p>_____ Las condiciones del viento pueden hacer que las llamas abiertas de los equipos de combustión se extiendan más allá de la visibilidad normal</p>	B. Si NO hay aislamiento térmico por encima de la cubierta del techo, incorpore una barrera térmica en la cubierta del techo. Nota: La NRCA no recomienda el uso de sopletes sobre sustratos combustibles; además, una capa base por sí sola no se considera una barrera térmica. (Ver CERTA Seguridad. Prácticas para el uso de sopletes de techado en la página 2).
<p><i>Condiciones meteorológicas</i></p> <p>_____ La luz solar intensa limita la visibilidad de la llama abierta.</p>	C. Retirar toda la basura y escombros del lugar de trabajo.
<p><i>Riesgos específicos del lugar de trabajo</i></p> <p>_____ Hay contrachapados, tableros OSB, tablonces de madera, tableros de fibra de madera o sustratos de tapajuntas no identificables.</p>	D. Aumente la distancia de las llamas abiertas a las zonas peligrosas cuando las llamas no puedan verse fácilmente.
<p><i>Riesgos específicos del lugar de trabajo</i></p> <p>_____ Hay penetraciones en el techo.</p>	E. Consultar con el propietario del edificio para identificar y obtener acceso a los áticos y espacios de arrastre ocultos para realizar inspecciones diarias regulares.
<p><i>Riesgos específicos del lugar de trabajo</i></p> <p>_____ Hay una cubierta de techo de madera contrachapada, OSB, tablón de madera o no identificable.</p>	F. Interrumpir las operaciones de quemado si no se puede controlar la propagación.
<p><i>Riesgos específicos del lugar de trabajo</i></p> <p>_____ Los áticos ocultos o los espacios de arrastre están presentes inmediatamente debajo de una cubierta de techo de madera contrachapada, OSB, tablón de madera o no identificable.</p>	G. Si existen sustratos de tapajuntas combustibles, incluidos los rastreles de peralte, se debe incorporar un soporte de dos capas en el diseño y la instalación de los detalles del tapajuntas. Si la cubierta en sí es combustible, NRCA no recomienda el uso de soplete sobre ella.
<p><i>Comunicaciones de emergencia</i></p> <p>_____ En caso de incendio, puede resultar difícil ponerse en contacto con los bomberos o los servicios de emergencia locales.</p>	H. Las llamas abiertas directas no deben entrar en contacto con ninguna penetración del techo.

Sección 3

HERRAMIENTA PROPANE Y SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS

Las herramientas y equipos que funcionan con propano utilizados en los trabajos de techado pueden ser útiles para la eficacia de la instalación de sistemas de techado. Sin embargo, con demasiada frecuencia, estas herramientas y equipos se utilizan de forma inadecuada o para fines incorrectos. Se han producido graves incendios, explosiones, lesiones y muertes debido al uso descuidado o inadecuado de este equipo potencialmente peligroso. Un depósito de propano es una fuente de combustible y puede explotar. Esta sección examinará cada componente de los conjuntos de antorcha y las formas adecuadas de abordar sus peligros.

Gas propano Características

El propano pertenece a una familia de gases conocidos como gases licuados del petróleo. El propano es un vapor a temperatura ambiente y presión atmosférica. Se licua a presión moderada y se vaporiza cuando se libera la presión. Esta propiedad del propano permite transportarlo y almacenarlo en forma líquida concentrada y utilizarlo como combustible en forma de vapor.

Los vapores de propano son más pesados que el aire. Basta una cantidad extremadamente pequeña de este gas combinada con aire para formar una mezcla altamente explosiva.

El propano no tiene un olor detectable, pero los fabricantes añaden mercaptan etílico al propano para darle un olor característico a huevo podrido y poder detectarlo.

Cuando el gas LP se vaporiza, se expande desde su estado líquido en una proporción de 272:1. Esto significa que el gas se expandirá hasta más de 270 veces su volumen líquido cuando se libere la presión. Esto significa que el gas se expandirá más de 270 veces su volumen líquido cuando se libere la presión.

Es importante entender cómo funciona el propano para trabajar con seguridad. La precaución clave es que el flujo y la combustión del propano deben estar controlados para que usted esté seguro.

Antorcha Conjuntos

Las herramientas y el equipo que utiliza para controlar el flujo y la combustión del gas propano constituyen un conjunto de antorcha. Deberá comprender cada uno de los componentes de un conjunto de antorcha (consulte la Figura 1) para utilizarlo de forma segura. Examinaremos detenidamente cada componente del conjunto del soplete, que incluye:

- Aparato de soplete (soplete manual o carro de soplete)
- Cilindro o depósito de gas propano
- Regulador de presión
- Mangueras y conexiones de mangueras

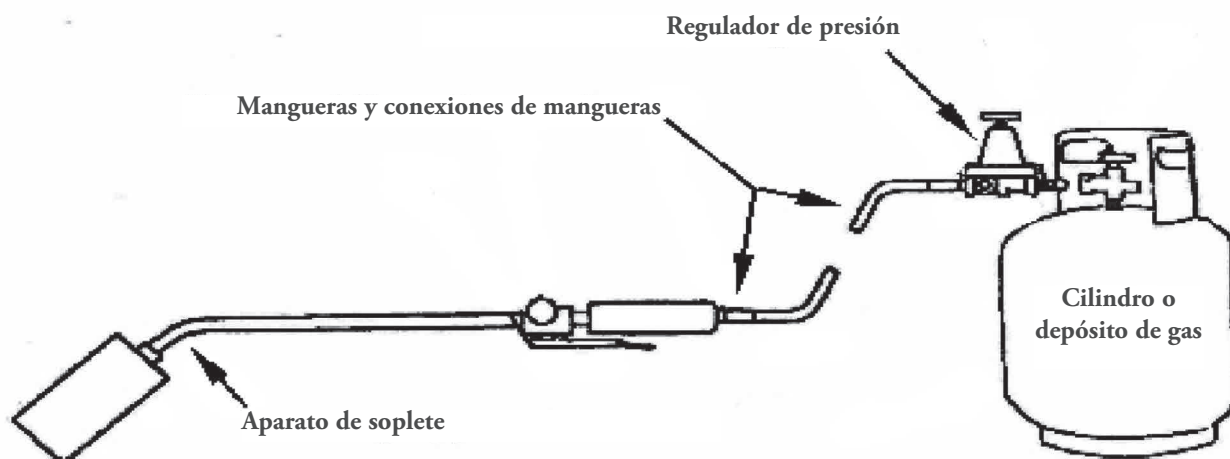


Figura 1: Montaje completo de un soplete de techado

Aparatos incendiarios

Linternas manuales

Hay una gran variedad de sopletes manuales disponibles, y cada uno está diseñado para realizar determinadas tareas, como la instalación de detalles de tapajuntas grandes o pequeños, capas de campo o detalles de costura. Los sopletes se diferencian por el tamaño, el número de cabezales y la potencia calorífica. La potencia calorífica se mide en unidades denominadas unidades térmicas británicas (Btu). Un Btu equivale aproximadamente a la energía calorífica producida al quemar una cerilla de cocina de madera. Muchos sopletes producen temperaturas de llama superiores a 2.000 F.

La unidad de la antorcha debe fabricarse de modo que no presente fugas en condiciones de uso normal y continuo. Debe estar homologada por UL. La figura 2 muestra los componentes básicos de toda antorcha. Una antorcha debe tener una válvula de control piloto, una palanca de disparo de la válvula de alta presión y una válvula de control de encendido/apagado en la conexión de entrada.

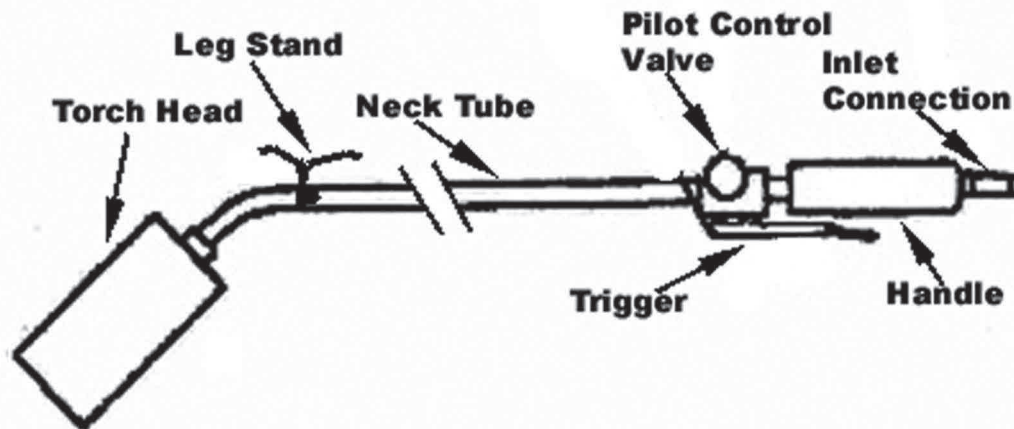


Figura 2: Componentes básicos de un soplete para techados

El tubo del cuello debe tener una longitud cómoda para el trabajo que se esté realizando. Todos los sopletes manuales deben tener un soporte diseñado para que pueda dejar el soplete en el suelo momentáneamente y dirigir la llama lejos de la superficie del techo. El cabezal del soplete se fija al extremo del tubo del cuello. El cabezal del soplete mezcla combustible propano con aire para producir una llama.

Tamaños de linterna

Generalmente, los cabezales de soplete más grandes producen una mayor cantidad de calor con una propagación de llama más larga, y los cabezales de soplete más pequeños generalmente producen menos calor y una propagación de llama más corta. Por ejemplo, un soplete de detalle normalmente tendrá un cabezal relativamente pequeño, producirá aproximadamente 50.000-105.000 Btu y proyectará una llama relativamente corta. Un soplete de detalle también suele incluir un tubo de cuello más corto. Una propagación de llama más corta puede controlarse más fácilmente y ayuda a reducir el riesgo de incendio.

Los soldadores de aire caliente se utilizan a veces para instalar sistemas de techado aplicados con soplete. Las temperaturas generadas por los soldadores de aire caliente pueden ser tan altas como las de un soplete de llama abierta; por lo tanto, tome las mismas precauciones y tenga el mismo cuidado cuando utilice soldadores de aire caliente para evitar incendios y lesiones personales.

En la tabla 3.1 se enumeran los tipos básicos y la potencia de las antorchas manuales utilizadas habitualmente para instalar productos de lámina de betún modificado con polímeros aplicados con antorcha.

Tamaños de linternas manuales	
Tipo	Producción, Btu
Linterna de detalle	De 50.000 a 105.000 Btu
Linterna mediana	De 105.000 a 350.000 Btu
Linterna de campo grande	De 350.000 a 600.000 Btu

Tabla 1: Tamaños de las antorchas manuales

Carros de soplete

La instalación de las chapas de campo también puede realizarse utilizando carros de soplete (véase la Foto 1). Todos los carros de soplete deben fabricarse con los mismos componentes básicos que un soplete manual. Las válvulas individuales de control del quemador y los diseños ajustables del cabezal del soplete pueden ayudar a conseguir una propagación más uniforme de la llama en los rollos de membrana en diversas condiciones meteorológicas. Es importante utilizar únicamente el regulador de presión recomendado por el fabricante del carro de soplete. Los carros de soplete suelen funcionar con presiones de gas más altas que los sopletes manuales, y el uso de un regulador inadecuado podría provocar un incendio o una explosión. Las bombonas de propano también deben adaptarse a la mayor demanda de combustible de los carros de soplete.



Foto 1: Carro incendiado

Bombonas de propano y válvulas

Los cilindros de propano se fabrican con varias características de seguridad incorporadas. La foto 2 muestra los principales componentes de una bombona de propano, que incluyen un collar protector, la válvula de la bombona y el anillo de pie.

Los cilindros de propano tienen una fecha de fabricación estampada en el cuerpo del tanque. Si un cilindro tiene 12 años o más, debe ser “recalificado” periódicamente para garantizar que es seguro para continuar el servicio.

Collar protector

El collar protector es una protección que protege la válvula de la bombona de daños accidentales. Si un depósito se cae y el conjunto de la válvula se rompe, el rápido escape de gas propano actuaría como propulsor, haciendo girar el tanque en un proyectil peligroso.

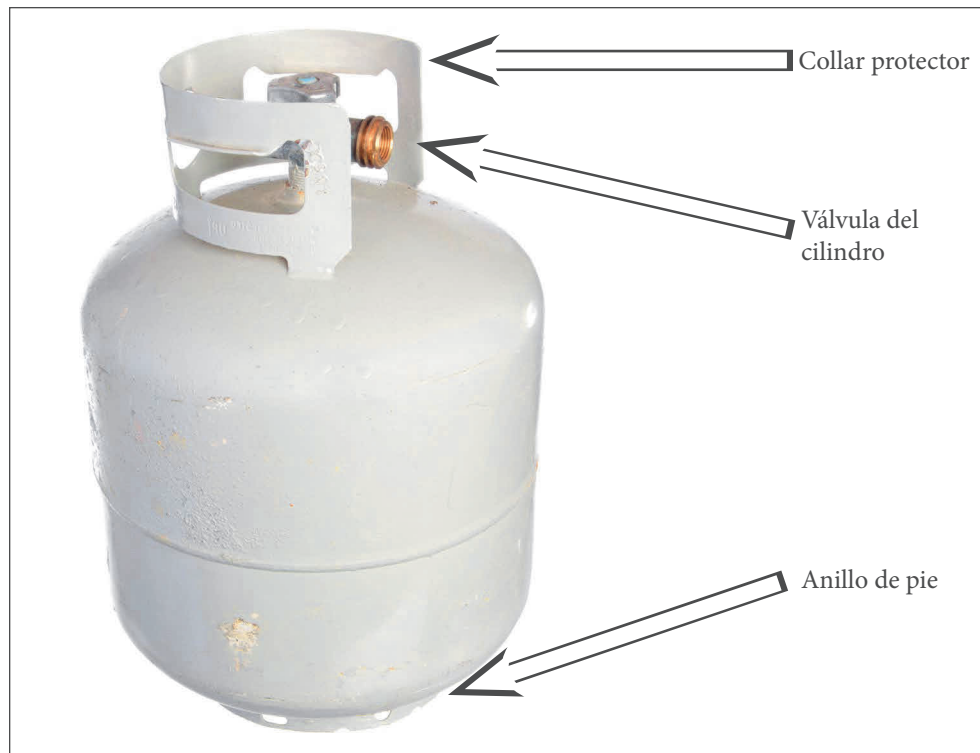


Foto 2: Componentes de la bombona de propano

La gran cantidad de combustible propano que se escapa también crearía un peligro inmediato de incendio y explosión. Los collares de protección son un componente importante en la seguridad de los equipos propios. Están diseñados para soportar un golpe desde cualquier dirección equivalente al de un 30 libras peso caído 4 pies. Si un collar protector está dañado o falta, el tanque de propano debe ser inmediatamente retirado del servicio.

Válvulas de cilindro

Las válvulas de las bombonas son los componentes clave del uso y la seguridad de las bombonas de propano. Debe comprender cómo funcionan las válvulas de botella y cómo mantenerlas y utilizarlas correctamente.

La foto 3 muestra las partes de una válvula de cilindro de dispositivo de protección contra sobrellenado estándar. La ley federal exige que todos los cilindros de propano estar equipado con una válvula OPD.

El OPD lleva incorporado un flotador para evitar el llenado excesivo de la botella (véase la figura 3). Las botellas no deben llenarse nunca por encima del 80% de su capacidad, ya que el gas se expande al aumentar la temperatura. Nunca se debe confiar en el OPD para indicar que un depósito está casi lleno. Si se recalifica un cilindro antiguo, la NFPA 58 exige que el cilindro tenga instalada una nueva válvula OPD. La NFPA 58 también exige que todos los cilindros pequeños de propano tengan instalada una OPD. Los cilindros sólo deben ser llenados por un profesional cualificado.

Consejos de seguridad para válvulas de cilindros

Accione siempre la válvula de un cilindro con el volante. Abra la válvula lenta y completamente. Nunca utilice una herramienta para girar a la fuerza el volante de una válvula. Forzar demasiado el volante de la válvula puede aflojar el bonete de la válvula, provocando una descarga incontrolada de gas. Si se atasca un volante, ponga el cilindro fuera de servicio y hágalo inspeccionar.

Si observa daños en cualquier pieza de una válvula de cilindro o se detecta una fuga en la válvula, no intente repararla; debe ser sustituida.

La válvula limitadora de presión es un dispositivo de seguridad accionado por resorte que sólo se abre cuando la presión de la botella es excesiva. Las válvulas de seguridad vienen selladas de fábrica; no intente repararlas. Las válvulas de seguridad con fugas deben ser sustituidas por un técnico autorizado.

Es su responsabilidad mantener limpia la salida de la válvula limitadora de presión para que funcione correctamente. Inspecciónela visualmente cada vez que llene el cilindro para asegurarse de que la válvula está libre de materiales extraños.

No inspeccione ni se sitúe delante de las válvulas de descarga de presión cuando se esté llenando una cisterna. La válvula podría descargarse sin previo aviso si la presión es excesiva.

Anillo de pie

Las bombonas de propano deben permanecer siempre en posición vertical. El anillo de pie proporciona estabilidad a los tanques que permanecen de pie. Si un anillo de pie se afloja, daña o rompe, retire el tanque del servicio. No se arriesgue a que el depósito se caiga y pueda dañarse o romperse la válvula.

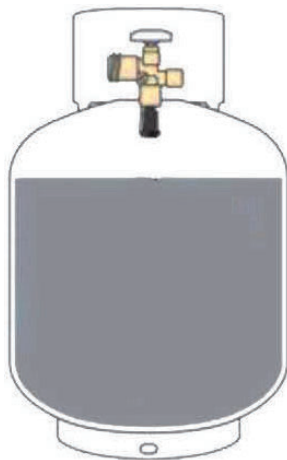


Figura 4: El vapor se acumula en la parte superior de un depósito.

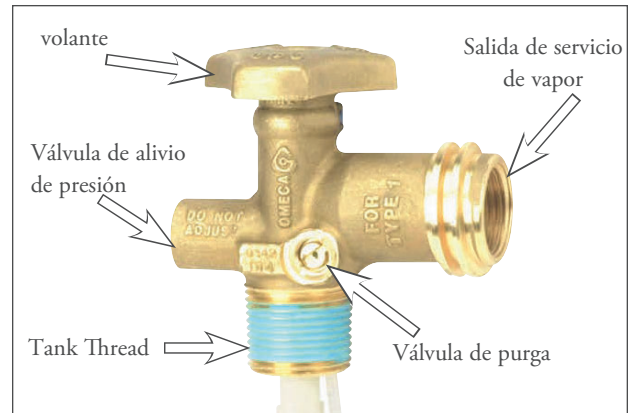


Photo 3: OPD cylinder valve

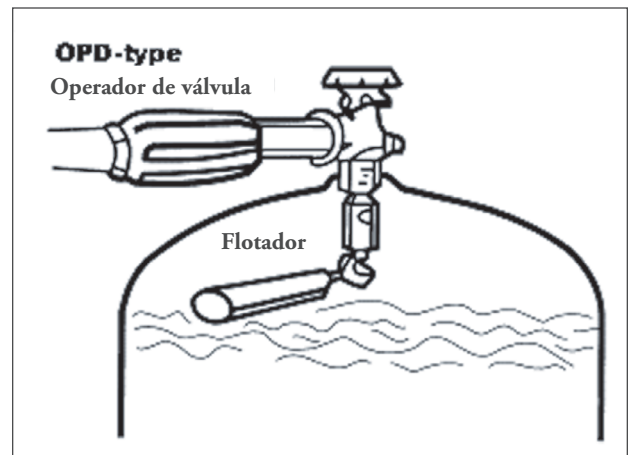


Figura 3: Funcionamiento de la válvula OPD

Bombonas de propano

Bombonas de propano como contenedores

En los trabajos de techado se utilizan dos tipos de depósitos de propano: de extracción de vapor y de extracción de líquido.

En los sistemas de extracción de vapor, el vapor se acumula en el espacio situado sobre el líquido en el depósito (véase la figura 4). El vapor se extrae y se quema en el cabezal del soplete. Observe que el nivel de propano líquido dentro del depósito es aproximadamente el 80% del volumen y nunca deben llenarse por encima de este nivel. Los tanques de extracción de vapor tienen una válvula hembra para la conexión de la manguera. La mayoría de los sopletes de techado están diseñados para trabajar con un sistema de extracción de vapor.

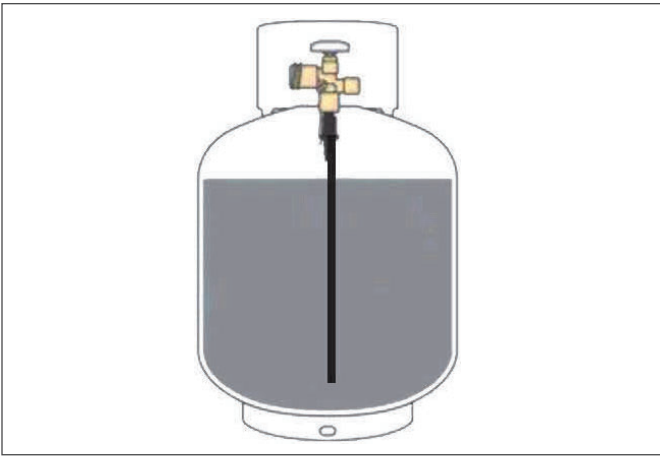


Figura 5: El combustible líquido se extrae del fondo del depósito.

Los sistemas de extracción de líquido tienen un tubo de inmersión conectado a la válvula del cilindro que extrae propano líquido de la parte inferior del depósito (véase la figura 5). El líquido se transporta al cabezal de la antorcha, donde se vaporiza y se quema. Todos los cilindros de extracción de líquido fabricados desde 1988 tienen una válvula de rosca macho (CGA 555). Debe tenerse en cuenta que algunos cilindros de extracción de líquido de 100 libras fabricados antes de 1988 estaban disponibles con una válvula de tipo POL o rosca hembra (CGA 510).

Compruebe la fecha de fabricación estampada en la parte superior de todos los cilindros de propano. Si un cilindro es anterior a 1988 y tiene una salida roscada hembra tipo POL, no lo utilice con un conjunto de antorcha diseñado para sistemas de extracción de vapor o podría producirse una explosión o un incendio.

El tipo de antorcha utilizada con un sistema de extracción de líquido difiere de una antorcha utilizada con un sistema de vapor. En un sistema de líquido, el propano líquido se transporta a través de la manguera hasta el cabezal del soplete y pasa por un dispositivo de calentamiento que vaporiza el gas antes de quemarlo. Estos sopletes suelen ser más pesados que los de vapor. Los sistemas de extracción de líquido tienen una ventaja en climas más fríos porque no se congelan.

Aunque algunas antorchas diseñadas para sistemas de extracción de líquido pueden utilizarse con sistemas de extracción de vapor, **no puede utilizar antorchas de extracción de vapor con un sistema de líquido. Si lo hace, se creará una bola de fuego incontrolada y continua de propano líquido ardiendo.**

Nunca ponga una botella de extracción de vapor de lado o boca abajo para intentar utilizar un soplete de líquido o para intentar sacar más propano de un depósito bajo. El propano líquido podría expulsarse y la válvula de seguridad podría abrirse. La presión sobre el propano líquido no se aliviará, y una enorme cantidad de líquido escapará y creará un riesgo de incendio potencialmente explosivo.

Manipulación, elevación y almacenamiento de botellas de gas propano

Un aspecto importante del trabajo con equipos de soplete es el levantamiento, traslado y almacenamiento seguros de los cilindros en los sitios de trabajo. Consulte la norma NFPA 58 para la manipulación adecuada de los recipientes de gas LP.

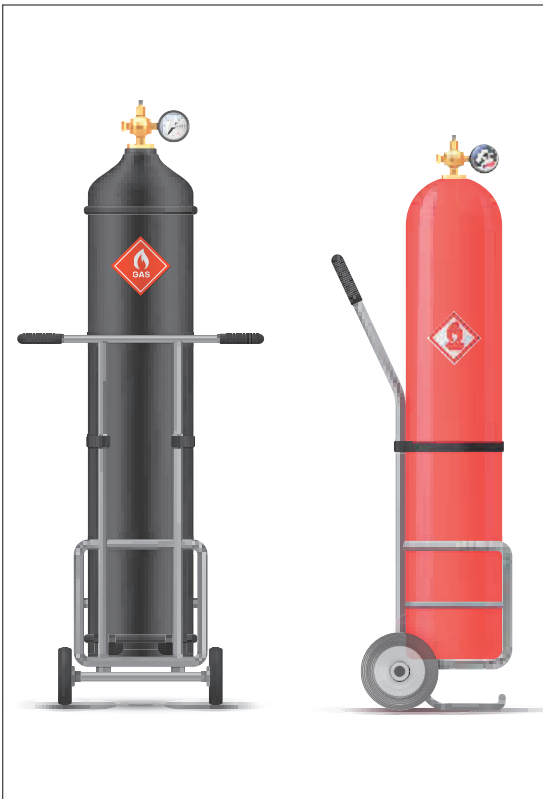


Foto 4: Plataforma móvil para cisternas

Manipulación de tanques-Cuando traslade cilindros, sujételos firmemente en posición vertical en una plataforma rodante o carro diseñado para ese fin (ver Foto 4). Para mover un cilindro de 5, 10, 20 ó 40 libras a mano sin un carro, debe sujetarse por el collar protector, no por la válvula. Dos personas deben mover un cilindro de 100 libras; no intente levantar uno solo. Una persona debe sujetar firmemente el anillo del pie mientras la otra sujeta el collar protector (ver Foto 5). Nunca debe poner los tanques de lado y hacerlos rodar para llevarlos de un lugar a otro. Esta práctica crea graves peligros.

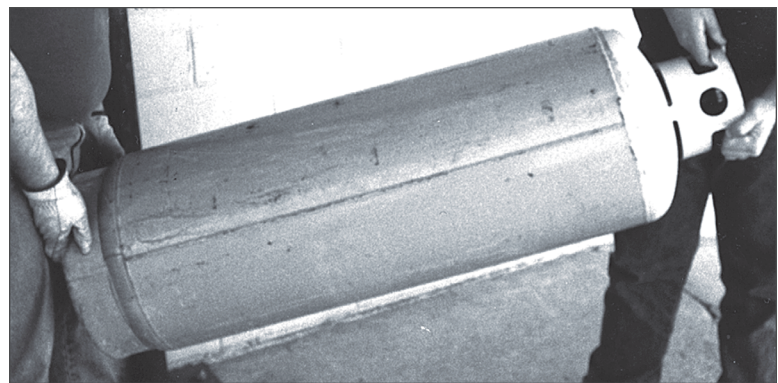


Foto 5: Esta es la forma correcta de transportar un cilindro de 100 libras.

ADVERTENCIA La rotura de una válvula creará una situación de peligro inmediato. Si se rompe una válvula, el depósito puede salir despedido literalmente como un cohete si no está asegurado.

Elevación de tanques—Cierre la válvula del cilindro y tape o tape la salida de la válvula. Coloque un collarín o tapa protectora mientras sube o baja los cilindros. Sin embargo, es posible que un collarín o una tapa no proporcionen suficiente protección a la válvula en caso de que un cilindro se caiga desde la plataforma de un camión, un andamio, un muelle de carga o un techo, o mientras se eleva a otro nivel.

Si va a izar cilindros de más de 30 pulgadas, sujételos firmemente en posición vertical, ya sea en una jaula de izado protectora o en una caja de malla envolvente debidamente equilibrada. La jaula o caja debe estar construida para proporcionar la protección necesaria al cilindro y su válvula en caso de una falla o accidente de izaje. Este requisito de izado es exigido por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

No se debe utilizar una eslinga de sogas a través de collares protectores para izar cilindros. No debe utilizar la válvula del cilindro de ninguna manera para ayudar a subir o bajar un cilindro. Evite dejar caer o golpear los cilindros al subirlos o bajarlos.

Almacenamiento de los tanques: tome las siguientes medidas para garantizar el almacenamiento seguro de todos los cilindros de propano durante la noche en el lugar de trabajo:

- Trate los depósitos vacíos y llenos de la misma manera.
- Agrupe todas las botellas y sujételas en posición vertical para almacenarlas durante la noche. Puede utilizar una correa de sujeción fijada alrededor del centro de los depósitos.
- Cierre las válvulas de los cilindros y asegúrese de que las tapas y los collares protectores están colocados. No se debe dejar ningún tanque sin protección de la válvula.
- Compruebe los códigos locales relativos al almacenamiento de botellas en techos. Póngase en contacto con el departamento de bomberos local para conocer los códigos de almacenamiento de bombonas de propano.
- Seleccione la mejor ubicación en la azotea para almacenar los depósitos. Intente situarlos al menos a 10 pies de cualquier borde; lejos de paredes, desagües, rejillas de ventilación, etc.; y donde no bloqueen los pasos.
- Almacene los cilindros en zonas sombreadas siempre que sea posible.
- Coloque extintores en lugares visibles para todas las áreas de almacenamiento.
- Almacene los contenedores a una distancia mínima de 10 pies de cualquier edificio o propiedad colindante, acera, vía pública transitada o lugar de reunión pública.
- Cuando los sistemas de gas LP estén cerca del tráfico de vehículos, utilice barreras de tráfico u otras precauciones.
- Desconecte todos los reguladores y mangueras, e instale los tapones de plástico de las válvulas.
- No almacene ningún otro material alrededor o encima de los cilindros.
- Consulte la norma NFPA 241 para otras recomendaciones sobre el almacenamiento de tanques de propano.

Transporte de bombonas—Conozca todas las normativas federales, estatales y locales del departamento de transporte relativas al transporte de bombonas de propano. Es posible que su vehículo necesite una placa que identifique el gas que transporta.

Reguladores de presión

Los reguladores de presión son el corazón del conjunto de un soplete de techado. Los reguladores de presión reducen las altas presiones de las botellas a presiones de trabajo seguras, lo que los convierte en uno de los dispositivos de seguridad más valiosos para controlar la combustión y el flujo de gas propano altamente inflamable y explosivo. Un regulador mal utilizado o que no funcione correctamente puede causar problemas de funcionamiento, daños materiales, lesiones o incluso la muerte.

Sólo deben utilizarse los reguladores de presión ajustables suministrados por el fabricante del soplete. Un regulador de presión ajustable típico tiene una perilla de ajuste de presión, un manómetro y un orificio de ventilación, además de una entrada y una salida de gas (ver Foto 6). La entrada y la salida suelen estar marcadas en el regulador. Es importante que el orificio de ventilación del regulador se mantenga limpio y abierto para que el aire pueda entrar y salir a medida que se mueve el diafragma del regulador. Los orificios de ventilación pueden obstruirse con barro, bichos, betún y otras materias extrañas.



Foto 6: Conjunto regulador de presión ajustable



Foto 7: Regulador de presión de tipo preajustado.

Los reguladores están diseñados para funcionar con botellas de extracción de líquido o vapor. Todos los reguladores deben estar homologados por UL. Un regulador nuevo puede requerir algún tipo de montaje. Asegúrese de leer y seguir las instrucciones del fabricante. Asegúrese de utilizar únicamente conectores homologados por la Asociación de gas comprimido si se necesitan conexiones no proporcionadas por el fabricante.

Se recomienda el uso de manómetros para controlar el gas que fluye a través de un regulador. Algunos reguladores se fabrican sin manómetros. En su lugar, utilizan un sistema de marcas preestablecidas para indicar el ajuste de presión. Estos reguladores sólo se pueden utilizar con sopletes específicos. La foto 7 muestra un regulador típico sin manómetro. De nuevo, utilice únicamente un regulador recomendado por el fabricante del soplete.

Asegúrese de adaptar un regulador al equipo de antorcha que esté utilizando antorchas multi-cabezal y soplete los carros funcionan con ajustes de libras por pulgada cuadrada más elevados que los sopletes de un solo cabezal. No desajuste los reguladores y los sopletes, ya que podría crear riesgos adicionales de incendio y explosión. Una vez más, consulte siempre las especificaciones del fabricante para combinar los reguladores con los sopletes.

La presión de trabajo normal para la mayoría de los aparatos de soplete está entre 30 y 60 psi. Consulte los requisitos del fabricante para conocer las presiones óptimas de funcionamiento del soplete. El mantenimiento de un regulador sólo debe ser realizado por personal cualificado equipado con las herramientas necesarias para montar y probar correctamente el equipo. Asegúrese de utilizar el soplete únicamente a la presión recomendada por el fabricante. Los errores comunes en el uso del regulador, como aumentar la presión para superar condiciones de viento o problemas de clima frío, pueden aumentar el riesgo de incendio o explosión.

Mangueras y conexiones de mangueras

Las mangueras, las conexiones de las mangueras y los conectores flexibles deben resistir la acción de alta presión del gas LP, tanto líquido como vapor, y los conectores de las mangueras deben figurar en la lista UL

Las mangueras, conexiones de mangueras y conectores flexibles utilizados para transportar propano líquido o vapor a presiones superiores a 5 libras por pulgada cuadrada manométrica deben cumplir con lo siguiente:

- La manguera estará diseñada para una presión de rotura mínima de 1.750 psig y una presión de trabajo de 350 psig. Las mangueras nuevas estarán marcadas con "LP gas" o "LPG". La presión de trabajo en psig se marcará en la manguera a intervalos no superiores a 10 pies.
- Los enchufes rápidos también pueden utilizarse para acoplar una manguera a un aparato de soplete. Los enchufes rápidos deben estar homologados por UL para su uso con gas LP.
- Debe utilizarse la longitud de manguera más corta posible. Como pauta general, la longitud de las secciones de manguera no debe superar los 33 pies, y no deben acoplarse más de dos secciones. Deben evitarse los acoplamientos y empalmes adicionales.
- Las mangueras listadas para gas LP pueden utilizarse con sistemas de vapor o líquido.
- Las mangueras están recubiertas de caucho o plástico, o una combinación de ambos. Si se utiliza un trenzado de alambre como refuerzo, debe ser de un material resistente a la corrosión, como el acero inoxidable.
- Una manguera dañada debe ponerse fuera de servicio inmediatamente y sustituirse. Se recomienda que todas las cuadrillas dispongan de mangueras de repuesto. Se considera que una manguera está dañada si el revestimiento exterior presenta algún corte o rotura. El calor dañará rápidamente una manguera recubierta de plástico. Una manguera dañada no debe repararse sobre el terreno.

Sección 4

SEGURIDAD DE LAS APLICACIONES

La instalación de membranas de betún modificado con polímeros puede ser un trabajo peligroso. Usted sabe que esto es cierto y lo ha oído antes. Pero, ¿cómo puede evaluar las cosas que harán que su trabajo sea peligroso? Identificar los peligros antes de que causen lesiones o incendios contribuirá en gran medida a mantener su seguridad y la de los demás. Esta sección aborda el funcionamiento del equipo, las técnicas de aplicación y el reconocimiento de riesgos, tres claves para una aplicación segura de la antorcha.

Membrana Aplicación

Existen tres métodos de aplicación principales para las láminas de betún modificado con polímeros:

- Aplicado con mopa y betún caliente
- Adhesivo aplicado en frío
- Aplicado con soplete

Deben seguirse las instrucciones de aplicación del fabricante de la membrana específica que se vaya a instalar. Si utiliza el método de adhesivos aplicados en frío y también utiliza un soplete de techado, es importante que nunca permita que una llama abierta entre en contacto con los adhesivos fríos. Los adhesivos fríos pueden ser combustibles y presentar otros riesgos de incendio. Las instrucciones de aplicación de los métodos de betún caliente aplicado con mopa y adhesivos aplicados en frío no se tratan en este programa.

Si no puede identificar ningún material en el sustrato del campo o tapajuntas de un techo, siempre debe suponer que es combustible. En estas situaciones, no utilice el método de quemado directo. Deberá aplicar otros métodos de aplicación enumerados en la página 2 para reducir o eliminar el riesgo de incendio.

Equipo de antorcha Funcionamiento

Para utilizar un equipo de soplete de forma segura es necesario conocer a fondo el equipo y su uso previsto. Existen varios fabricantes de equipos de soplete, y los equipos de cada fabricante funcionan de manera única. Este programa examinará varias características y procedimientos de funcionamiento comunes a los equipos de antorcha de varios fabricantes.

Configuración del equipo

Accesorios de conexión

La mayoría de los equipos de soplete suelen requerir algún tipo de montaje. Es importante leer y seguir las instrucciones del fabricante para montar y utilizar el equipo.

Al montar el equipo de la antorcha, conecte todos los accesorios apretándolos primero a mano. Los racores deben girar fácilmente con la mano. Si no es así, las roscas pueden estar dañadas. Si esto ocurre, desconecte los racores e inspeccione las roscas de ambos componentes en busca de daños. No fuerce la conexión. Termine de apretar los racores con una llave fija o ajustable. No utilice alicates de cierre deslizante porque pueden dañar los racores de latón. Nota: Es posible que algunas conexiones POL aprobadas por la Asociación de Gas Comprimido sólo requieran apriete manual.

Los accesorios de montaje de los sopletes de propano están diseñados para no tener fugas cuando se aprietan correctamente. No debe utilizarse sellador de roscas de ningún tipo a menos que se indique específicamente en las instrucciones de montaje del fabricante del componente.

Instrucciones de montaje de los conjuntos de antorcha de techado

1. Inspeccione todo el equipo en busca de daños antes de utilizarlo. No utilice componentes dañados del conjunto de la antorcha. Los componentes dañados deben ser retirados del servicio y reparados por personal cualificado.
2. Inspeccione la válvula del cilindro en busca de suciedad o sustancias extrañas. En caso necesario, limpie el interior de la válvula con un trapo limpio o un cepillo suave. Utilice aire comprimido para soplar cualquier material extraño que pueda haberse acumulado en la válvula durante el almacenamiento.
3. Cierre firmemente la maneta de la válvula del cilindro y la válvula de ajuste del regulador utilizando su pomo o tornillo.
4. Conecte el regulador a la válvula de la botella. Apriete la conexión.
5. Conecte la conexión del extremo de la manguera al regulador. Apriete bien el racor de la manguera a la salida del regulador.
6. Abra completamente la válvula de la bombona de propano mientras la válvula de ajuste del regulador sigue cerrada. Abra lentamente la válvula de ajuste del regulador lo suficiente para expulsar el talco del fabricante, telarañas o cuerpos extraños de la

manguera. Cierre ambas válvulas.

7. Monta un soplete de techado siguiendo las instrucciones del fabricante. Conecte el otro extremo de la manguera al soplete para techado.
8. Realice una prueba de fugas. Cierre las válvulas de la antorcha y abra la válvula del cilindro. Abra el botón o tornillo de ajuste del regulador. Aplique una solución jabonosa para detectar fugas en cada conexión, racor y válvula, así como en el cuerpo del regulador. Si ve burbujas alrededor de una conexión, hay una fuga. En primer lugar, intente volver a apretar la conexión que pierde, pero no la fuerce. Si una conexión continúa perdiendo, cierre el sistema, sustituya los componentes que pierden y repita la prueba de estanqueidad. Realice una nueva prueba de estanqueidad cada vez que sustituya una botella o cambie una conexión de manguera. No aplique nunca una llama abierta para realizar la prueba de estanqueidad.

Encender una linterna portátil

Una vez completados los pasos anteriores, el conjunto de la antorcha está listo para su uso. Antes de encender la antorcha, compruebe en el manual de instrucciones la presión de funcionamiento correcta. A continuación, encienda la antorcha siguiendo la secuencia siguiente:

1. Lleve puesto el equipo de protección individual necesario. Revise la Sección 1, Requisitos generales, de este manual si no está seguro del PPE que debe llevar.
2. Prepare el área de trabajo, incluyendo lo siguiente:
 - Despeje la zona de equipos y residuos innecesarios.
 - Coloque dos extintores 4A60BC a menos de 10 pies del área de trabajo.
 - Coloque las bombonas de propano a una distancia mínima de 10 pies y minimice el movimiento de las bombonas.
 - Mantenga a los demás trabajadores a una distancia mínima de un metro.
 - Desenreda las mangueras para evitar dobleces.
3. Cierre todas las válvulas del soplete y de la bombona de propano. Abra la válvula reguladora hasta que el ajuste se sienta flojo.
4. Sujetando el mango de la antorcha, dirija el cabezal de la antorcha lejos de su cuerpo y de otros componentes del conjunto de la antorcha.
5. Abra la válvula del cilindro lenta y completamente.
6. Apriete gradualmente el pomo o el tornillo del regulador para abrirlo y ajustarlo a la presión adecuada.
7. Coloque un encendedor cerca de la boca del cabezal del soplete para poder encenderlo al abrir la válvula piloto. No utilice nunca cerillas o un mechero para encender un soplete.
8. Si la antorcha está equipada con una válvula de cierre de suministro, ábrala. A continuación, abra lentamente la válvula piloto del soplete, dejando escapar sólo una pequeña cantidad de gas. Las condiciones ventosas requerirán un mayor ajuste inicial de la válvula piloto.
9. No confíe en oír el sonido del gas propano antes de encender el mechero. Manteniendo el soplete apuntando lejos de su cuerpo, encienda el gas utilizando un encendedor de chispa.
10. Ajuste la llama piloto a las condiciones del viento para que arda de forma constante.
11. Compruebe el funcionamiento de la antorcha abriendo y cerrando el gatillo de la antorcha.

Antorchas de encendido automático

Algunos sopletes tienen un dispositivo de autoencendido llamado encendedor piezoeléctrico que enciende automáticamente el gas cuando se aprieta el gatillo del soplete y lo apaga cuando se suelta el gatillo. Mantenga el soplete alejado del cuerpo y apriete el gatillo. Si el soplete no se enciende, no mire al cabezal del quemador. Retire la antorcha del servicio; no podrá utilizar esta antorcha hasta que sea reparada por una persona cualificada.

Encender un carro de antorchas

El gatillo y la válvula piloto de un carro de soplete funcionan igual que los de un soplete manual. Además, los carros de soplete suelen tener válvulas de quemador individuales. El encendido de un carro de soplete es similar al de un soplete manual:

1. Abra completamente cada una de las válvulas de los quemadores individuales si así están equipados.
2. Abra lentamente el mando piloto para que entre una pequeña cantidad de gas en los quemadores.

3. Utilizando un encendedor de chispa, encienda individualmente cada cabezal de la antorcha. Empieza encendiendo el cabezal más alejado del lado en el que te encuentras para no tener que pasar por encima de los quemadores encendidos.
4. Ajuste la válvula de control del piloto a las condiciones del viento para que las llamas ardan de forma constante.
5. Pruebe el funcionamiento de la antorcha del carro accionando la válvula de disparo.
6. Ajustar las válvulas individuales del quemador a los requisitos del trabajo.

Los carros de soplete también pueden encenderse de forma segura pasando un soplete de mano encendido por los cabezales de los quemadores del carro.

Mantenimiento del conjunto de la antorcha

Como todos los equipos utilizados en trabajos de techado, los conjuntos de antorcha requieren mantenimiento. Realice el mantenimiento de todos los componentes de los sopletes de techado según las recomendaciones de sus fabricantes para asegurarse de que trabaja con un equipo fiable y seguro. Inspeccione el equipo diariamente antes de utilizarlo. Etiquete, retire del servicio e informe a su supervisor de cualquier equipo defectuoso.

Desmontaje del sistema de antorcha

Desconecte siempre los conjuntos de antorcha de sus cilindros de propano al final de cada jornada de trabajo o al retirar el equipo del lugar de trabajo.

Guarde los componentes del conjunto de la antorcha en un contenedor adecuado para evitar daños y robos durante la noche. Inspeccione todos los componentes en busca de daños y desgaste antes de guardarlos. Retire del servicio los componentes dañados. No guarde los componentes dañados o puede provocar un accidente al siguiente usuario.

Una vez más, consulte las instrucciones del fabricante del componente antes de desmontar un conjunto de antorcha y siga estos pasos generales:

1. Deje el soplete encendido en su soporte. Acércate a la bombona de propano y cierra bien la válvula mientras el soplete sigue encendido.
2. Vuelva a la antorcha y apriete el gatillo para quemar el gas restante de la manguera.
3. Cierre todas las válvulas de la antorcha y gire el botón o tornillo de control del regulador a la posición de cerrado.
4. Desconecte el regulador de la válvula de la botella. Nota: Es posible que quede una pequeña cantidad de propano en la manguera hasta que se desconecte el regulador o la válvula del soplete de la fuente de combustible.
5. Para un almacenamiento superior a 30 días, un sistema de soplete debe desmontarse completamente en sus componentes separados. Para un almacenamiento a corto plazo, la manguera, el soplete y el regulador pueden dejarse montados después de purgar el gas.

Técnicas de aplicación segura de la antorcha

Hay algunos consejos generales de seguridad que debe tener en cuenta al utilizar cualquier equipo de soplete:

- Las llamas de los sopletes de propano son difíciles de ver a plena luz del sol.
- Asuma siempre que una linterna en reposo está encendida..
- Cuando tenga que dejar una linterna manual, utilice su soporte (véase la Foto 1). No utilice una linterna sin un soporte fijo y seguro.
- Apague la linterna si no va a utilizarla durante más de dos minutos.
- No deje nunca una linterna encendida sin vigilancia.
- No utilice nunca un soplete a menos de 1 metro de otro trabajador.
- Nunca apunte la llama de un soplete hacia una zona que no pueda ver claramente. Los tapajuntas, esquinas, bordillos, huecos, juntas de dilatación y pequeñas penetraciones en la cubierta de un techo pueden ocultar materiales combustibles. *Para las aplicaciones en estas zonas, utilice siempre el método de soplete, el método de aplicación en frío o el método de aplicación con fregona.*



Foto 1: Coloque siempre la linterna manual en su soporte.

- Nunca utilice el soplete directamente sobre adhesivos, masillas o cementos, como los cementos asfálticos para techos, ni sobre imprimaciones húmedas. Son altamente inflamables.
- Nunca ponga un depósito de lado para aumentar el suministro de combustible.
- No aplique nunca una llama abierta para descongelar una bombona de propano.

Aplicaciones de las linternas portátiles

Si hace avanzar un rollo de membrana con el pie, estará detrás y de cara al rollo mientras empuja la parte desenrollada hasta su posición mientras se calienta (véase la Foto 2). La velocidad de aplicación, las condiciones meteorológicas y el tipo de material determinan la adherencia de la membrana.

Algunas aplicaciones de membrana requieren que se coloque delante de un rollo y tire de él hacia usted mientras se calienta. Para tirar de la membrana se utiliza una pértiga metálica con un gancho en su extremo. (El uso de este gancho método requiere caminar hacia atrás). Este método permite evitar caminar sobre una superficie acabada cuando la membrana está todavía caliente. El método de tracción suele preferirse cuando se aplican membranas de betún modificado con polímeros SBS, que se reblandecen a una temperatura más baja que las membranas de betún modificado con polímeros APP.

Las rachas de viento fuertes pueden hacer volar las membranas calientes, y pueden golpearle y quemarle. Minimice este riesgo teniendo en cuenta la dirección del viento, aplicando trozos más pequeños de material y utilizando los PPE adecuados.

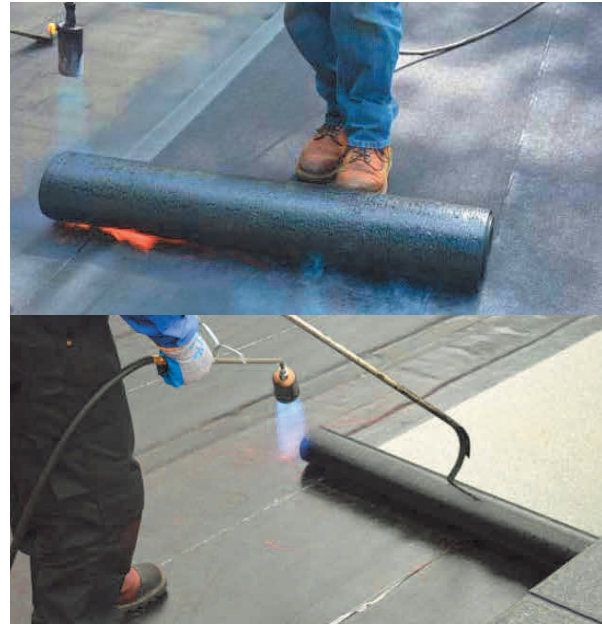


Foto 2: Un techador avanza un rollo de membrana.

Aplicación del carro de soplete

Los carros de soplete proporcionan una distribución uniforme del calor a un rollo de membrana para que pueda instalarse más rápidamente. El uso de un carro de soplete requiere que se coloque delante del rollo de membrana y tire de él hacia sí mientras camina hacia atrás (véase la Foto 3). Los carros de soplete suelen funcionar a presiones de gas más altas y consumen mayores cantidades de combustible propano que los sopletes manuales. El uso de un regulador de presión recomendado por el fabricante del carro y de una bombona de propano más grande ayuda a prever una instalación más segura y sin problemas. En aplicaciones con mucho viento cruzado, los carros de soplete equipados con un cortavientos lateral pueden proporcionar una mejor distribución del calor y las llamas en la membrana.



Foto 3: Un techador tira de un carro de soplete hacia atrás.

Caminar de espaldas sobre un techo

Como ya se ha dicho, para utilizar un gancho o un carro de soplete es necesario caminar hacia atrás. Caminar hacia atrás puede aumentar la probabilidad de tropezar o caerse. Debe asegurarse de que todos los sistemas de protección contra caídas están instalados y de que los utiliza adecuadamente, y también debe ser consciente de lo que hay detrás de usted en todo momento cuando camine hacia atrás. Además de los sistemas de protección contra caídas, se recomienda la presencia de una segunda persona, o observador, que le avise cuando se acerque a penetraciones y bordes perimetrales.

Calidad de la aplicación

Aunque el programa CERTA es principalmente un programa de seguridad, también debe tener en cuenta la calidad de su mano de obra al instalar membranas aplicadas con soplete. Esta sección ofrece algunas sugerencias para mantener su aplicación segura y sus niveles de mano de obra altos.

Manejo de una linterna

Dirija la llama del soplete a la parte inferior de un rollo de membrana. Mantenga el soplete cerca del rollo sin tocarlo para que el calor se aplique donde el rollo se encuentra con la superficie del sustrato. Mueva la llama del quemador del soplete manual uniformemente hacia delante y hacia atrás por todo el ancho de la cara del rollo. Incline el soplete ligeramente hacia el centro del rollo cuando la llama esté cerca de los extremos del rollo. Cuando el bitumen adquiere un brillo resplandeciente, se vuelve menos viscoso y empieza a fluir, es que se ha calentado correctamente. Cuando utilice un carro de soplete, ajuste los cabezales de los quemadores individuales para proporcionar un calor uniforme en toda la cara del rollo.

Dirección de la llama

La llama de los quemadores debe dirigirse a la cara del rollo. Parte del calor se dirigirá hacia arriba, hacia la parte superior del rollo, y parte se dirigirá hacia abajo, ablandando el betún uniformemente. La cantidad de llama que se dirige a un rollo frente a un sustrato variará en función de los materiales que se utilicen y de las condiciones meteorológicas.

Avanzar un rollo

Cuando el betún modificado con polímeros empiece a reblandecerse, haga avanzar el rollo (aproximadamente de 10 a 15 cm) para que pueda calentarse la siguiente porción de material no reblandecido.

Flujo de betún

A medida que el rodillo caliente avanza y entra en contacto con el sustrato, un flujo de betún caliente debería extenderse más allá y ser visible en los bordes del rodillo y delante del mismo. Esto proporciona una indicación visual de que la membrana calentada se está adhiriendo correctamente al sustrato. Ajustar la velocidad a la que se desenrolla la membrana ayuda a mantener un flujo constante de betún.

Control de calidad

Hay muchos otros detalles de instalación que afectan a la calidad de su mano de obra al aplicar membranas con soplete. Puede obtener más información sobre estos detalles en las Directrices de control de calidad NRCA/ARMA para la aplicación de techos de betún modificado con polímeros.

Aplicaciones de las membranas de campo***Barrera térmica***

La NRCA no recomienda quemar sobre cubiertas combustibles; sin embargo, si va a quemar sobre una cubierta de madera contrachapada, tableros de virutas orientadas, tabloncillos de madera u otro tipo de cubierta de techo que no pueda identificar como no combustible sin aislamiento térmico por encima de la cubierta, incorpore una barrera térmica por encima de la cubierta en el diseño del sistema de techo antes de quemar. Entre las barreras térmicas aceptables se incluyen:

- Aislamiento de lana mineral de 2 pulgadas de grosor como mínimo
- Mínimo 1/2-pulgada de cemento Portland
- Tablero de cubierta de yeso de 1/2 pulgadas como mínimo (ej: DensDeck o Securock).

Cuando se utilice una capa de aislamiento incombustible como barrera térmica, un sistema de techado se considerará un “sustrato aislado”. Deberá cumplir las recomendaciones del fabricante y las recomendaciones específicas sobre aislamiento del Manual de techados de la NRCA.

Aplicaciones Base Ply

Las aplicaciones de sistemas de techo de betún modificado con polímeros aplicados con soplete requieren la instalación de una o varias capas de base antes de la lámina de superficie de acabado. Normalmente se requiere una capa o capas de base en el terreno y en las tapajuntas. Cuando se instalan capas base, es importante extender la capa o capas base verticalmente un mínimo de 3 pulgadas por encima de la banda de peralte en las ubicaciones de tapajuntas verticales (ver Figura 1). Este procedimiento ayuda a reducir el riesgo de incendio.

Métodos de aplicación sobre el terreno

Existen tres métodos de aplicación principales para las láminas de betún modificado con polímeros. Entre ellas figuran:

- Aplicado con mopa y betún caliente
- Adhesivo aplicado en frío
- Aplicado con soplete



Figure 1: Extend base plies a minimum of 3 inches.

Este programa se centra en los métodos seguros de aplicación con soplete. Los métodos de aplicación con mopa y con adhesivo frío se enseñan en otros programas de formación. Sin embargo, a menudo necesitará utilizar estos otros métodos de aplicación durante las instalaciones con soplete en las que existen condiciones que pueden presentar peligros adicionales, como cuando no puede determinar el tipo de cubierta de techo o sustrato de tapajuntas. Otros programas de la NRCA ofrecen formación sobre sistemas de techos de betún modificado con polímeros aplicados con mopa y con adhesivo en frío.

Antorcha y Flop para aplicaciones de campo

El método de aplicación con soplete es una práctica de trabajo eficaz que puede utilizar para minimizar el riesgo de incendio cuando utilice un soplete. El método de la antorcha y la solapa puede utilizarse en cualquier lugar de un techo donde exista riesgo de incendio, incluidos los bordes perimetrales, las paredes y las penetraciones. Otras prácticas de seguridad, como la adición de una barrera térmica o el uso del método “torch-and-flop”, deben utilizarse siempre que no se pueda identificar ningún material en el sustrato sobre el terreno. Si no puede identificar el sustrato, la práctica más segura es asumir que es combustible y actuar en consecuencia. Existen dos métodos principales de antorcha y tapajuntas: uno para aplicaciones de campo y otro para aplicaciones de tapajuntas.

Cuando se inicia un rollo o se termina la capa de membrana en una pared o en el borde del techo, o cuando se aproxima a una penetración, se puede utilizar el método del soplete, el método de aplicación en frío o el método de aplicación con mopa. A continuación se describen paso a paso los procedimientos para una correcta aplicación con soplete en estas zonas del techado. Recuerde que, como en todos los trabajos de techado, el primer paso es llevar siempre el PPE adecuado.

Inicio de las membranas de campo en los bordes de los techos o paredes:

1. Desenrolle la membrana de 6 a 10 pies y coloque el rollo de forma que quede recto. Deje las distancias especificadas para dar la vuelta a una pared o sobre un borde.
2. De pie sobre la membrana para mantenerla en posición, levántela y tire de ella alejándola de la pared o del borde del techo y colóquela sobre sí misma.
3. Dirija una llama de soplete sobre la cara posterior expuesta de la membrana hasta que se caliente de manera uniforme y completa. Tenga cuidado de no extender la llama más allá de los bordes del rollo para no dañar las láminas subyacentes. Nunca permita que una llama abierta alcance un borde o una pared.
4. Utilice una paleta para levantar la membrana calentada lo suficiente para que pueda agarrar la lámina con firmeza. Levante la membrana calefactada y deje que se enrolle sin apretar.
5. Pise o cepille inmediatamente la lámina para fijarla en su sitio y, a continuación, pase el rodillo o la llana por las juntas solapadas para conseguir la sangría requerida.

Acabado de las membranas de campo en los bordes de los techos o paredes:

1. Detenga el avance de la aplicación de la antorcha del rollo antes de llegar al borde de una pared o techo.
2. Enrolle en seco la membrana en la pared o el borde sin sopletear y corte el rollo a la longitud deseada. Deje las distancias especificadas para girar sobre la pared o el borde.
3. Levante y tire hacia atrás de la membrana seca hasta el punto en que está adherida, y vuelva a colocarla sobre sí misma.
4. Dirija la llama del soplete sobre la cara posterior expuesta de la membrana hasta que se caliente de forma uniforme y completa. Tenga cuidado de no extender la llama más allá de los bordes del rollo para no dañar las láminas subyacentes. Nunca permita que una llama abierta alcance un borde o una pared.
5. Utilice una paleta para levantar la membrana calentada lo suficiente para que pueda agarrar la lámina con firmeza. Levante la membrana calefactada y deje que se enrolle sin apretar.
6. Pise o cepille inmediatamente la lámina para fijarla en su lugar y, a continuación, pase el rodillo o la llana por las juntas traslapadas para conseguir la sangría requerida.

Alrededor de las penetraciones:

1. Detenga el avance de la aplicación de la antorcha del rodillo antes de alcanzar una penetración.
2. Levante y desenrolle el rollo hacia atrás sobre sí mismo, dejando al descubierto la parte inferior de la membrana, a una distancia suficiente para que -cuando se vuelva a enrollar en su sitio- la lámina sobrepase la penetración.
3. Levante de nuevo el rollo y tire de la parte desenrollada hacia delante, más allá de la penetración, sin calentar la lámina en su sitio.
4. Coloque el rollo hacia abajo, colocando la lámina encima o contra la penetración.

5. Corte la membrana para ajustarla en seco alrededor de la penetración. De nuevo, tenga en cuenta las distancias especificadas para voltear las superficies verticales. Es posible que tenga que cortar la membrana en el lado de la pendiente ascendente para que encaje alrededor de la penetración.
6. Para los desagües interiores de los techos, haga un pequeño orificio sobre el centro del desagüe y corte los dedos antes de calentar la membrana. Si las especificaciones del sistema permiten el uso de una lámina de destino para tapajuntas de drenaje interior, complete esta instalación de tapajuntas antes de instalar la membrana de campo (consulte la siguiente sección, Aplicaciones de membrana de tapajuntas).
7. Levante el rollo y tire de él hacia atrás sobre sí mismo, exponiendo de nuevo la parte inferior de la membrana, hasta el punto en que la membrana estaba previamente adherida al sustrato.
8. Dirija la llama del soplete hacia la parte posterior expuesta de la membrana hasta que se caliente de forma uniforme y completa. Tenga cuidado de no extender la llama más allá de los bordes del rollo para no dañar las láminas subyacentes. Nunca permita que una llama abierta alcance una abertura o una penetración.
9. Utilice una paleta para levantar la membrana calentada lo suficiente para que pueda agarrar la lámina con firmeza. Levante la membrana calefactada y deje que se enrolle en su sitio, guiándola alrededor de la penetración.
10. Pise o cepille inmediatamente la lámina para fijarla en su lugar y, a continuación, pase el rodillo o la llana por las juntas traslapadas para conseguir la sangría requerida.

Aplicaciones de las membranas tapajuntas

La aplicación de láminas bituminosas modificadas con polímeros y aplicadas con soplete como tapajuntas de membrana suele requerir la instalación de una capa de refuerzo aprobada sobre sustratos de tapajuntas combustibles antes de la aplicación de la membrana. Consulte Prácticas de seguridad CERTA para el uso de sopletes de techado en la página 2 para conocer las configuraciones aceptables de la capa de soporte.

Aplicación de la capa de soporte

Cuando se instalan capas de base sobre sustratos de tapajuntas combustibles, es fundamental que la aplicación resulte en una instalación impermeable al aire. Impermeable al aire significa que el aire no puede pasar a través de la membrana instalada. Cuando hace frío o viento, puede ser necesario precalentar la capa de base. Aplique cada capa utilizando un método de aplicación similar al descrito en la próxima publicación Torch and Flop para la sección Aplicación de tapajuntas. También es posible que tenga que mejorar la aplicación en las esquinas interiores y exteriores utilizando pequeños trozos de membrana en forma de balón de fútbol, hueso de T o cacahuete para garantizar que estas zonas vulnerables queden bien selladas.

Existen cuatro métodos para aplicar productos de láminas de betún modificado con polímeros como tapajuntas de membrana. Estos métodos incluyen la adhesión de la membrana de tapajuntas mediante adhesivos aplicados en frío; la aplicación de betún caliente; la aplicación directa con soplete; y la aplicación indirecta con soplete. En esta sección sólo se tratan los métodos de soplete directo e indirecto.

Las aplicaciones recomendadas de la capa de refuerzo incluyen extender la(s) capa(s) de refuerzo horizontalmente un mínimo de 2 pulgadas más allá del borde frontal del peralte. Una capa de refuerzo también debe extenderse verticalmente un mínimo de 3 pulgadas por encima del borde superior del peralte (ver Figura 2). Para más información, consulte las instrucciones del fabricante y el Manual de techado de la NRCA.

Aplicación de tapajuntas de antorcha directa

Cuando se prefieran los métodos de antorcha directa, sólo podrá utilizarse una antorcha detallada de un solo quemador y baja potencia (105k Btu o menos).

Antorcha y Flop para aplicaciones de tapajuntas

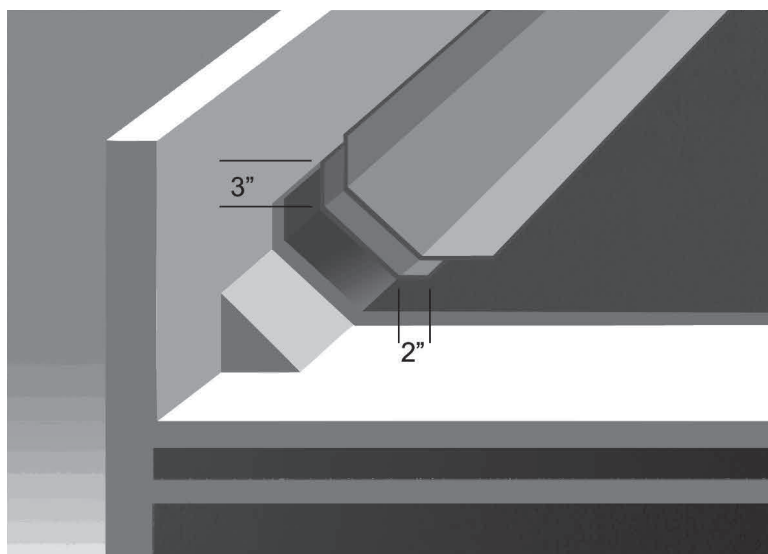


Figura 2: Extienda la capa de base 5 cm verticalmente y 5 cm horizontalmente.

Cuando se instalan tapajuntas de sistemas de techo en paredes, bordes perimetrales o penetraciones, se puede utilizar el método “torch-and-flop”. A continuación se presentan los procedimientos paso a paso para la correcta aplicación de tapajuntas con soplete. Una vez más, el uso del PPE adecuado es el primer paso en toda instalación de tapajuntas.

En paredes, penetraciones y bordes perimetrales:

1. Mida y corte una pieza de tapajuntas que se ajuste al detalle antes de encender el soplete. Realice todos los cortes de los pliegues de las esquinas, los cortes de los dedos y los cortes de las alas sujetando la tira de tapajuntas en el lugar donde se va a instalar. Se recomienda una longitud máxima de 1 m (la anchura de un rollo) para cualquier pieza individual de tapajuntas.
2. Coloque la pieza de tapajuntas cortada boca abajo y a lo largo del lugar donde se va a instalar. Mantenga el tapajuntas alejado de la pared, la penetración o el borde. Colocar primero una barrera térmica debajo del tapajuntas cortado, como un trozo de placa de yeso laminado de 1/4 pulgadas, puede ayudar a proteger las membranas subyacentes instaladas.
3. Dirija una llama de soplete sobre la parte posterior expuesta de la pieza de tapajuntas hasta que se caliente de manera uniforme y completa. Tenga cuidado de no extender la llama más allá de los bordes para no dañar las láminas subyacentes. Nunca permita que una llama abierta alcance una pared, penetración o borde perimetral.
4. Utilice la punta de una paleta para levantar la membrana calentada lo suficiente para que pueda agarrar firmemente la pieza de tapajuntas. Levante la pieza calentada y colóquela en su sitio.
5. Presione inmediatamente con la mano la pieza de tapajuntas para que se adhiera en su sitio, y traslape con la llana las juntas para conseguir el sangrado requerido.

Aplicación Peligro Reconocimiento

En la Sección 2, Planificación y preparación previas al trabajo, de este manual del estudiante se presentan varios peligros que se deben detectar durante una inspección previa al trabajo. Su jefe de grupo o supervisor debe hablar con todos los miembros de la cuadrilla sobre los peligros y la forma de abordarlos antes de comenzar las operaciones de encendido de sopletes. Su trabajo consiste en reconocer los peligros al utilizar un soplete en estas áreas y saber qué hacer en cada situación para mantenerse a salvo. El siguiente ejercicio está diseñado para ayudarlo a reconocer y comprender qué hace que cada riesgo sea tan peligroso.

Ejercicio de reconocimiento de peligros

INSTRUCCIONES:

En las páginas siguientes hay 12 imágenes que representan riesgos de incendio comunes encontrados al instalar sistemas de techado aplicados con soplete. Usted y su equipo disponen de 30 minutos para analizar cada imagen y completar el ejercicio. Escriba claramente las respuestas de cada paso para poder consultarlas más tarde. El peligro 1 se ha completado a modo de ejemplo.

Paso 1: Identifique el tipo de peligro escribiendo la letra correspondiente de la siguiente lista de categorías. Escriba todas las categorías posibles para cada peligro.

- A. Cubierta de techo combustible
- B. Materiales combustibles o inflamables bajo la cubierta del techo
- C. Sustratos tapajuntas combustibles
- D. Componentes combustibles del edificio adyacente
- E. Tuberías de servicio de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- F. Penetraciones en el techo
- G. Vapores o gases inflamables o explosivos
- H. Equipos mecánicos de cubierta
- I. Componentes adicionales de pared o tapajuntas
- J. Bordes perimetrales

Paso 2: Después de ver una imagen, describe en la línea 2 cómo crees que podría iniciarse un incendio al utilizar una linterna cerca del peligro.

Paso 3: Enumere en la línea 3 tantas acciones como se le ocurran al manejar una linterna que le ayuden a evitar iniciar un incendio cerca de la zona de peligro.

Paso 4: El plano del techo de la página 45 contiene todos los peligros presentados en este ejercicio. Escriba el tipo de peligro correspondiente en las flechas que apuntan a cada peligro.

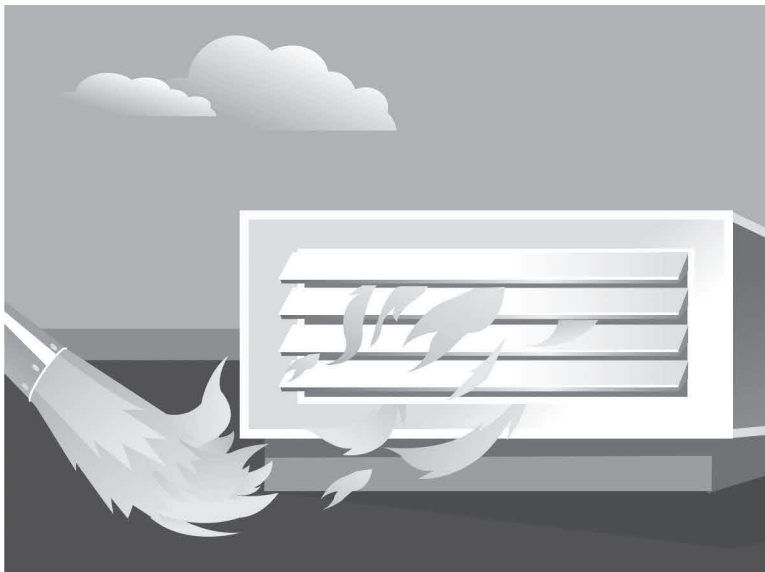


1. Categoría de peligro: **A, B, C, F, G, H**

2. Descripción: Las llamas podrían inflamar materiales combustibles de cubierta o tapajuntas, ser aspiradas hacia el interior del edificio e inflamar algo situado debajo, o inflamar humos o vapores de escape.

PELIGRO 1

3. Lista de acciones: Compruebe con el propietario del edificio si se trata de un respiradero de entrada o de salida de vapores y si es necesario cerrarlo. No dirija nunca una llama abierta al respiradero. Asegúrese de que las tapajuntas tengan instalada una capa de refuerzo homologada y utilice el método de aplicación con fregona, el método de aplicación en frío o el método de soplete.



1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

PELIGRO 2

3. Lista de acciones: _____



1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción _____

PELIGRO 3

3. Lista de acciones: _____



1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción _____

PELIGRO 4

3. Lista de acciones: _____



PELIGRO 5

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____



PELIGRO 6

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____



PELIGRO 7

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____

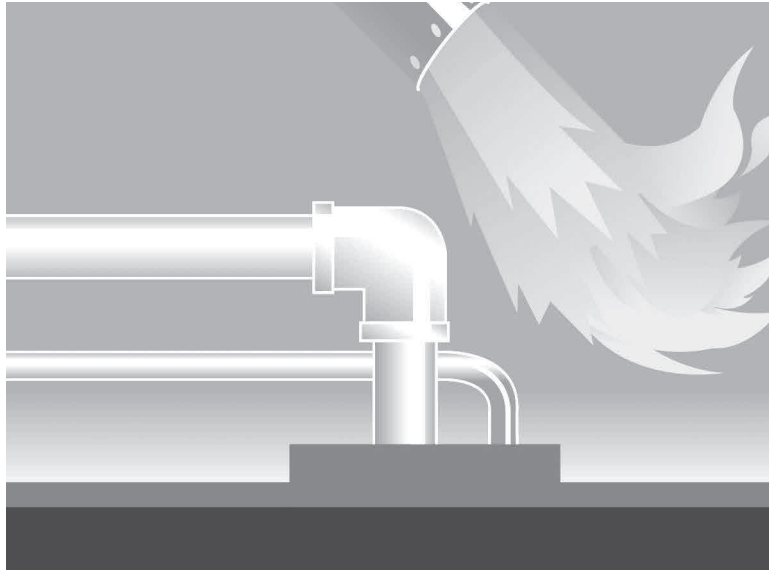


PELIGRO 8

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____



PELIGRO 9

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____

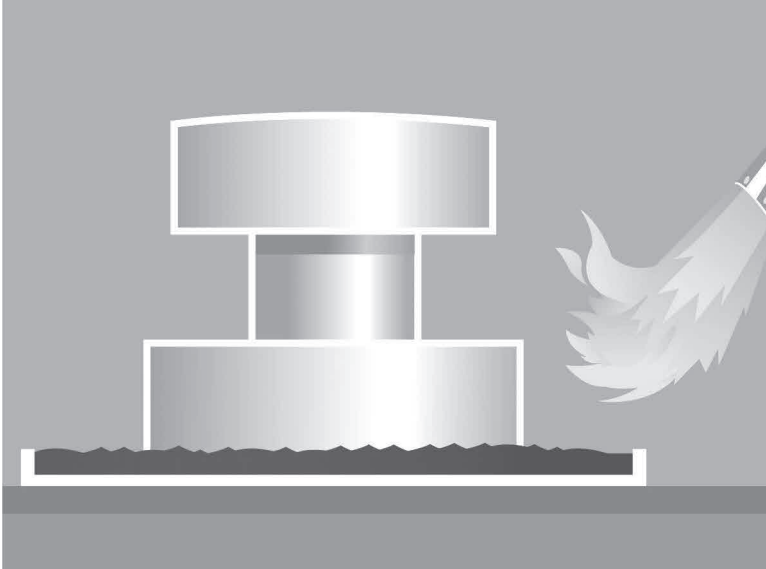


PELIGRO 10

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____

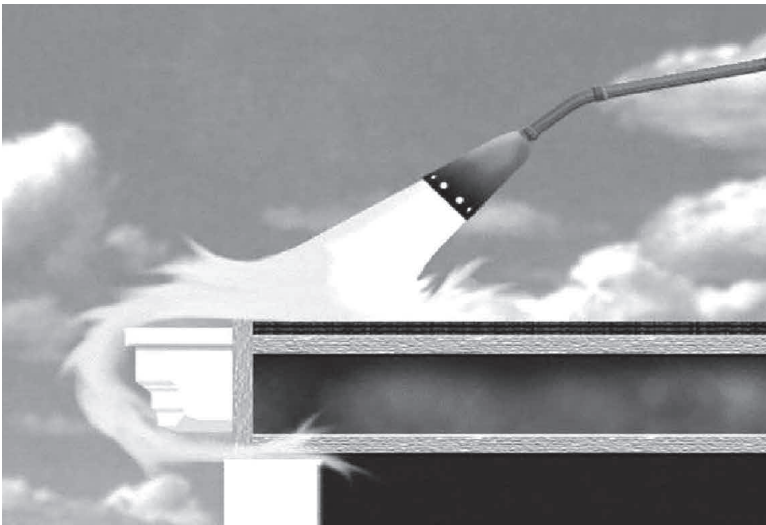


PELIGRO 11

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. Lista de acciones: _____

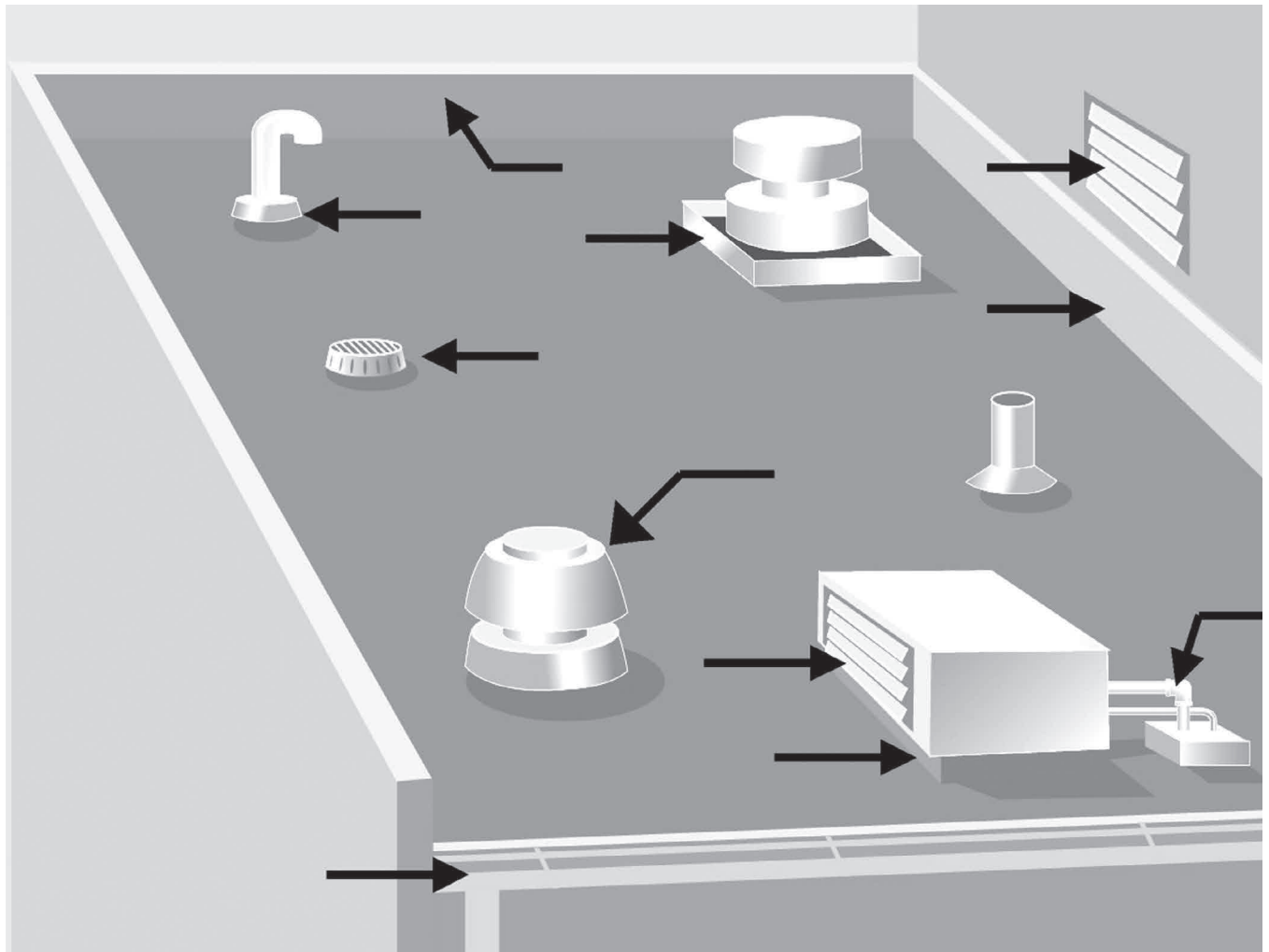


PELIGRO 12

1. Categoría de peligro: _____

2. Descripción: _____

3. List of actions: _____



TIPOS DE PELIGROS

- A. Cubierta de techo combustible
- B. Materiales combustibles o inflamables bajo la cubierta del techo
- C. Sustratos tapajuntas combustibles
- D. Componentes combustibles del edificio adyacente
- E. Tuberías de servicio de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- F. Penetraciones en el techo
- G. Vapores o gases inflamables o explosivos
- H. Equipos mecánicos de cubierta
- I. Componentes adicionales de pared o tapajuntas
- J. Bordes perimetrales

MONTAJE DE UN SOPLETE DE TECHADO

Número de paso	Acción
	Abra completamente la válvula del cilindro de propano mientras la válvula de ajuste del regulador sigue cerrada. Abra lentamente la válvula de ajuste del regulador lo suficiente para expulsar cualquier materia extraña. Cierre ambas válvulas.
	Conecte el regulador a la válvula de la botella. Apriete la conexión.
	Inspeccione todo el equipo en busca de daños.
	Realice una prueba de estanqueidad.
	Cierre firmemente la maneta de la válvula del cilindro y la válvula de ajuste del regulador mediante su pomo o tornillo.
	Monta un soplete de techado siguiendo las instrucciones del fabricante. Conecte el otro extremo de la manguera al soplete de techado.
	Conecte el conector del extremo de la manguera al regulador. Apriete bien el conector de la manguera a la salida del regulador.
	Inspeccione la válvula del cilindro en busca de suciedad o sustancias extrañas. Si es necesario, límpiela con un trapo limpio o un cepillo suave. Utilice aire comprimido para soplar cualquier material extraño que pueda haberse acumulado durante el almacenamiento.

Sección
5

REQUISITOS Y OBLIGACIONES TRAS EL EMPLEO

La mayoría de los incendios graves de techos provocados por el uso de sopletes se producen horas después de que el personal de techado se haya ido a casa al final de la jornada. A menudo, los materiales combustibles se encienden mientras el personal está trabajando y luego arden inadvertidamente bajo el sistema de techado, acumulando calor hasta que estallan en llamas varias horas después. Sin embargo, un fuego latente puede detectarse si se sabe qué hacer. Esta sección trata sobre cómo buscar fuegos latentes y otras tareas que deben realizarse después de apagar la última antorcha de un trabajo.

Vigilancia tras el incendio

Vigilancia de incendios-Definición

La vigilancia de incendios es exactamente lo que su nombre indica: el acto de vigilar un incendio. La persona designada para llevar a cabo una vigilancia de incendios debe ser competente y tener autoridad para actuar en caso de que se detecte un incendio. Una persona competente es alguien que tiene la experiencia o la formación necesarias para identificar los peligros existentes o previsible en el lugar de trabajo y que tiene autorización para tomar medidas correctoras rápidas para eliminarlos. La persona competente designada desempeña funciones de vigilancia de incendios en todo cada día de trabajo y, además, un período mínimo de dos horas a partir del momento en que se apaga el último soplete en un techo. Si la actividad con soplete la realiza una cuadrilla de reparación, se debe realizar una vigilancia focalizada contra incendios en el área general de reparación

La siguiente tabla describe las tareas de vigilancia de incendios, lo que se debe buscar, cómo encontrar un incendio y cuándo o con qué frecuencia se debe realizar cada tarea específica.

	DEBER	EN QUÉ FIJARSE	CÓMO ENCONTRAR FUEGO	CUÁNDO CUMPLIR EL DEBER
1.	Inspecciones periódicas de la parte inferior de las cubiertas de techos combustibles visiblemente abiertas.	<p>Aspecto descolorido o inusual de los materiales de la cubierta (aspecto vidriado, color amarillento o parduzco, goteo de líquidos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintura ampollada • Humo • Brasas incandescentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque bajo perímetros y penetraciones. • Utiliza una linterna si es necesario. 	Tres o cuatro veces al día (durante las pausas de la tripulación, el almuerzo, etc.)
2.	Inspecciones periódicas de los áticos ocultos bajo todo tipo de cubiertas de techo	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los artículos del Deber 1 • Luz que penetra desde el exterior • Olores extraños o a quemado 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione visualmente todas las zonas con una linterna de haz potente (ayuda a detectar el humo). • Huele intencionadamente. 	Inspeccione cada dos horas o según lo acordado con el propietario del edificio.
3.	Inspecciones periódicas de todo el campo del techo y de todas las tapajuntas.	<ul style="list-style-type: none"> • Aspecto descolorido o inusual de la membrana superficial, el aislante o la cubierta (color más oscuro, aspecto vidrioso, etc.) • Humo • Materiales de revestimiento o betún descolgados en tapajuntas verticales • Olores extraños o a quemado • Las superficies están calientes al tacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione visualmente todas las zonas del techo. • Utilice un detector de calor por infrarrojos. • Huele intencionadamente. • Tantee los perímetros y todas las tapajuntas de la zona de trabajo diario. • Utilice un detector de calor por infrarrojos. 	Durante toda la jornada laboral en rotación con el turno 2.
4.	Inspección de dos horas de todo el campo del techo, todas las tapajuntas y las partes inferiores, lado de cubiertas de techo visiblemente abiertas y zonas de ático ocultas	Todos los elementos incluidos en las tareas 1, 2 y 3	Todos los elementos incluidos en las tareas 1, 2 y 3	Realice las tareas de inspección de forma continuada durante todo el periodo de dos horas.

Vigilancia de incendios

La guardia de dos horas contra incendios comienza en cuanto se apaga el último soplete del techo. Otros miembros de la cuadrilla pueden continuar con otras tareas, como almacenar las bombonas de propano y el equipo o limpiar el lugar de trabajo. Pero una persona competente que realice una guardia contra incendios no debe tener ninguna otra tarea.

Si se le designa para realizar la vigilancia contra incendios, comience inspeccionando el interior del edificio y la parte inferior de la cubierta del techo y las zonas ocultas del ático. A continuación, vuelva al techo y concéntrese en las zonas de riesgo más susceptibles de ocultar materiales humeantes, incluidas las penetraciones, los bordes perimetrales y todas las zonas de tapajuntas. Palpe con la mano en busca de puntos calientes o utilice un detector de calor por infrarrojos. Esté atento a olores extraños. Continúe inspeccionando el campo abierto del techo y, si es posible, compruebe el interior del edificio una vez más antes de marcharse.

El área de un incendio latente puede ser extensa. Si sospecha que se está produciendo un incendio, llame inmediatamente a los bomberos. A continuación, evacue el edificio. No intente abrir el techo para apagar el fuego.

Documente la finalización de cada guardia contra incendios. Este registro escrito debe incluir la hora de inicio y finalización, los detalles del reinicio de los equipos mecánicos, las zonas inspeccionadas y todas las comunicaciones con el propietario del edificio o su representante.

Requisitos del propietario del edificio

El desempeño de las tareas de vigilancia de incendios requiere una comunicación y cooperación activas con el propietario del edificio o su representante.

Si usted es la persona competente designada para la vigilancia de incendios, deberá conocer la ubicación de la alarma de incendios del edificio, así como su funcionamiento. Además, el propietario del edificio debe autorizarle a activar la alarma en caso de incendio.

Las inspecciones interiores requieren un acceso fácil a lo largo del día para ver la parte inferior de la cubierta del techo o inspeccionar las zonas ocultas del ático. Identifique los puntos de acceso con el propietario del edificio y discuta la frecuencia con la que una persona competente puede realizar tareas de vigilancia de incendios interiores. Tenga en cuenta que el acceso fuera del horario laboral para las inspecciones interiores es un requisito clave para la vigilancia de incendios.

Los equipos mecánicos del sistema del edificio que se apagan antes de las actividades de quemado con soplete, como las tomas de aire, los colectores de serrín, los purgadores de pelusa o las rejillas de escape, pueden requerir que se vuelvan a poner en marcha una vez finalizado el trabajo de techado de cada día. Sólo el propietario del edificio debe autorizar a la persona competente designada a programar el reinicio del equipo al final de la jornada. Antes de volver a poner en marcha cualquier equipo mecánico, deben inspeccionarse los bordes, filtros, conductos y la cubierta del techo para asegurarse de que no hay materiales humeantes ni puntos calientes. La puesta en marcha del equipo aumentará el flujo de aire y posiblemente acelerará la ignición del fuego. No autorice nunca la puesta en marcha de los equipos antes de realizar inspecciones específicas de vigilancia de incendios en estas zonas.

Los contratistas de techados deben discutir detalladamente estos requisitos con los propietarios de los edificios antes de iniciar los trabajos.

Otros requisitos y funciones posteriores al trabajo

El trabajo con soplete requiere que se realicen algunas tareas relacionadas con la seguridad, además de las tareas típicas del final del día en el lugar de trabajo de techado. Aunque los deberes específicos variarán de un trabajo a otro, se requieren algunas tareas comunes para todos los trabajos con soplete. La Sección 2, Planificación y preparación previas al trabajo, aborda las inspecciones previas al trabajo y el uso de listas de comprobación. Es útil incluir los siguientes requisitos posteriores al trabajo como partes de la lista de comprobación para documentar que se han realizado estas importantes tareas. Las tareas posteriores al trabajo incluyen:

- Almacenar los componentes del conjunto de la antorcha en una zona segura
- Comprobación de que todas las válvulas de las bombonas de propano están bien cerradas
- Retirar los cilindros del techo para almacenarlos durante la noche, si resulta práctico. Si no es práctico, reunir todos los cilindros cerca del centro del techo lejos de materiales combustibles, penetraciones, paredes y bordes del techo.
- Sujeción de todos los cilindros en posición vertical en un grupo mediante alambre de acero, cadena pesada o una correa de sujeción
- Limpieza y retirada de materiales combustibles sueltos y escombros

10 ASPECTOS BÁSICOS DE LA VIGILANCIA DE INCENDIOS Y POSTERIORES AL TRABAJO

1. La mayoría de los casos graves de techado



causados por antorchas ocurren _____ la tripulación se ha ido a casa.

2. Los materiales combustibles pueden encenderse durante el día y pasar desapercibidos porque son _____ el sistema de techado.



3. La persona que dirija un incendio _____ debe ser competente y tener autoridad para tomar medidas _____.



4. El designado _____ realiza tareas de vigilancia de incendios durante todo el trabajo.



5. Además, se inicia una _____ hora en cuanto _____ la vigilancia puede durar más tiempo.



se extinga el último fuego en el techo. Dependiendo de las condiciones, la

6. Una persona competente que realice tareas de vigilancia de incendios debe saber dónde se encuentra un edificio y saber cómo eso _____.



7. También debe estar autorizado por el _____ propietario para _____ la alarma.



8. Las inspecciones interiores requieren un acceso fácil para ver la parte inferior de la cubierta del techo o inspeccionar las zonas ocultas del ático. _____ - _____ el acceso para inspecciones interiores es un _____ requisito de vigilancia de incendios.



9. Las tareas posteriores al trabajo incluyen _____ que todos los cilindros _____ estén apagados.



10. Si puede, retire los cilindros del techo para guardarlos durante la noche. Si no, reúna todos los cilindros cerca del centro del techo, lejos de _____ materiales, penetraciones, paredes y bordes del techo. Asegure los cilindros en posición vertical en un

grupo utilizando alambre de acero, _____ pesado o una correa de atar.



APÉNDICE

MATERIALES DE
REFERENCIA**Industria relacionada
Organizaciones****Compressed Gas Association**

4221 Walney Road, Fifth Floor
Chantilly, VA 20151-2923
(703) 788-2700 Fax: (703) 961-1831
Correo electrónico: cga@cganet.com
Página web: cganet.com

FM Approvals

1151 Boston-Providence Turnpike
Norwood, MA 02062
(781) 762-4300 Fax: (781) 762-9375
Página web: fmglobal.com

Midwest Roofing Contractors Association

2077 Embury Park Road
Dayton, OH 45414
Toll Free: (800) 497-6722
Fax: (937) 278-0317
Correo electrónico: info@mrca.org
Página web: mrca.org

National Fire Protection Association

1 Batterymarch Park
Quincy, MA 02169-7471
(617) 770-3000 Fax: (617) 770-0700
Correo electrónico: custserv@nfpa.org
Página web: nfpa.org

National Propane Gas Association

1150 17th St. NW, Suite 310
Washington, DC 20036-4623
(202) 466-7200 Fax: (202) 466-7205
Correo electrónico: info@npga.org
Página web: npga.org

National Roofing Contractors Association

10255 W. Higgins Road, Suite 600
Rosemont, IL 60018-5607
(847) 299-9070 Fax: (847) 299-1183
Correo electrónico: nrca@nrca.net
Página web: osha.gov

**Occupational Safety and
Health Administration**

U.S. Department of Labor
200 Constitution Ave. NW
Washington, DC 20210
(800) 321-OSHA
Página web: osha.gov

UL

333 Pfingsten Road
Northbrook, IL 60062-2096
(847) 272-8800 Fax: (847) 272-8129
Correo electrónico: northbrook@ul.us.com
Página web: ul.com

Glosario

Extintor ABC: Cilindro de acero presurizado lleno de productos químicos en polvo extintores, útil para extinguir fuegos de tipo A (combustibles), B (gases y líquidos) y C (eléctricos). Se recomiendan dos extintores 4A60BC como mínimo para los trabajos con soplete.

Impermeable al aire: Que no permite el paso del aire a través de una sustancia.

CGA: Asociación de Gas Comprimido.

Válvula de retención: Válvula de diafragma accionada por resorte incorporada en algunas válvulas de cilindro diseñada para permitir el flujo de gas sólo en condiciones preestablecidas.

Combustible: Capaz de arder.

Combustión: Acto o caso de combustión.

Persona competente: Persona capaz de identificar los riesgos de incendio existentes o previsible en el entorno o en las condiciones de trabajo y que está autorizada a adoptar rápidamente medidas correctoras para eliminarlos, como llamar a los bomberos o evacuar un edificio.

Cilindro: Depósito de forma cilíndrica fabricado en acero o aluminio para contener gas licuado de petróleo a presión; también llamado botella o cisterna.

Carro para bombonas: Bastidor con ruedas especialmente diseñado para almacenar y transportar bombonas de propano. Se utiliza una cadena o correa para fijar los depósitos al bastidor.

Válvula del cilindro: La válvula de encendido/apagado de un depósito de propano.

Antorcha directa: Término utilizado para describir el uso de la llama directa de una antorcha para calentar betún modificado con polímeros aplicado con antorcha.

Tubo de inmersión: Tubo que se extiende hasta el fondo de un cilindro para extraer combustible líquido.

DOT: Departamento de Transporte. Nota: Póngase en contacto con los departamentos de transporte de cada estado para conocer sus necesidades específicas de transporte.

Mercaptano etílico: Aditivo químico que confiere al gas licuado de petróleo un característico olor a huevo podrido.

Vigilancia de incendios: Inspección diaria de los componentes del edificio que dura al menos dos horas después de que hayan cesado los trabajos de quema con llama abierta; tiene por objeto identificar materiales ardientes no visibles.

Dispositivo calibrador de tubo de inmersión de longitud fija: Un pequeño tubo dentro de un cilindro de vapor que libera propano líquido cuando un cilindro está lleno al 80 por ciento; a menudo llamado válvula de escupitajo o medidor de interrupción.

Inflamable: Fácilmente inflamable y de rápida combustión.

Encendedor de pedernal: Herramienta accionada manualmente que utiliza la fricción entre el pedernal y el metal grueso para crear una chispa utilizada para encender de forma segura el gas licuado de petróleo; también llamado encendedor de chispa o percutor.

Aprobación FM: Organización independiente relacionada con el sector de los seguros que ensaya los materiales de construcción para evaluar su rendimiento, incluida la resistencia al viento y al fuego.

Anillo de pie: Anillo metálico soldado a la parte inferior de un cilindro que le permite mantenerse en pie.

Gas combustible: Véase “gas licuado de petróleo”.

Gas licuado de petróleo (gas LP o GLP): Gas de petróleo (como propano, butano o isobuteno) comprimido hasta un estado licuado; también denominado gas combustible.

Sistema de extracción de líquido: Conjunto de antorcha que utiliza un tubo de inmersión en el cilindro para extraer y suministrar gas licuado de petróleo líquido a la antorcha.

Manguera de gas LP: Manguera flexible recubierta de caucho o plástico diseñada para soportar altas presiones que se utiliza para transportar el gas de una bombona a un soplete.

NFPA: Asociación Nacional de Protección contra Incendios.

NPGA: Asociación Nacional de Gas Propano.

OSHA: Occupational Safety and Health Administration (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional): agencia gubernamental con autoridad para establecer y aplicar reglamentos relativos a la seguridad de los trabajadores.

Válvula de control piloto: Válvula con mango de antorcha utilizada para regular el flujo de gas propano a la llama piloto de un cabezal de antorcha.

Conector POL: Racor macho roscado en sentido contrario a las agujas del reloj (hacia la izquierda) que conecta una válvula de botella a un regulador (sólo se encuentra en sistemas de extracción de vapor).

Aglomeración: Tendencia de los gases más pesados que el aire a buscar y permanecer en zonas bajas.

Manómetro: Manómetro utilizado para medir la presión en libras por pulgada cuadrada (psi) del gas licuado de petróleo regulado.

Cuello o tapa de protección: Escudo metálico de protección, soldado o atornillado alrededor de la válvula de un cilindro.

Psi: Libras por pulgada cuadrada.

Psia: Libras por pulgada cuadrada: absoluto.

Psig: Libras por pulgada cuadrada manométrica.

Purga: El acto de limpiar un cilindro antes de llenarlo con gas licuado de petróleo.

Etiqueta roja: Etiqueta que señala los materiales inflamables.

Etiqueta roja: Etiqueta utilizada para identificar un equipo defectuoso que no está en servicio.

Regulador: Dispositivo utilizado para controlar la presión del gas licuado de petróleo.

Llana de punta redondeada: Una llana de punta redondeada diseñada para no dañar una membrana de betún modificado.

Válvula de seguridad: Mecanismo de válvula que libera gas licuado de petróleo de una botella cuando la presión supera un límite preestablecido.

Ardiente: Arder lentamente con poco humo y sin llama.

Tara (T.W.): Peso de una botella vacía, marcado en su collarín.

Torch and flop: Término utilizado para describir los productos de lámina bituminosa modificada con polímeros aplicados con soplete que se calientan, levantan y colocan en su sitio (en lugar de extenderlos con rodillo).

Conjunto de soplete: Antorcha ensamblada, manguera y regulador acoplados a una fuente de gas combustible.

Carro de soplete: Armazón metálico con ruedas que coloca, sujeta y calienta un rollo de betún modificado con polímeros con cuatro a siete cabezas de soplete.

Válvula de la antorcha: Perilla de control de gas en las manijas de la antorcha.

Underwriters Laboratories (UL) Inc: Laboratorio de pruebas independiente que ensaya materiales de construcción para establecer normas de rendimiento, incluida la resistencia al viento y al fuego.

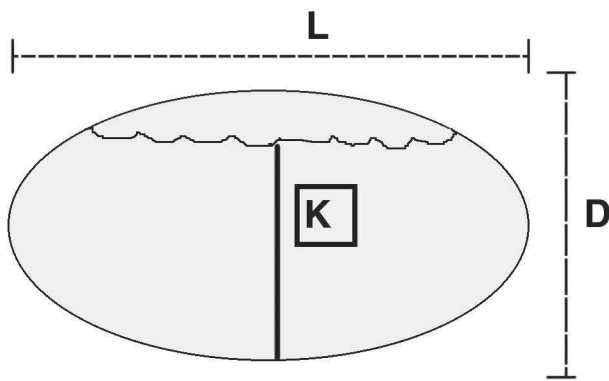
Sistema de extracción de vapor: Sistema que extrae y quema el vapor recogido sobre el gas licuado en un depósito.

Capacidad de agua (C.A.): Peso de un cilindro lleno de agua, marcado en su cuello.

Determinación de la capacidad de vaporización del propano

Reimpreso con permiso de *REGO Products LP Gas Serviceman's Manual*

Guía de “Reglas Prácticas” para Contenedores ASME de Almacenamiento de Gas LP



“D” = Diámetro exterior
(en pulgadas)

“L” = Longitud total
(en pulgadas)

“K” = Constante del porcentaje de
volumen de líquido en
el recipiente

Porcentaje de Contenedor lleno	K Igual a	*Vaporización de propano Capacidad a 0 F. (En Btu/Hr)
60	100	$P \times L \times 100$
50	90	$P \times L \times 90$
40	80	$P \times L \times 80$
30	70	$P \times L \times 70$
20	60	$P \times L \times 60$
10	45	$P \times L \times 45$

**Estas fórmulas permiten que la temperatura del líquido se refrigere hasta -20 F, produciendo un diferencial de temperatura de 20 grados para la transferencia de calor del aire a la superficie “mojada” del recipiente y luego al líquido. El área del espacio de vapor del recipiente no se tiene en cuenta. Su efecto es insignificante.*

Capacidades de vaporización para otras temperaturas del aire

Multiplique los resultados obtenidos con las fórmulas anteriores por uno de los factores siguientes para la temperatura del aire predominante.

Temperatura predominante del aire	Multiplicador
- 15 F	0.25
- 10 F	0.50
- 5 F	0.75
0 F	1.00
+ 5 F	1.25
+ 10 F	1.50
+15 F	1.75



Programa de formación de aplicadores certificados de sopletes para techados

Inspección diaria Lista de comprobación

Fecha de la inspección:			
Nombre del proyecto:			
Dirección:			
Tipo de techado: _____ <input type="checkbox"/> parte inferior expuesta <input type="checkbox"/> parte inferior oculta			
Número de teléfono del cuerpo de bomberos:			
Número de teléfono del Departamento de Policía:			
Nombre del propietario del edificio:			
Propietario del edificio Número de teléfono fuera del horario laboral:			
Inspección previa al trabajo			
√	PELIGROS Y CONDICIONES	Medidas adoptadas	Iniciales
General Conditions			
	Limpieza del lugar de trabajo		
	Bordes de techo expuestos		
	Organización de equipos y mangueras		
	Techos bajos o mal ventilados		
	Condiciones modificadas desde el día anterior (por ejemplo, materiales combustibles o inflamables almacenados por el propietario del edificio).		
	Condiciones del viento		

Seguridad contra incendios		Códigos específicos discutidos:	
	Códigos y reglamentos locales de construcción		
Nombre del funcionario:			
Fecha de contacto:			
Número de teléfono del funcionario:			
	Señales de prohibido fumar en el lugar de trabajo	Lugares de destino:	
Fire extinguishers			
	Tipo 4A60BC		
	Cantidad		
	Fechas de inspección		
	Juntas de plástico		
	Presión		
	Ubicación en relación con el incendio		
	Situación respecto a los cilindros		
	Números de teléfono de emergencia		
Lugares de destino:			
	Cubierta de techo combustible	Tipo de cubierta:	
	Materiales combustibles bajo la cubierta del techo		
Ubicaciones:			
Sustratos tapajuntas combustibles			
	Cant tiras tipo: _____		
	Clavadoras para madera		
	Sustrato tapajuntas tipo: _____		
Componentes combustibles adyacentes del edificio			
	Umbrales de puerta		
	Materiales de revestimiento		
	Alféizares		
	Otros		

Zonas ocultas en áticos o entrepisos			
	Acceso: _____ _____ _____		
	Conductos de calefacción, ventilación y aire acondicionado		
Equipos mecánicos de cubierta			
	Rejillas de pared		
	Tomas de aire		
	Rejillas de escape		
	Colectores de pelusa o serrín		
	Unidades HVAC		
	Unidades de filtración de aire		
	Enfriadoras de agua		
	Unidades condensadoras		
	Otros equipos		
Componentes de pared o tapajuntas			
	Contrafachadas		
	Tapones		
	Imbornales		
	Otros		
Bordes perimetrales			
	Parada de grava		
	Canalón		
	Borde de goteo		
	Otros		
Inspecciones en curso			
Antorchas desatendidas			
	Apagar		
	Encender		
Lugares de acceso a las inspecciones bajo cubierta (incluya los áticos ocultos)		Tiempos de inspección: A.M.	Tiempos de inspección: P.M.

Inspecciones y tareas posteriores a la obra		
Vigilancia de incendios	En curso de ____:____ a.m./p.m. hasta ____:____ a.m./p.m.	
(incluya los áticos ocultos)	Lugares de acceso a las inspecciones bajo cubierta Tiempos de inspección	
Inspecciones de techados	Tiempos de inspección	
Campo abierto de techo		
Equipos mecánicos de techo (lista)		
Paredes y tapajuntas (lista)		
Bordes perimetrales (lista)		
Almacenamiento de bombonas de gas licuado		
Todos los cilindros almacenados	Ubicación (superficie del suelo o del techo):	
Agrupados		
Asegurado	Método utilizado:	
Válvulas de cilindro bien cerradas		
Equipo de soplete		
Inspección de daños		
Todo el equipo almacenado	Ubicación:	
Otros		
Otros		

Formulario de evaluación del rendimiento práctico

Instrucciones para evaluar a los operadores de antorchas

Observe al operario del soplete mientras realiza cada paso del ejercicio. Encierre en un círculo el número que considere que representa lo bien que el operario ha realizado cada paso. Tenga en cuenta que cada persona utiliza un soplete de forma diferente, por lo que le rogamos que base sus puntuaciones únicamente en la forma en que se describe cada paso.

Puntuación: 1 2 3
 Deficiente Justo Excelente

PASO	PUNTUACIÓN		
Encender una linterna			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
cierra todas las válvulas y abre el regulador	1	2	3
apunta la antorcha lejos de sí mismo y de los demás	1	2	3
abre lentamente la válvula del cilindro	1	2	3
abre lentamente la válvula piloto	1	2	3
utiliza un encendedor	1	2	3
ajusta la(s) válvula(s) de la antorcha	1	2	3
comprueba el funcionamiento de la antorcha con el gatillo	1	2	3
Estaciones de caja intermitente 1 y 2: antorcha intermitente y vuelta			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
mide y precorta las tiras de tapajuntas	1	2	3
posiciona la tira de tapajuntas cortada al revés, lejos del bordillo de la caja	1	2	3
calienta uniformemente la parte posterior de las tiras de tapajuntas sin dañar el sustrato	1	2	3
levanta la tira de tapajuntas con la llana, la agarra y la coloca en su sitio	1	2	3
presiona firmemente los tapajuntas en su sitio	1	2	3
NUNCA TOQUE LA CAJA DE TAPAJUNTAS CON EL USO DE LA ANTORCHA DE ALTA POTENCIA	1	2	3
Estaciones 3 y 4 de la maqueta de campo: inicio de las membranas de campo en los bordes de los techos o paredes.			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
desenrolla la membrana de 6 a 10 pies y la coloca en su sitio	1	2	3
se pone de pie sobre el rodillo y deja caer la membrana hacia atrás	1	2	3
calienta uniformemente la parte posterior de la membrana sin dañar el sustrato	1	2	3
levanta la membrana con la llana, la agarra y la coloca en su sitio	1	2	3
Coloca la membrana en su sitio y traslape la junta.	1	2	3
NUNCA TOQUE LA PARED O EL BORDE CON UNA LLAMA	1	2	3
Estaciones de simulación 3 y 4: instalación de la lámina objetivo en el desagüe			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
mide y precorta la lámina objetivo, incluidos los cortes de los dedos	1	2	3
coloca la lámina cortada boca abajo, lejos del orificio de desagüe	1	2	3
calienta uniformemente el dorso de la lámina sin dañar el sustrato	1	2	3
levanta la lámina objetivo con la paleta, la agarra y la coloca en su sitio	1	2	3
presiona firmemente la lámina en su lugar con la llana	1	2	3
NUNCA TOQUE EL DESAGÜE DEL TECHO CON UNA LLAMA	1	2	3

Estaciones 3 y 4: instalación de la membrana sobre el desagüe			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
detiene el avance del rodillo antes de alcanzar el desagüe	1	2	3
enrolla la membrana sobre el desagüe sin calentarla; marca y corta la abertura del desagüe	1	2	3
tira del rollo hacia atrás para exponer la parte inferior de la membrana	1	2	3
calienta uniformemente la membrana sin dañar el sustrato	1	2	3
levanta el rollo y coloca la membrana calentada sobre el desagüe y en su sitio	1	2	3
Coloque inmediatamente la membrana en su sitio y fratásela alrededor del desagüe y de la costura de traslape.	1	2	3
NUNCA TOQUE EL DESAGÜE DEL TECHO CON UNA LLAMA	1	2	3
Puestos 3 y 4: instalación de la membrana alrededor de la penetración de la tubería			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
detiene el avance del rodillo antes de alcanzar el tubo	1	2	3
levanta y desenrolla el rollo hacia atrás, exponiendo la parte inferior de la membrana lo suficiente para que se extiendan más allá de la tubería	1	2	3
tira de la membrana extendida más allá de la penetración sin calentar y coloca la lámina contra la tubería	1	2	3
corde y ajuste en seco la membrana alrededor de la tubería	1	2	3
tira del rollo de membrana hacia atrás y lo coloca boca abajo lejos de la tubería	1	2	3
calienta uniformemente la membrana sin dañar el sustrato	1	2	3
levanta el rollo y coloca la membrana alrededor de la tubería	1	2	3
Coloque inmediatamente la membrana calentada y traslape las juntas.	1	2	3
NUNCA TOQUE LA TUBERÍA CON UNA LLAMA	1	2	3
Estaciones de simulación 3 y 4: terminación de las membranas en los bordes de los techos y las paredes.			
utiliza los PPE adecuados	1	2	3
detiene el calentamiento del rollo antes de alcanzar la pared o el borde	1	2	3
extiende el rollo sin calentar hasta el borde de la pared o el techo y corta a medida	1	2	3
tira de la membrana no calentada hasta el punto en que está totalmente adherida al sustrato	1	2	3
calienta uniformemente la membrana sin dañar el sustrato; levanta la membrana calentada con una llana; la agarra y la coloca en su sitio	1	2	3
Coloque inmediatamente la membrana calentada y traslape las juntas.	1	2	3
NUNCA TOQUE LA PARED O EL BORDE CON UNA LLAMA	1	2	3
Apagar la linterna			
coloca el soplete encendido en su soporte lejos de la bombona de propano	1	2	3
se acerca al cilindro y cierra bien la válvula	1	2	3
vuelve al soplete y aprieta el gatillo para quemar el gas restante de las mangueras y el regulador	1	2	3
cierra todas las válvulas de la antorcha	1	2	3



Programa de formación certificada para aplicadores de sopletes de techado

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN

Para evaluar la eficacia de esta formación, necesitamos su evaluación sincera de la formación que acaba de recibir. El sistema de calificación es en una escala de 1 a 5 (5 es la más alta).

Nombre del formador(es): _____ Fecha: _____

Sesión de formación no.: _____

1. Esta sesión cumplió mis expectativas.

En absoluto					Mucho
1	2	3	4	5	

¿Cómo? ¿Cómo no?

2. El material del curso estaba bien presentado.

En absoluto					Mucho
1	2	3	4	5	

¿Cómo? ¿Cómo no?

3. El ambiente de la sesión me facilitó la plena participación.

					En gran medida
1	2	3	4	5	

¿Cómo? ¿Cómo no?

4. Los folletos y las ayudas visuales fueron muy útiles.

En absoluto					Mucho
1	2	3	4	5	

¿Cómo? ¿Cómo no?

5. La formación práctica estuvo bien organizada.

En absoluto					Mucho
1	2	3	4	5	

¿Cómo? ¿Cómo no?

6. Entendí las técnicas de sopleteado para prevenir incendios que se enseñaron durante la formación práctica.

En gran medida

1 2 3 4 5

¿Cómo? ¿Cómo no?

7. Valore la eficacia del formador durante la sesión.

Bajo

Alta

Entrenador (1): 1 2 3 4 5

Entrenador (2): 1 2 3 4 5

8. Por favor, valore su nivel de conocimientos, destrezas y habilidades en esta materia:

Bajo

Alta

Antes de la sesión: 1 2 3 4 5

Después de la sesión: 1 2 3 4 5

9. ¿Qué sesiones o aspectos de la formación le resultaron más útiles y por qué?

10. ¿Qué sesiones o aspectos de la formación le resultaron menos útiles y por qué?

11. ¿Recomendaría este taller a otras personas?

(Marque con un círculo.) Si No

¿Por qué sí o por qué no?

Otros comentarios:

Muchas gracias. Agradecemos sus comentarios.

Por favor, escanee y envíe este formulario por correo electrónico a CERTAadmin@nrca.net o envíelo por correo en un plazo de 10 días a:

NRCA

10255 W. Higgins Road, Suite 600

Rosemont, IL 60018-5607

Atención: Administrador del Programa CERTA