I.- Datos Generales

Código	Título
EC1046	Instalación de fuegos artificiales para la presentación de espectáculos aéreos

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la operación para presentar espectáculos aéreos con fuegos artificiales desde la preparación, su ejecución y el desmontaje de los mismos.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

Este estándar de competencia establece principalmente aspectos de seguridad que un operador de espectáculos aéreos con fuegos artificiales debe realizar desde la preparación del sitio en el que se realizará el espectáculo, la revisión de los fuegos artificiales y sus implementos, la instalación de los mismos, durante el encendido y finalmente en el desmontaje del espectáculo.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Tres

Desempeña actividades tanto programadas, rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Pirotecnia

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:
18 de mayo de 2018

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
28 de junio de 2018

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:
3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
7412 Trabajadores en la elaboración de sustancias y compuestos químicos

Ocupaciones asociadas
Pirotécnico y cohetero.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios

Subsector:
711 Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados

Rama:
7111 Compañías y grupos de espectáculos artísticos y culturales

Subrama:
71119 Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos

Clase:

711191 Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos del sector privado

711192 Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos del sector público

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- APM Fireworks S.A. de C.V.
- Asociación de Pirotécnicos de México A.C.
- Atomic Professional Fireworks
- Espectáculos Firemex S.A. de C.V.
- Fireshow & EFX
- Juegos Pirotécnicos El Volcán S.A. de C.V.
- LEED Fireworks & events
- Lux Pirotecnia S.A de C.V.
- PROMEDSA
- Pyrosmart México S.A. de C.V.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	• Para demostrar la competencia en este EC, se sugiere que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos e infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación requeridos en el EC.

Apoyos/Requerimientos:	• Área dónde se colocará el espectáculo con fuegos pirotécnicos. La dimensión dependerá del tipo de espectáculo y fuegos artificiales a utilizar. • Fuegos artificiales: al menos una carcasa, un monotiro, una candela, un efecto y una batería de repetición • Insumos: Cerillos eléctricos, cinta adhesiva, cinchos, playo, papel aluminio e hilaza/rafia • Implementos: Mortero, rack • Equipo: Sistema de encendido, lámpara manos libres • Equipo de seguridad: Extintores, equipo de protección personal • Herramienta de corte/ tijera / cúter / cuchillo afilado

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 5 horas en campo, totalizando 6 horas

Referencias de Información

- Estándar para el uso de pirotecnia ante una Audiencia Próxima de NFPA-1126 de Estado Unidos.
- NFPA-1123 Regulación para el transporte de artificios pirotécnicos para el consumidor.
- NFPA-1124 Regulación para la manufactura, transporte y almacenamiento de fuegos artificiales y artículos pirotécnicos.
- 2001 APA Estándar 87-1, Standard para la construcción y aprobación para el transporte de fuegos artificiales para exteriores, fuegos artificiales para consumo y fuegos artificiales ante una audiencia cercana.
- Manual de efectos especiales de Canadá.
- Criterio para fuegos artificiales de consumo y espectáculos de Canadá. (autorización, muestreo, composición; requerimientos generales y detallados).
- Asociación de Pirotécnicos de América. Glosario de términos pirotécnicos.
- Regulación modelo transporte de mercancías peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas (UN)".

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Instalación de fuegos artificiales para la presentación de espectáculos aéreos

Elemento 1 de 3

Preparar espectáculos con fuegos artificiales

Elemento 2 de 3

Instalar fuegos artificiales

Elemento 3 de 3

Desmontar espectáculos con fuegos artificiales

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E3269	Preparar espectáculos con fuegos artificiales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Identifica las condiciones de los insumos necesarios para realizar el montaje de los fuegos artificiales al momento de su recepción:

- Indicando las diferencias en la cantidad/tipo de fuego artificial entre lo recibido con lo señalado en el diseño, e
- Indicando si ha identificado fuegos artificiales/ implementos dañados.

2. Revisa las condiciones físicas de los fuegos artificiales:

- Portando el equipo de protección personal
- Tomando cada uno con una/ambas manos de acuerdo con su tamaño y peso,
- Clasificándolos de acuerdo a su tipo,
- Separando los que están en condiciones de uso de los que no lo están, y
- Depositándolos en el polvorín asignado para su resguardo temporal, sin golpearlos ni aventarlos.

3. Revisa las condiciones físicas de los implementos a utilizar:

- Corroborando que se encuentren en su empaque original, sin fugas y completos,
- Separando los que tienen fracturas, torceduras y rasgaduras, y
- Corroborando que se encuentren libres de residuos que impidan el funcionamiento del fuego artificial.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El área de disparo preparada:

- Está acordonada a la distancia de seguridad con base en el tipo y cantidad del fuego artificial y cumple con la normatividad aplicable vigente,
- Está señalizada toda el área,
- Tiene delimitadas las áreas de acceso,
- Cuenta con la cantidad de extintores en condiciones de uso, distribuidos en base en la normatividad aplicable vigente, y
- Está libre de obstáculos que impidan el funcionamiento de fuegos artificiales que pongan en riesgo la integridad física de las personas/ instalaciones.

2. El área de resguardo temporal preparada:

- Está delimitada /acordonada y señalizada,
- Está alejada de zonas de riesgo,
- Está alejada de humedad, y
- Tiene extintores en cantidad y tipo de acuerdo con las características del espectáculo y fuegos pirotécnicos, así como en condiciones de uso.

3. Las herramientas, insumos y equipo preparado:

- Incluye herramienta de corte/tijera/cúter/cuchillo afilada,
- Incluye cinta adhesiva, cinchos, playo, papel aluminio, hilaza/rafia,
- Incluye lámpara manos libres,

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procedimiento para gestionar permisos para el encendido de espectáculos con fuegos artificiales.	Comprensión
2. Características del desempeño de los fuegos artificiales	Comprensión
3. Tipos de fuegos artificiales	Comprensión
4. Distancias de seguridad	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que durante la manipulación de fuegos artificiales y sus implementos no porta teléfono celular.

GLOSARIO

1. Área de resguardo temporal: Sitio previamente definido en el cual serán resguardados los artificios y fuegos pirotécnicos desde el momento de su llegada al sitio del espectáculo hasta que estos sean colocados en las estructuras del montaje.
2. Implementos: Se refiere a las herramientas para el montaje del espectáculo con fuegos artificiales: racks/armazón/estructura, morteros, soportes, sistemas de encendido, entre otros.
3. Sitio: Se refiere a la zona designada para el espectáculo con fuegos artificiales.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E3270	Instalar fuegos artificiales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Conecta el fuego artificial al cerillo electrónico:

- Sin retirar la cubierta protectora,
- Colocando el fuego artificial dentro del mortero / implemento, y
- Colocándose fuera de la trayectoria del fuego artificial.

2. Supervisa el resguardo de las áreas destinadas para el montaje y el almacenaje temporal de los fuegos artificiales e implementos:

- Indicando al personal de apoyo cuales son las áreas restringidas, y
- Solicitando al personal de apoyo que impida el acceso a personas ajenas al montaje.

3. Instala la carcasa en los implementos para proteger los fuegos artificiales:

- Verificando que el mortero este vacío y libre de residuos,
- Insertándola en el mortero directamente sin presentarla de manera previa,
- Verificando que el mortero esté fijo en el ángulo y posición de acuerdo con el diseño,
- Corroborando que la elevación se encuentre orientada hacia el fondo del mortero,
- Evitando colocar alguna parte del cuerpo en la trayectoria de salida de la carcasa,
- Manipulando la cantidad y tipo de carcasas a instalar en la posición, y
- Evitando tener excedentes de fuegos artificiales en el sitio de la instalación.

4. Coloca el monotiro en la carcasa para dar dirección a los fuegos artificiales:

- Evitando colocar alguna parte del cuerpo en la trayectoria de salida del monotiro,
- Manipulando la cantidad y tipo de monotiro a instalar en la posición, y
- Evitando tener excedentes de fuegos artificiales en el sitio de instalación por posición.

5. Instala la candela en la carcasa para dar dirección a los fuegos artificiales:

- Evitando colocar alguna parte del cuerpo en la trayectoria de salida del fuego artificial,
- Manipulando la cantidad y tipo de candelas a instalar en la posición, y
- Evitando tener excedentes de fuegos artificiales en el sitio de instalación por posición.

6. Instala la batería de repetición en la carcasa para dar dirección a los fuegos artificiales:

- Una vez que tiene colocado el cerillo eléctrico,
- Manipulando la cantidad y tipo de fuego artificial a instalar en la posición,
- Evitando tener excedentes de fuegos artificiales en el sitio de instalación por posición, y
- Evitando colocar alguna parte del cuerpo en la trayectoria de salida del mismo.

7. Instala los efectos en la carcasa para dar dirección a los fuegos artificiales:

- Manipulando la cantidad y tipo del fuego artificial a instalar en la posición,
- Evitando tener excedentes de fuegos artificiales en el sitio de instalación por posición, y
- Evitando colocar alguna parte del cuerpo en la trayectoria de salida del mismo.

8. Conecta los cerillos electrónicos al módulo:

- Con el módulo sin corriente eléctrica,
- Evitando portar equipo de radio comunicación / electrónico,
- Corroborando que la posición que se conecta esté libre de personas, y
- Conectando los cables de los cerillos electrónicos al módulo respetando la secuencia de activación establecida.

9. Realiza la prueba de continuidad de corriente eléctrica entre los fuegos artificiales y los cerillos electrónicos:

- Corroborando que el sitio de pruebas esté despejado de personas,
- Ejecutándola teniendo una visión directa hacia los fuegos artificiales / teniendo contacto con un asistente que tenga la visión directa hacia los fuegos artificiales,
- Corrigiendo las fallas detectadas con el módulo apagado, y
- Repitiendo la prueba las veces que sean necesarias hasta que no se presente falla alguna.

10. Enciende los fuegos artificiales:

- Ejecutando el encendido a través del módulo de activación previamente programado, y
- Monitoreando el desempeño de los fuegos artificiales.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El fuego artificial con mecha conectado al cerillo electrónico:

- Está a máximo cinco centímetros a partir de la punta de la mecha,
- Tiene la cubierta protectora,
- Tiene aisladas las uniones de los cables,
- Tiene sujeto el cable con el módulo y el rack, y
- Está colocado dentro del mortero.

2. El fuego artificial sin mecha conectado al cerillo electrónico:

- Tiene la cubierta protectora,
- Tiene aisladas las uniones de cables, y
- Tiene sujeto el cable con el módulo y el rack.

3. El área de preparación de los fuegos artificiales asegurada:

- Se encuentra señalizada / acordonada,
- Tiene las áreas de acceso delimitadas,
- Contiene la cantidad de extintores en condiciones de uso, distribuidos con base en la normatividad aplicable vigente, y
- Contiene los fuegos artificiales agrupados por calibre.

4. El monotiro instalado:

- Tiene el ángulo y dirección de acuerdo con el diseño,
- Está sujeto al rack/ base, y
- Tiene sujeto el cable con el módulo y el rack.

5. La candela instalada:

- Está sujeta al rack/base con al menos dos puntos de sujeción y sin deformaciones en el tubo,
- Tiene sujeto el cable con el módulo y el rack,
- Está asentada en el piso/superficie sólida, y
- Tiene el ángulo y dirección de acuerdo con el diseño.

6. La batería de repeticiónn:

- Está sujeta al piso/base sólida con contrapesos, y
- Tiene el ángulo y dirección de acuerdo con el diseño.

7. Los efectos instalados:

- Están sujetos a una base sólida, y
- Tienen el ángulo y dirección de acuerdo con el diseño.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Acciones a realizar en caso de contingencia durante el encendido.	Comprensión
2. Tipos de extintores y su uso.	Comprensión
3. Acciones a realizar en caso de suspensión/cancelación del encendido del espectáculo con fuegos artificiales.	Comprensión

GLOSARIO

1. Candelas:	Fuego artificial diseñado para proyectar al aire y desde un mismo mortero, una serie de bombas (carcasas), cometas o minas de efectos varios.
2. Carcasa:	Fuego artificial que contiene una composición pirotécnica de lanzamiento, apertura y un módulo o mecha de retardo, que es disparado al aire desde un mortero.
3. Cerillo eléctrico:	Terminación de dos cables eléctricos en un elemento de alta resistencia cubierto por una pequeña cantidad de composición pirotécnica sensible al calor. Cuando una cantidad suficiente de corriente es aplicada a esta resistencia, el calor que se genera enciende la composición pirotécnica produciendo una pequeña flama o destello, la cual se usa para encender fuegos artificiales.

El mismo término se utiliza para describir cualquier artefacto o tecnología, en el que la corriente eléctrica es utilizada para producir una temperatura suficiente con el propósito de encender fuegos artificiales.

4. Módulo: Elemento de un sistema de encendido eléctrico para fuegos artificiales, al que se conectan los cerillos eléctricos para dotarlos de corriente eléctrica para su funcionamiento.

5. Monotiro: Fuego artificial de forma cilíndrica diseñado para proyectar al aire numerosas estrellas y/o otros efectos pirotécnicos desde un mortero cargado con pólvora negra que propulsa sus contenidos a altitudes usualmente menores que las alcanzadas por las carcasas.

6. Posición: Se llama así a cada área designada para el encendido de fuegos artificiales

7. Rack: Estructura que sujeta a varios morteros en un arreglo lineal.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E3271	Desmontar espectáculos con fuegos artificiales

1. Verifica que los fuegos artificiales hayan reaccionado/activado en su totalidad:

- Corroborando su accionar utilizando el sistema de encendido-apagado,
- Dando un tiempo mínimo de treinta minutos contados a partir de la presentación del espectáculo, y
- Revisando en cada mortero si quedaron fuegos artificiales sin activar.

2. Desmonta los fuegos artificiales del sitio:

- Desconectando todos los cerillos electrónicos del módulo,
- Recogiendo inicialmente el equipo de encendido sin dañarlo,
- Empacando el equipo de encendido con sus accesorios para su traslado,
- Recogiendo en segunda instancia los implementos sin dañarlos, y
- Recogiendo las carcasas utilizadas.

3. Recopila insumos, equipo y herramienta:

- Al final del espectáculo, y
- Recopilando los insumos, equipo y herramienta verificando que se encuentren en las condiciones en que las recibió.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La manera en que deja el sitio aseado, libre de componentes y/o desechos de fuegos artificiales.