# S-130 ES Unidad 11: Dispositivos de Ignición

## Resumen:

La ignición a menudo puede ser una táctica muy compleja o intuitiva de implementar. La intención de esta unidad es introducir a los dispositivos básicos de ignición y los principios utilizados para las operaciones de ignición.

## Alineación con la Descripción de la Posición del Incidente (DPI):

Esta unidad se alinea con los siguientes deberes específicos de la DPI para FFT2 (https://www.nwcg.gov/positions/fft2/position-ipd):

- Desempeñar deberes de incendios forestales y fuego prescrito, que incluyen la supresión, preparación, ignición, monitoreo, contención y liquidación.
- Utilizar las herramientas de combate de incendios estándares tales como; pulaskis, palas, McLeods, motosierras, antorchas de goteo y bengalas.
- Proveer por la salud, seguridad, y el bienestar de sí mismo y de aquellos que lo rodean.

## Objetivos:

Los estudiantes serán capaces de:

- Identificar los dispositivos de ignición comúnmente usados.
- Describir situaciones donde el uso de dispositivos de ignición pueden ser usados.
- Discutir las ventajas y desventajas de los diferentes dispositivos de ignición.
- Describir los riesgos asociados con el uso de dispositivos comunes de ignición.
- Demostrar el uso y almacenamiento seguro de los dispositivos de ignición.
- Identificar dispositivos alternativos para encender combustibles.

## Unidad a Primera Vista:

| Temas | Método | Duración |
|---|---|---|
| EPP para Dispositivos de Ignición | Presentación en Campo | 5 minutos |
| Dispositivos Comunes | Presentación en Campo | 35 minutos |
| Dispositivos Alternativos | Presentación en Campo | 5 minutos |
| Propósito de Operaciones de Ignición | Presentación en Campo | 10 minutos |
| Otros Propósitos de Ignición | Presentación en Campo | 5 minutos |
| **Duración Total de la Unidad** | | **1 hora** |

## Materiales:

- *Guía de Bolsillo de Respuesta a Incidente (GBRI)*, PMS 461es, https://www.nwcg.gov/publications/461es.
- *Glosario de Incendios Forestales de NWCG*, PMS 205, https://www.nwcg.gov/glossary/a-z.
- *Estándares para Equipo de Ignición Terrestre de NWCG*, PMS 443, https://www.nwcg.gov/publications/443.
- Las herramientas y equipo presentados en esta unidad, y también las herramientas y el equipo específicos del área local.
- EPP de la línea de fuego requerido.
- Cuaderno para participantes.
- S-130 Hoja de Tarea de Evaluación del Estudiante.
- Capacidad para mostrar imágenes y videos en pantalla grande (si la presentación en campo no es posible).
- Acceso a pizarrón blanco o caballete para ejercicios grupales (si la presentación en campo no es posible).

## Diapositiva 1

**Nota para el Instructor**

- La intención de esta unidad es ser impartida en el campo como practica real.
- Las herramientas y el equipo a los que se hace referencia deben estar disponibles como accesorios para los instructores e implementos prácticos para los estudiantes.
- Si la presentación en el campo no es posible, la unidad se puede impartir en aula a través de PowerPoint, utilizando las herramientas y el equipo como referencia.
- Información detallada para ayudar al instructor con la preparación y presentación está disponible en los Estándares para Equipo de Ignición Terrestre de NWCG, PMS 443, https://www.nwcg.gov/publications/443.

## Diapositiva 2

### Objetivos

**Los estudiantes serán capaces de:**

- **Identificar los dispositivos de ignición comúnmente usados.**
- **Describir situaciones donde el uso de dispositivos de ignición pueden ser usados.**
- **Discutir las ventajas y desventajas de los diferentes dispositivos de ignición.**

S-130 Unidad 11: Dispositivos de Ignición 2

❑ Presente los objetivos de la unidad.

## Diapositiva 3

### Objetivos

**Los estudiantes serán capaces de:**

- **Describir los peligros asociados con el uso de dispositivos comunes de ignición.**
- **Demostrar el uso y almacenamiento seguro de los dispositivos de ignición.**
- **Identificar dispositivos alternativos para encender combustibles.**

S-130 Unidad 11: Dispositivos de Ignición 3

❑ Presente los objetivos de la unidad.

## Diapositiva 4

- Discuta el EPP requerido:
  - Casco.
  - Pantalones resistentes a las llamas.
  - Camisa resistente a las llamas, con las mangas desenrolladas.
  - Guantes de piel.
  - Botas aprobadas.
  - Protección de ojos.

## Diapositiva 5

- ❑ Discuta la antorcha de goteo y su uso:
  - Un dispositivo manual utilizado para encender fuegos en cualquier tipo de combustible.
  - Derrama un combustible de líquido en llamas en el material que se planea quemar.
  - El combustible utilizado es generalmente diésel y gasolina en una proporción de 4 partes de combustible diésel con una parte de gasolina.
  - Común en áreas con acceso limitado.
  - Para quemar áreas pequeñas donde la ignición manual es el método preferido.
  - Para quemas de ensanche a lo largo de las líneas de control.

- ❑ Discuta las ventajas:
  - Barato, fácil de usar y portátil.
  - Adecuado para terrenos donde no se pueden utilizar otros equipos de ignición terrestres.
  - Requiere poco tiempo para montar.
  - Efectivo en la mayoría de los tipos de combustible.

- ❑ Discuta las desventajas:
  - Expone al operador a la mezcla inflamable de gasolina/diésel.
  - Requiere de una brigada más grande y trabajar más tiempo para completar una quema (aumentando la exposición a los peligros durante la quema) en comparación con otras formas de ignición terrestre.
  - Puede llegar a ser agotador de llevar.
  - Tener la capacidad de recargar combustible a la antorcha puede ser difícil dependiendo la ubicación del suministro de combustible.
  - Muchas de las veces el personal de ignición opta en llevar dos antorchas dependiendo de qué tan lejos avancen de una fuente de reabastecimiento de combustible y qué tan remoto sea el terreno.

## Diapositiva 6

- Discuta las partes de la antorcha de goteo completamente montada para la operación:
  - Encendedor (mecha)
  - Boquilla y orificio de la boquilla
  - Tubo de descarga
  - Tapa de ventilación y tubo de respiración
  - Agarradera
  - Anillo de la tapa de cierre del tanque (ubicación del empaque)
  - Tanque

## Diapositiva 7

- Discuta los componentes de la boquilla de la antorcha de goteo:
  - Tapa del tanque.
  - Tapón de descarga.
  - Tapón de descarga (estacionado) cuando el orificio de salida del combustible está abierto para el flujo.
  - Tapón de descarga (en posición de transporte) cuando el orificio de salida del combustible está tapado.

## Diapositiva 8

- ❑ Discuta el EPP adicional, recomendado específico para el uso de la antorcha de goteo:
  - Calcetines con mezcla de lana sobre el tobillo.
  - Una botella llena de agua o un extintor de incendio pequeño (en caso de que el combustible encienda la ropa).
  - Protector de cara y cuello Nomex.
- ❑ Discuta la responsabilidad de un operador en implementar procedimientos de seguridad o emergencia relacionados con el uso de una antorcha de goteo:
  - La ropa se incendia.
  - Reemplazar ropa empapada de combustible lo antes posible.
  - Combustible encendido en la ropa.
  - La antorcha se incendia.
  - Manejar un derrame mayor de combustible (más de 5 galones).

## Diapositiva 9

- ❑ Discuta los pasos que se toman al mezclar el combustible.
- ❑ Discuta cómo recargar combustible a una antorcha de goteo durante las operaciones.
- ❑ Refiera a Estándares de Equipo de Ignición en el Campo, PMS 443 del NWCG, https://www.nwcg.gov/sites/default/files/publications/pms443.pdf.

- La proporción de la mezcla de combustión puede variar según tipo, carga, de combustible la humedad y la época del año, la HR y la temperatura. Los *Estándares de Equipo de Ignición en el Campo* generalmente de NWCG recomiendan una proporción de 4:1 para antorchas de goteo.

## Diapositiva 10

- ❑ Demostrar los pasos para preparar una antorcha de goteo para el uso.
- ❑ Demostrar los pasos requeridos para encender la antorcha de goteo.
- ❑ Demostrar los procedimientos para usar la antorcha de goteo.
- ❑ Demostrar cómo apagar la antorcha de goteo.
- ❑ Demostrar cómo preparar la antorcha de goteo para el transporte y almacenamiento después de las operaciones.

## Diapositiva 11

❑ Describa los problemas funcionales que puede tener una antorcha de goteo y como solucionarlos si es posible:

- La tapa del tanque gotea:
  - Asegúrese de que el anillo de cierre esté apretado.
  - Asegúrese que no le falta el empaque o esté dañado o defectuoso
- Advierta a los participantes que pueden ocurrir quemaduras debido al desprendimiento de los anillos de bloqueo de una antorcha de goteo completa:
  - Es posible que se deba a que el anillo de seguridad y el depósito de la antorcha de goteo sean de diferentes fabricantes o a un desgaste común.
  - Asegúrese de que el anillo de seguridad se enganche en la rosca durante al menos 1-1/2 vueltas completas.
  - Menos de 1-1/2 vueltas completas, puede indicar que la rosca no está bien acoplada y puede provocar un desprendimiento.
  - Si el anillo de seguridad se aprieta con menos de una vuelta completa, asuma que los componentes no coinciden como resultado de diferentes fabricantes; no los utilice.
  - Refiera al ETC-SA-2021-01: Desmontaje de los Anillos de Bloqueo de la Antorcha de Goteo, https://www.nwcg.gov/sites/default/files/committee/docs/etc-sa-2021-01.pdf.

**Nota para el Instructor**

Información adicional sobre este tema está disponible en el Centro de Lecciones Aprendidas sobre Incendios Forestales, *Clear Creek RX Drip Torch Leg Burn* (2021): https://www.wildfirelessons.net/orphans/viewincident?DocumentKey=bea5d059-3437-4fb3-a7c6-5f4a321a3574etc-sa-2021-01.pdf.

Considere proporcionar a los participantes una copia de uno o ambos documentos de resumen de incidentes.

- El combustible no sale de la antorcha:
  - Asegúrese que ha quitado el tapón de descarga.
  - Revise el orificio de la boquilla por alguna obstrucción.
  - Asegúrese que la válvula de respiración esté abierta y sin obstrucciones.
- La antorcha es difícil de encender:
  - Asegúrese que la mecha esté saturada de combustible.
  - Es posible que sea necesario reemplazar la mecha.
  - Revise la mezcla de combustible, tal vez tenga demasiado diésel.
  - El combustible se quema antes de llegar a la vegetación:
    - Revise la mezcla de combustible, tal vez tenga demasiada gasolina.

❑ Describa los pasos para asegurar que la antorcha de goteo está en orden de trabajo para el siguiente uso:

- Limpieza y Reparación:
  - Note cualquier fuga.
  - Limpie la antorcha de goteo tal y como es recomendado por el fabricante.
  - Etiquete partes dañadas.
  - Reemplace cualquier sello defectuoso u otras partes dañadas.

❑ Discuta el almacenamiento de la antorcha de goteo y el combustible:

- El combustible debe ser almacenado únicamente en antorchas de goteo que satisfacen las especificaciones del DOT (Departamento de Transportación).
- Toda antorcha de goteo estándar, llena o vacía debe ser almacenada con:
  - El tubo de salida y el montaje de la mecha colocado al revés dentro del tanque de combustible (esto no se aplica a la antorcha Panamá, usada en algunas áreas geográficas, debido a la longitud del tubo de salida).
  - El anillo de cierre apretado firmemente con la mano.
  - El tapón de cierre instalado y apretado firmemente con la mano.
  - La válvula del respirador cerrada.

## Diapositiva 12

- ❑ Discuta las bengalas y sus usos:
  - Un dispositivo de ignición terrestre desechable manual con un sistema de ignición autosuficiente, ampliamente utilizados para encender contrafuegos y otros fuegos prescritos.
  - Utilizados para quemar pasto, acículas de pinos, hojas, arbustos y combustibles secos similares que encienden fácilmente e irradian suficiente calor para sostener la combustión.
  - Utilizados para construir zonas de seguridad de emergencia.

- ❑ Discuta las Ventajas:
  - Se pueden obtener en la mayoría de los almacenes de incendio.
  - Son baratos, fácil de usar, y portátiles.
  - Son efectivos en todos los tipos de combustible continuo.
  - Son livianos y tienen una capa de cera resistente a condiciones atmosféricas.
  - Se pueden utilizar desde un vehículo utilitario o caminando.
  - Se pueden utilizar para encender otros dispositivos de ignición.
  - Se pueden llevar en su mochila de línea.
  - Pueden quemar hasta 10 minutos.
  - Se pueden conectar a otras bengalas o a un palo para mantener la bengala ardiendo retirado de su cuerpo.
  - Son seguros y estables para almacenar, requieren poco espacio de almacenamiento.

- Discuta las Desventajas:
  - No son efectivos en combustible húmedo o no continuo.
  - No funcionan si las bengalas se humedecen.
  - No pueden ser transportados en aerolíneas.
  - Existen requisitos especiales de transporte para materiales peligrosos, las bengalas deben ser revelados a los pilotos de helicópteros si se transportan en helicópteros.
  - Arden a temperaturas de más de 1,400 grados °F.
  - Emiten humos tóxicos.
  - Gotean y riegan material ardiente que puede quemar a través de la ropa de protección.
  - Difícil de extinguir una vez que se encienden, pero se pueden extinguir al ser lanzados si no están encendidos completamente.

## Diapositiva 13

- Describa los componentes de una bengala y sus funciones:
  - Contera (mango).
  - Cuerpo.
  - Tapa protectora de ignición.
  - Cinta de tapa de ignición.
  - Capa encerada.

## Diapositiva 14

- Describa los componentes de una bengala y sus funciones:
  - Punta de raspado.
  - Compuesto de ignición.
  - Tapa de ignición.

## Diapositiva 15

- ❑ Demuestre cómo encender y operar una bengala.
- ❑ Discuta las precauciones y requisitos de seguridad de bengalas.
- ❑ Discuta el método para extinguir una bengala.

## Diapositiva 16

- ❑ Discuta el propósito de una bengala lanzada a mano y las situaciones en que se utilizaría:
  - Aumenta energía proporcionando suficiente calor y comportamiento de fuego para manipular la intensidad del fuego.
  - Influye en la dirección de propagación en o cerca de la línea de control causando que el contrafuego se dirija más profundamente hacia el fuego principal.
- ❑ Discuta que las bengalas lanzadas a mano funcionan mejor:
  - Para quemar pasto, acículas de pinos, hojas, arbusto y combustibles secos similares que se encienden fácilmente e irradian suficiente calor para sostener la combustión.
  - El retardo de ignición de la mecha (20 a 30 segundos) permite un lanzamiento de la bengala seguro a corta distancia.

## Diapositiva 17

- ❑ Discuta que, a diferencia de la antorcha de goteo o bengalas, un FFT2 por lo general no opera este tipo de dispositivos, hasta que haya adquirido más experiencia en comportamiento del fuego y en operaciones de lanzamiento; sin embargo, es una herramienta con la que se pueden encontrar durante operaciones de ignición.
- ❑ Discuta el uso de protección para los oídos como EPP adicional requerido.
- ❑ Discuta el propósito de lanzadores de bengalas:
  - Producen energía.
  - Aumentan el calor y comportamiento del fuego.
  - Manipulan la dirección de propagación en o cerca de la línea de control durante operaciones de quemas de ensanche y contrafuegos causando que el contrafuego se dirija más profundamente hacia el fuego principal.
- ❑ Discuta que las bengalas y lanzadores de bengalas funcionan mejor:
  - Para quemar combustibles superficiales ligeros secos y continuos.
  - Para encender combustibles a mayor distancia, a través de una barrera de agua o en terreno escarpado, riesgoso o inaccesible.
  - Para encender combustibles para mantener las llamas lejos de la línea de fuego.
- ❑ Discuta las ventajas:
  - Fácil de obtener.
  - Liviano y compacto.
  - Permite la ignición remota en terreno escarpado o inaccesible.
  - Fácil de usar y operar con capacitación mínima.

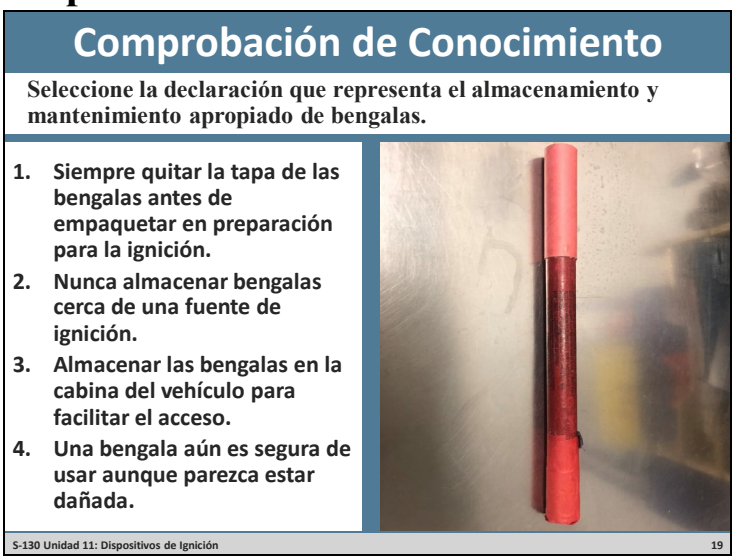
- Permite a combatientes de incendios encender combustibles rápidamente mientras minimiza la exposición en terrenos peligrosos.

- Discuta las desventajas:
  - Algunos lanzadores no están diseñados para disparar repetidamente.
  - En algunas marcas la pieza/varilla de disparo se dobla.
  - Los marcos pueden desarrollar grietas
  - Muy ruidosos, pueden causar daño a los oídos si no se usa protección auditiva.
  - Las bengalas para los lanzadores pueden ser costosas.

## Diapositiva 18

- Discuta cómo cuidar, mantener y almacenar apropiadamente los dispositivos de bengalas:
  - Almacenar en un sitio limpio y seco a temperatura de entre 40 a 90 °F.
  - Nunca almacenar cerca de una fuente de ignición (tal como chispas o llamas).
  - Mantenerse retirados de aceite o agua y de la luz directa del sol.
  - Rotar los dispositivos para mantener un suministro fresco.
  - No coloque artículos pesados encima de las bengalas.
  - Cuando es posible, guardar en la bolsa de plástico o caja original.
  - Si el cuerpo está dañado, perforado o gastado, deséchelo.

## Diapositiva 19




**Pregunta: Seleccione la declaración que representa el almacenamiento y mantenimiento apropiado de bengalas.**

*Respuesta: Nunca almacenar bengalas cerca de una fuente de ignición.*

## Diapositiva 20

- ❑ Discuta los dispositivos de ignición alternativos tales como:
  - Antorcha Terra.
  - Antorchas de propano.
  - Lanzadores de esferas de plástico (lanzador PyroShot).
  - Tiro de honda.
  - Bolsa de plástico de gel.
  - Cerillos.

**Nota para el Instructor**
Información detallada para ayudar al instructor con la preparación y presentación está disponible en los *Estándares para Equipo de Ignición Terrestre* de NWCG, PMS 443, https://www.nwcg.gov/publications/443.

## Diapositiva 21

- ❑ Discuta el propósito de un contrafuego:
  - Un fuego encendido a lo largo del borde interior de una línea de fuego para consumir el combustible que está en el camino de un incendio forestal o para cambiar la dirección o la intensidad de la columna de convección del fuego.
  - Una quema de gran escala.
  - Se utilizan para eliminar los impactos a los valores que están en el camino de un incendio grande.
  - Mejoran la integridad de la línea de control cuando el ataque directo no es factible debido al comportamiento extremo del fuego.
- Refiera al *Glosario de Incendios Forestales de NWCG*, PMS 205, https://www.nwcg.gov/glossary/a-z.

## Diapositiva 22

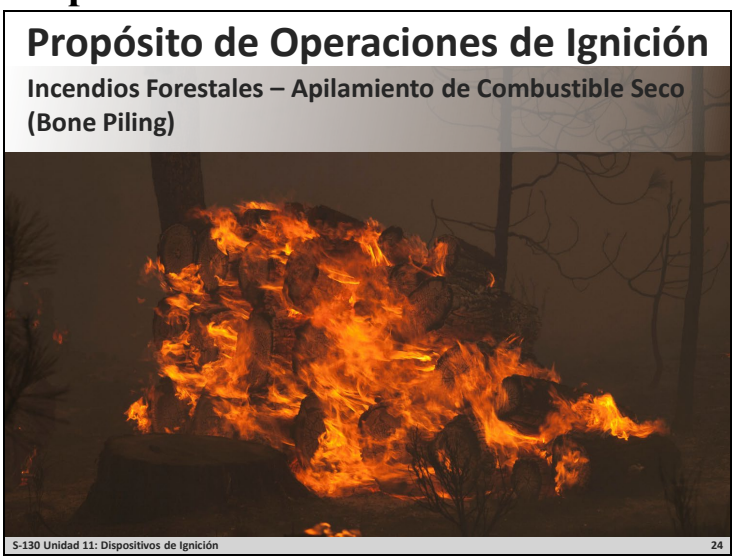
- ❑ Discuta el propósito de una quema de ensanche:
  - Prender fuego en el interior de una línea de fuego para consumir el combustible que está entre el borde del incendio y la línea de control.
  - Una quema de pequeña escala.
  - Se utilizan para limpiar bolsas e islas de combustible sin quemar, también para mantener un borde quemado consistente que esta junto a la línea de control, mejorando así la integridad y seguridad de la línea.

- Refiera al *Glosario de Incendios Forestales de NWCG*, PMS 205, https://www.nwcg.gov/glossary/a-z.

## Diapositiva 23

- ❑ Discuta quemando concentraciones de combustible y su propósito:
  - Se utilizan para deliberadamente quemar concentraciones (jackpots) o cantidades de combustible forestal acumulado, ya sean, naturales o modificados, bajo condiciones ambientales específicas, lo cual permite que el fuego sea confinado a un área predeterminada y produzca la intensidad de fuego y la velocidad de propagación necesarias para lograr los objetivos planificados de manejo de recursos.
- Refiera al *Glosario de Incendios Forestales* de NWCG, PMS 205, https://www.nwcg.gov/glossary/a-z.

## Diapositiva 24




- Discuta el propósito de apilamiento de combustible seco:
  - Amontonar combustibles de 1,000 horas para quemar en el interior de la línea de control donde se puedan consumir completa y rápidamente.
  - Produce menos trabajo de liquidación y reduce el potencial de propagación del fuego por focos secundarios debido a brasas cercanas a la línea de control.

## Diapositiva 25

- ❑ Discuta el propósito de utilizar operaciones de ignición para proteger los valores en riesgo:
  - Previamente planificadas.
  - Tácticas proactivas y defensivas para reducir el impacto que un incendio forestal normalmente tendría en ciertos valores en riesgo.
- ❑ Discuta los valores en riesgo protegidos al utilizar operaciones de ignición:
  - Vidas del personal de incendios y de civiles.
  - Estructuras.
  - Sitios arqueológicos y culturales.
  - Hábitat crítico de vida silvestre.
  - Infraestructura.

## Diapositiva 26

**Pregunta: ¿Qué clase de operación de ignición se describe abajo, requiere dispositivos de ignición?**

*Respuesta: Contrafuego*

## Diapositiva 27

- Discuta el propósito de quema en pila:
  - Pilas de desechos son formados por el proceso de aclareo, para reducir la amenaza de desarrollo de un incendio grande y con comportamiento extremo, así manteniendo una característica especifica de combustible que históricamente es parte del paisaje.
  - Las pilas de desechos pueden ser formados manualmente o por aclareos mecánicos.
  - Las antorchas de goteo y bengalas son las herramientas de ignición preferidas para estas operaciones.

## Diapositiva 28

- ❑ Describa quema completa y su propósito:
  - Quema completa es una actividad de quema prescrita en donde el fuego se aplica generalmente a la mayor parte o la totalidad de un área dentro de límites bien definidos para reducir los peligros del combustible o como un tratamiento de manejo de recursos, o ambos.

- Refiera al *Glosario de Incendios Forestales de NWCG*, PMS 205, https://www.nwcg.gov/glossary/a-z.

## Diapositiva 29

### Objetivos

**Los estudiantes serán capaces de:**

- **Identificar los dispositivos de ignición comúnmente usados.**
- **Describir situaciones donde el uso de dispositivos de ignición pueden ser usados.**
- **Discutir las ventajas y desventajas de los diferentes dispositivos de ignición.**

S-130 Unidad 11: Dispositivos de Ignición 29

❑ Revise los objetivos de la unidad.

## Diapositiva 30

### Objetivos

**Los estudiantes serán capaces de:**

- **Describir los peligros asociados con el uso de dispositivos comunes de ignición.**
- **Demostrar el uso y almacenamiento seguro de los dispositivos de ignición.**
- **Identificar dispositivos alternativos para encender combustibles.**

S-130 Unidad 11: Dispositivos de Ignición 30

❑ Revise los objetivos de la unidad.