



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Mantenimiento de equipo pesado para infraestructura, minería y transporte.
- **Código del Programa de Formación:** 837304
- **Nombre del Proyecto:** Procedimientos de mantenimiento en maquinaria pesada basada en control de contaminación ambiental.
- **Fase del Proyecto:** Análisis, planeación, ejecución.
- **Actividad de Proyecto:** Mantenimiento de sistemas de alimentación e inyección diesel.
- **Competencia:** Reparar sistema de combustible de acuerdo con procedimientos y parámetros del ciclo diesel.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
 - Restablecer las condiciones de funcionamiento de sistemas de alimentación e inyección de combustible diésel, según procedimientos y parámetros del fabricante, normas ambientales, de seguridad y salud en el trabajo.
 - Diagnosticar sistemas de alimentación e inyección de combustible diésel según procedimientos y parámetros del fabricante, normas ambientales, de seguridad y salud en el trabajo.
 - Corregir fallas en sistemas de alimentación e inyección de combustible diésel según procedimientos y parámetros del fabricante, normas ambientales, de seguridad y salud en el trabajo.
- **Duración de la Guía:** 96 horas.



2. PRESENTACIÓN

- El sistema de inyección, tiene como finalidad distribuir el combustible a alta presión en cada cilindro en cantidades convenientes, tiempo exacto e intervalos iguales.

Un sistema de inyección varía de acuerdo a la marca, tipo y aplicación del motor. Esto ha dado como resultado una serie de sistemas que se pueden clasificar en:

- Sistema lineal
- Sistema rotativo (distribuidor)
- Sistema PT



El corazón de un sistema de inyección mecánico es la bomba de inyección que es un dispositivo capaz de presurizar y entregar el combustible a una presión regulada a cada uno de los inyectores justo en el momento exacto en la proporción adecuada. Para esto se vale de un sinnúmero de componentes que deben trabajar muy sincronizados.

Un inyector de combustible por su parte es un mecanismo altamente desarrollado, encargado de rociar un chorro de combustible a muy alta presión dentro de la o las cámaras de encendido del motor para que se realice la combustión. Este proceso lo realiza mediante la atomización y la pulverización del combustible.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- **Actividades de reflexión inicial**

- **Cognitivas.**

Actividad: Foro virtual # 1. Inyección de combustible. diferencias entre un sistema de inyección de combustible (inyector bomba) frente a un sistema de inyección electrónico convencional.



Procedimiento:

- 1) Ubicar en LMS el link foros, dar clic sobre el foro 1. Inyección de combustible.
- 2) Cree una secuencia dando clic sobre el botón crear secuencia, ubicado en la parte superior.
- 3) Hacer su participación y dar clic sobre el botón enviar.
 - Actitudinales.

Actividad: Taller # 1 Sistema de inyección mecánica de combustible.

Procedimiento:

- 1) Conformar grupos de 2 personas
- 2) Desarrollar el taller teniendo en cuenta el archivo suministrado.
- 3) Entregar en una hoja de examen.

Ambiente Requerido:

Aula #4 escuela ABC, Centro Minero.

- **Actividades de contextualización**

- **Cognitivas**

Actividad: Foro # 2. Inyección de combustible. Funcionamiento de un sistema de inyección de riel común con inyector piezoeléctrico.

Procedimiento:

- 1) Ubicar en LMS el link foros, dar clic sobre el foro 2. Metrología.
- 2) Cree una secuencia dando clic sobre el botón crear secuencia, ubicado en la parte superior.
- 3) Hacer su participación y dar clic sobre el botón enviar.

**Ambiente Requerido:**

Plataforma Teams, plataforma Territorium.

- **Actividades de apropiación del conocimiento**
 - **Cognitivas**

Actividad: Cuestionario de preguntas.

Procedimiento:

- 1) Ingresar a la plataforma LMS y en la fase de planeación ingresar a la prueba de conocimiento.
- 2) Responda cuestionamientos que aparecen teniendo en cuenta indicaciones del cuestionario.
- 3) Dar clic en enviar.

Ambiente Requerido

Ambiente virtual

- **Procedimentales**

Actividad: Actividad: Taller # 2 Sistema de inyección electrónica de combustible.

Procedimiento

- 1) Conformar grupos de 2 integrantes, escogidos por conteo individual.
- 2) Desarrollar el taller teniendo en cuenta el archivo suministrado.
- 3) Entregar en una hoja de examen.

Ambiente Requerido

Aula de formación # 5 ABC, taller de mantenimiento ABC.

Materiales

Formatos.



- **Actividades de transferencia del conocimiento**

- **Procedimentales**

Actividad: Practica dirigida. Identificación de partes de un sistema de inyección de combustible.

Procedimiento:

- 1) Actividad individual evaluada por medio de lista de chequeo.
- 2) El instructor suministra los componentes del sistema de inyección de combustible.
- 3) El aprendiz debe identificar los nombres y el funcionamiento de dichos componentes.

Ambiente Requerido:

Taller escuela ABC.

Materiales / Componentes

Bombas de inyección lineales, inyectores bomba, tuberías, sensores, conectores, harness.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
			Evidencias de Conocimiento: Respuestas a cuestionamientos Evidencias de Desempeño: Practica dirigida. Identificación de partes de un	<ul style="list-style-type: none">➤ Usa elementos de protección personal en las labores de mantenimiento a sistemas de inyección de acuerdo a normas establecidas.➤ Interpreta planos de sistemas de inyección mecánica y electrónica de acuerdo a estándares establecidos.➤ Define el funcionamiento y la función de los componentes del sistema de inyección	Evidencias de Conocimiento: Cuestionario de preguntas LMS Foro 1 LMS Informe Evidencias de Desempeño: Lista de chequeo



			<p>sistema de inyección de combustible.</p> <p>Evidencias de Producto: Foro 1 de participación Foro 2 de participación</p> <p>Taller escrito 1 Taller escrito 2</p>	<p>mecánico de acuerdo al manual del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica las bombas de transferencia de acuerdo con manual del fabricante. ➤ Identifica los componentes del sistema de inyección mecánico con bomba lineal y rotativa de acuerdo con manual del fabricante. ➤ Define el funcionamiento de los componentes del sistema de inyector bomba (mui) de acuerdo al manual del fabricante. ➤ Define el funcionamiento y la función de los componentes del sistema de inyección electrónica de acuerdo al manual del fabricante. ➤ Identifica los componentes del sistema de inyección unitario activado electrónicamente y accionado mecánicamente (meui) de acuerdo al manual del fabricante. ➤ Identifica los componentes del sistema de inyección unitario activado electrónicamente y accionado hidráulicamente (heui) de acuerdo al manual del fabricante. ➤ Identifica los componentes del sistema de inyección common real de acuerdo al manual del fabricante. ➤ Define calidad del combustible diésel a emplear en sistemas de inyección electrónica, de acuerdo a parámetros establecidos ➤ Utiliza herramientas de diagnóstico para monitorear las diferentes variables que interviene en la tecnología de inyección electrónica siguiendo protocolo establecidos. ➤ Inspecciona visualmente partes y componentes del sistema de alimentación e inyección mecánica y electrónica, siguiendo procedimientos recomendados del fabricante y protocolos establecidos en la empresa ➤ Aplica procedimientos de diagnóstico con escáner a sistema de alimentación e inyección electrónica 	<p>Evidencias de Producto: Valoración de producto Lista de chequeo</p>
--	--	--	---	---	--



				<p>descritas en el manual del servicio o protocolos de mantenimiento.</p> <p>➤ Diagnostica fallas en las variables de presión, caudal y orden de salida del combustible.</p>	
--	--	--	--	--	--

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Prestaciones de un motor: hace referencia a las cualidades que ofrece un motor, debido al sistema de inyección de combustible: cantidad de combustible suministrado, cantidad de combustible consumido con ese sistema de inyección. presión de suministro, tiempo de encendido, potencia o par que proporciona el motor con ese sistema de inyección.

Combustible: son sustancias líquidas para el caso de los motores a gasolina o a diesel, que liberan energía del tipo calórico y luminoso, dentro de una combustión.

Inyector de combustible: los inyectores son componentes desarrollados para suministrar la cantidad necesaria de carburante al motor para que se realice la combustión.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Marks. Manual del Ingeniero mecánico. Tomo II
- Arias Paz. Manual de mecánica automotriz.
- www.cat.com/product
- www.mecanicafacil.com

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)				

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor	Alberto Manuel Rodríguez	Instructor	Centro Minero	22/06/2026	Actualización de la guía.