

# 7. Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos

## INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre los sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en vehículos pesados. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales apuntan a desarrollar competencias en los temas propios de vehículos pesados, en la interpretación de planos y diagramas, sistemas hidráulicos y neumáticos, y sistema de transmisión de potencia manual y automática, entre otros.

Este módulo aborda temas como: fundamentos de la hidráulica (propiedades de los fluidos, concepto y unidades de presión y caudal, y viscosidad), instrumentos medidores de presión (manómetro, vacuómetro y barómetro), circuitos hidroneumáticos (bombas, actuadores, válvulas de control, válvulas de caudal, válvulas de presión, válvulas direccionales, simbología ISO 1219, diseño y montaje de circuitos), mantenimiento de sistemas hidroneumáticos (aplicación de procedimientos según fabricante, control de niveles y toma de presión de muestras de aceite, uso de cartilla de mantenimiento, cartilla de selección de aceites, frenos neumáticos, suspensión neumática) y diagnóstico de sistemas hidroneumáticos (técnicas de detección de fallas, fallas mecánicas, fallas de lubricación y fallas de componentes).

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías activas, centradas en los y las estudiantes y en el desarrollo de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos, como el trabajo colaborativo y el cumplimiento estricto de la normativa que garantiza la seguridad y la integridad de cada estudiante.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>MÓDULO 7 · MANTENIMIENTO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS</b>	190 HORAS	CUARTO MEDIO
--	-----------	--------------

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

#### OA 5

Reparar y probar sistemas hidráulicos y neumáticos, responsables de diversas funciones en los vehículos, tales como suspensión, sistema de dirección, frenos y transmisión de potencia manual y automática, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<b>1.</b> Prueba los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, sobre la base de su funcionamiento y especificaciones técnicas del fabricante.	<b>1.1</b> Verifica el funcionamiento de los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, interpretando símbolos, esquemas o planos, respetando los principios de la hidráulica y neumática, las normas de seguridad, cuidado del medioambiente, y las especificaciones técnicas del fabricante.	B      C      D  I      K
	<b>1.2</b> Comprueba la presión hidráulica de los diferentes sistemas de vehículos pesados, aplicando normas de seguridad y medio ambientales, y utilizando como referencia la información que entrega el fabricante.	B      C      D  I      K
	<b>1.3</b> Realiza mantenimiento a los sistemas hidráulicos y neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, con dedicación y prolijidad, interpretando planos y diagramas, respetando normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con pautas del manual de servicio.	B      C      D  I      K

7.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
	<p><b>1.4</b> Realiza prueba de funcionamiento, a los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, aplicando normas de seguridad y siguiendo las indicaciones del manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p><b>1.5</b> Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	B I	C K	D
	<p><b>1.6</b> Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	B I	C K	D
<p><b>2.</b> Realiza mantenimiento y diagnóstico a los sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, aplicando las normas de seguridad y respeto del medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p><b>2.1</b> Prueba los componentes de los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, con los instrumentos y equipos necesarios, respetando las normas de seguridad y de cuidado del medioambiente, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B I	C K	D
	<p><b>2.2</b> Realiza mantenimiento programado a los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo con cartilla de mantención, especificada en el manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p><b>2.3</b> Aplica diagnóstico a los diferentes sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, utilizando los instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p><b>2.4</b> Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	B I	C K	D
	<p><b>2.5</b> Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	B I	C K	D

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<b>3.</b> Realiza mantenimiento de los diferentes sistemas hidráulicos y componentes de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y a los estándares internacionales.	<b>3.1</b> Mantiene componentes de los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados, utilizando instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.	B H	C I	D K
	<b>3.2</b> Interpreta simbología técnica de componentes de los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados y detecta fallas, siguiendo instrucciones del manual de servicio.	B H	C I	D K
	<b>3.3</b> Mantiene los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, de acuerdo con especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.	B H	C I	D K
	<b>3.4</b> Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.	B H	C I	D K
	<b>3.5</b> Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.	B H	C I	D K

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<b>4.</b>	Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.	<b>4.1</b> Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
			<b>I</b>	<b>K</b>	
		<b>4.2</b> Prueba componentes de la transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, midiendo con los instrumentos apropiados, confrontando los resultados con el manual de servicio técnico y aplicando las normas de seguridad.	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
			<b>I</b>	<b>K</b>	
		<b>4.3</b> Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	<b>I</b>	<b>K</b>			
	<b>4.4</b> Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
		<b>I</b>	<b>K</b>		
	<b>4.5</b> Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
		<b>I</b>	<b>K</b>		

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p><b>5.</b> Realiza un diagnóstico al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados y prueba componentes, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p><b>5.1</b> Verifica el correcto funcionamiento de componentes de la transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, midiendo con los instrumentos apropiados, confrontando los resultados con el manual de servicio técnico y aplicando normas de seguridad.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> <p><b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>5.2</b> Diagnostica el funcionamiento de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> <p><b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>5.3</b> Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> <p><b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>5.4</b> Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> <p><b>I</b>      <b>K</b></p>

7.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diagnóstico de fallas del sistema de frenos neumáticos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Realiza mantenimiento y diagnóstico a los sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, aplicando las normas de seguridad y respeto del medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>2.1 Prueba los componentes de los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, con los instrumentos y equipos necesarios, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>2.3 Aplica diagnóstico a los diferentes sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, utilizando los instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Detección de fallas

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### Docente:

- › Prepara la descripción del problema, en la que considera como tema el sistema de frenos de aire y sus componentes.
- › Considera la disponibilidad de información suficiente y necesaria, de manera que permita a sus estudiantes extraer los datos que se requieren para resolver el problema, como manuales de servicio, diagramas y planos de frenos neumáticos, textos guía, manual del módulo.
- › Elabora pautas para evaluar el desarrollo de la actividad y una guía de trabajo que considere las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.

#### Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Planos y diagramas de frenos neumáticos.
- › Guía de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Proyector de multimedia.
- › Computador.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Explica y contextualiza la actividad a realizar, señalando la organización del curso en grupos.</li> <li>› Presenta la descripción del problema para que comprendan la actividad.</li> <li>› Hace funcionar los frenos del vehículo, el cual pierde estabilidad y produce un sonido anormal y vibraciones.</li> <li>› Explica que por esta razón se requiere de un diagnóstico certero, dado que los frenos son parte de la seguridad de quien conduce, de sus ocupantes y del entorno.</li> <li>› Señala que se debe recopilar información antes de actuar.</li> <li>› Expone el funcionamiento del sistema de frenos neumáticos.</li> <li>› Entrega información general del fundamento de los frenos neumáticos, diagramas del circuito y documentos generales relacionados con la actividad.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Escuchan y levantan preguntas referidas a la explicación que entrega el o la docente.</li> <li>› Reunidos en grupo, se informan, consultan planos y diagramas del sistema.</li> <li>› Elaboran estrategias para detectar la falla descrita.</li> <li>› Identifican las causas de las fallas más frecuentes del sistema, definiendo los puntos a inspeccionar.</li> <li>› Realizan las inspecciones y mediciones respectivas a los componentes mecánicos y neumáticos del sistema en relación con el síntoma planteado (se sugiere poner especial énfasis en el desmontaje del tambor de frenos y la lectura del plano del circuito de frenos, respetando las normas de seguridad y utilizando los elementos de protección personal).</li> <li>› Comparan los resultados de la inspección con los datos técnicos establecidos en el manual de servicio.</li> <li>› Elaboran una tabla de fallas con las posibles soluciones, de acuerdo a lo observado en la inspección del sistema de frenos neumáticos.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Manual de servicio.</li> <li>› Textos técnicos.</li> <li>› Componentes del sistema de frenos neumáticos.</li> <li>› Maqueta de frenos neumáticos.</li> <li>› Set de herramientas.</li> <li>› Equipos e instrumentos.</li> </ul>
<p>CIERRE</p>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada.</li> </ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Explica las dificultades más importantes vistas y retroalimenta con respecto a la actividad.</li> </ul>



## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección y mantenimiento de un actuador lineal oleohidráulico
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>4.</b> Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.</p> <p>4.2 Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizaje basado en problemas

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### Docente:

- › Prepara la descripción del problema, en la que considera un actuador lineal hidráulico, para asignar a cada grupo de estudiantes.
- › Considera la disponibilidad de información suficiente y necesaria, de manera que permita a cada grupo extraer los datos que se requieren para resolver el problema, como manuales de servicio, diagramas y planos, textos guía, manual del módulo.
- › Elabora pautas para el desarrollo de la actividad y una guía de trabajo que considere las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.

#### Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guía de trabajo.
- › Ficha técnica.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Proyector de multimedia.
- › Computador.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

**Docente:**

- › Explica y contextualiza la actividad que se realizará.
- › Entrega información y documentos sobre las reglas y normas a considerar en el desarrollo de la actividad.
- › Expone síntomas y características que presenta un actuador lineal con fallas.
- › Presenta una muestra de componentes desgastados, rayados y golpeados.
- › Organiza a los y las estudiantes en grupos de tres o cuatro, les asigna un actuador lineal para desarme y solicita que hagan un diagnóstico al componente asignado, de acuerdo a los pasos de la actividad.

**Estudiantes:**

- › Leen y analizan el escenario del problema.
- › Investigan e intercambian opiniones respecto del funcionamiento del actuador y la función que cumple en el sistema, informándose sobre las fallas más comunes.
- › Realizan una lista de ideas o hipótesis acerca del problema.
- › Cada integrante del grupo emite su opinión respecto de las causas de las fallas y confeccionan una lista de posibles problemas ordenados según criticidad de cada uno de los componentes del actuador y cómo resolverlos.
- › Hacen una lista de aquello que saben del actuador lineal.
- › Hacen una lista de aquello que desconocen y que consideran que se debe saber para encontrar las posibles soluciones a las fallas presentadas por el actuador. Pueden responder preguntas como las siguientes:
  - ¿Dónde y por qué se producen las fallas más recurrentes en un actuador lineal?
  - ¿Por qué es importante la tolerancia de sellos y bujes?
  - ¿Qué sucede en un actuador lineal si el desgaste de sellos es excesivo?
  - ¿Cuáles son las causas más frecuentes del rayado y desgaste del vástago?
- › Elaboran una lista paso a paso de lo necesario para determinar el problema y de las acciones a realizar en el proceso de inspección y mantenimiento. Luego la presentan a la o el docente para su aprobación.
- › Declaran y explican a la o el docente lo que definieron como fallas luego de la inspección del actuador lineal.
- › Seleccionan el manual de servicio apropiado e interpretan la información técnica para el mantenimiento del actuador lineal.
- › Llevan a cabo el proceso de mantenimiento de acuerdo con protocolos establecidos en el manual de servicio.
- › Presentan los resultados.

**Recursos:**

- › Manual de servicio.
- › Textos técnicos.
- › Diagrama y plano de actuadores lineales.
- › Muestrario de componentes de actuadores lineales.
- › Set de herramientas.
- › Equipos e instrumentos.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

CIERRE

**Estudiantes:**

- › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada.

**Docente:**

- › Explica las dificultades observadas y retroalimenta con respecto a la actividad.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p><b>4.</b> Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a los estándares internacionales y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p><b>4.1</b> Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática, de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.</p> <p><b>4.3</b> Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</p>	<p><b>B</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p><b>I</b> Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p> <p><b>K</b> Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

7.

## Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS																														
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico respecto de la inspección y mantenimiento de un actuador lineal oleohidráulico, donde estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para la aplicación de diagnóstico del actuador lineal oleohidráulico.</p>	Pauta de cotejo:																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="797 371 1284 415">DESCRIPTORES</th> <th data-bbox="1284 371 1349 415">SÍ</th> <th data-bbox="1349 371 1414 415">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="797 415 1284 464">Cuida y respeta el medioambiente.</td> <td data-bbox="1284 415 1349 464"></td> <td data-bbox="1349 415 1414 464"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 464 1284 512">Lee e interpreta manuales técnicos.</td> <td data-bbox="1284 464 1349 512"></td> <td data-bbox="1349 464 1414 512"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 512 1284 560">Usa elementos de protección personal.</td> <td data-bbox="1284 512 1349 560"></td> <td data-bbox="1349 512 1414 560"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 560 1284 646">Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.</td> <td data-bbox="1284 560 1349 646"></td> <td data-bbox="1349 560 1414 646"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 646 1284 732">Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.</td> <td data-bbox="1284 646 1349 732"></td> <td data-bbox="1349 646 1414 732"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 732 1284 781">Aplica la normativa de emisión de gases.</td> <td data-bbox="1284 732 1349 781"></td> <td data-bbox="1349 732 1414 781"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 781 1284 829">Usa eficientemente los insumos.</td> <td data-bbox="1284 781 1349 829"></td> <td data-bbox="1349 781 1414 829"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 829 1284 877">Dispone cuidadosamente los desechos.</td> <td data-bbox="1284 829 1349 877"></td> <td data-bbox="1349 829 1414 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 877 1284 968">Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.</td> <td data-bbox="1284 877 1349 968"></td> <td data-bbox="1349 877 1414 968"></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPTORES	SÍ	NO	Cuida y respeta el medioambiente.			Lee e interpreta manuales técnicos.			Usa elementos de protección personal.			Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.			Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.			Aplica la normativa de emisión de gases.			Usa eficientemente los insumos.			Dispone cuidadosamente los desechos.			Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.		
DESCRIPTORES	SÍ	NO																													
Cuida y respeta el medioambiente.																															
Lee e interpreta manuales técnicos.																															
Usa elementos de protección personal.																															
Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.																															
Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.																															
Aplica la normativa de emisión de gases.																															
Usa eficientemente los insumos.																															
Dispone cuidadosamente los desechos.																															
Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="797 1081 1284 1125">DESCRIPTORES</th> <th data-bbox="1284 1081 1349 1125">SÍ</th> <th data-bbox="1349 1081 1414 1125">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="797 1125 1284 1211">Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.</td> <td data-bbox="1284 1125 1349 1211"></td> <td data-bbox="1349 1125 1414 1211"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1211 1284 1297">Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.</td> <td data-bbox="1284 1211 1349 1297"></td> <td data-bbox="1349 1211 1414 1297"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1297 1284 1346">Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.</td> <td data-bbox="1284 1297 1349 1346"></td> <td data-bbox="1349 1297 1414 1346"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1346 1284 1394">Identifica fallas del actuador lineal.</td> <td data-bbox="1284 1346 1349 1394"></td> <td data-bbox="1349 1346 1414 1394"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1394 1284 1442">Selecciona e interpreta información técnica.</td> <td data-bbox="1284 1394 1349 1442"></td> <td data-bbox="1349 1394 1414 1442"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1442 1284 1491">Realiza mantenimiento del actuador lineal.</td> <td data-bbox="1284 1442 1349 1491"></td> <td data-bbox="1349 1442 1414 1491"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="797 1491 1284 1539">Respeto indicaciones del manual de servicio.</td> <td data-bbox="1284 1491 1349 1539"></td> <td data-bbox="1349 1491 1414 1539"></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPTORES	SÍ	NO	Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.			Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.			Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.			Identifica fallas del actuador lineal.			Selecciona e interpreta información técnica.			Realiza mantenimiento del actuador lineal.			Respeto indicaciones del manual de servicio.			Como pauta de exposición oral se puede aplicar sugerencias de módulos anteriores.						
DESCRIPTORES	SÍ	NO																													
Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.																															
Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.																															
Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.																															
Identifica fallas del actuador lineal.																															
Selecciona e interpreta información técnica.																															
Realiza mantenimiento del actuador lineal.																															
Respeto indicaciones del manual de servicio.																															

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. M.** (2011). *Curso de Mecánico Automotriz*. Madrid: Paraninfo.
- Gil, H.** (2007). *Manual de Diagnóstico del Automóvil*. Barcelona: CEAC.
- Martín, J. L. et al.** (2008). *Ayudante de Reparación de Vehículos*. Madrid: Paraninfo.
- Ocaña, A.** (2001). *Tratado del Automóvil: La técnica en los siglos XX y XXI*. Madrid: Dossat.
- Valbuena, O.** (2008). *Manual de Mantenimiento y Reparación de Vehículos*. Bogotá: Alfaomega.