

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS MECÁNICOS AUTOMOTRICES

CLAVE: E-SMA-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante verificará los componentes y el funcionamiento de los sistemas de suspensión, transmisión y frenado mediante equipo de prueba y protocolos establecidos para asegurar el cumplimiento de los criterios de las normas de calidad vigentes en el proceso de construcción de vehículos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar los sistemas automotrices, en proceso y producto terminado, a través de pruebas especializadas acordes a cada etapa del proceso, y con base en la normatividad aplicable, para contribuir a asegurar la calidad y la satisfacción del cliente.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción a sistemas mecánicos	10	0	10
II. Sistema de Suspensión y Dirección	10	20	30
III. Sistema de Transmisión	8	17	25

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

IV. Sistema de Frenos	8	17	25
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Inspeccionar los sistemas automotrices y sus procesos de manufactura mediante la revisión y la comparación del funcionamiento contra los estándares normativos.	Revisar la calidad de componentes automotrices con base en la orden de producción y en los resultados de pruebas, y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos del proceso y la satisfacción del cliente final.	Presenta un reporte de evaluación de la calidad que incluye: 1. Resultado de la inspección visual de los componentes. 2. Comparación del resultado contra la orden de producción y resultados de las pruebas realizadas. 3. Validación del proceso o cargo al área responsable
	Examinar diferentes pruebas a los sistemas automotrices, de acuerdo con las características técnicas de los componentes y procedimientos establecidos, herramientas especializadas y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos, del cliente y el mercado.	Examina pruebas de sistemas automotrices y las documenta en un reporte técnico que comprenda: 1. El detalle de cada uno de los sistemas. 2. La validación de los sistemas automotrices.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Inspeccionar sistemas automotrices mediante pruebas estáticas y/o dinámicas y de ensamble de componentes y subcomponentes, para garantizar el cumplimiento de los parámetros de calidad y estándares normativos.</p>	<p>Examinar pruebas dinámicas, mediante la evaluación funcional del vehículo completo en operación, con base en los parámetros establecidos, para garantizar la hermeticidad, desempeño, rendimiento, seguridad y calidad.</p>	<p>Examina pruebas dinámicas a vehículo completo y las documenta en un reporte técnico que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de los resultados de la realización de las pruebas de: <ul style="list-style-type: none"> • Ruido de piezas suelta o flojas. • Hermeticidad. • Ruidos emitidos por el conjunto motor-escape. • Eficiencia de la suspensión en condiciones de desplazamiento irregular. • Sistema de amortiguación frontal y posterior. • Alineación, dirección y estabilidad del auto. • Transmisión de velocidades. • Desviaciones del eje delantero con el eje trasero. 2. Validación de la unidad o desvío a retrabajo.
	<p>Revisar el ensamble completo de componentes y subcomponentes automotrices, con base en la orden de producción y mediante procedimientos establecidos y herramientas especializadas, y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos, del cliente y el mercado.</p>	<p>Presenta un reporte de evaluación del ensamble completo de componentes y subcomponentes automotrices que incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación física del registro de pruebas realizadas a la unidad, durante el proceso. 2. Resultado de la inspección visual y funcional de los componentes y subcomponentes: <ul style="list-style-type: none"> • Llaves. • Motor. • Cristales. • Accesorios. • Luces. • Embrague. • Transmisión. • Frenado. • Hermeticidad. 3. Liberación de la unidad o cargo al área responsable.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a sistemas mecánicos					
Propósito esperado	El estudiante identificará los sistemas mecánicos presentes en el automóvil para determinar su funcionalidad y sus ensambles con base en las especificaciones del fabricante.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10 horas	Horas del Saber Hacer	0 horas	Horas Totales	10 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas fundamentales.	Explicar los sistemas mecánicos fundamentales en el vehículo. Identificar las diferencias de funcionamiento entre máquina, mecanismo y elemento.	Interpretar la ubicación de los componentes, ensambles y subensambles en el vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar la participación individual y en equipo de manera responsable y honesta. • Mostrar proactividad para identificar oportunidades de mejora en la revisión de ensambles. • Mantener un enfoque orientado al cumplimiento de procedimientos y normativas. • Asumir un enfoque crítico en el análisis de los procesos de ensamble para encontrar áreas de oportunidad.
Componentes básicos de los sistemas mecánicos del automóvil	Describir los elementos y su funcionamiento de sistemas mecánicos en el automóvil.	Interpretar reportes de medición de la carrocería tanto reportes en tiempo real como reportes de sala de medición Seleccionar un método adecuado, así como las herramientas a emplear para identificar la estructura y materiales de los vehículos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación	Pizarrón.	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Mapas conceptuales Equipos colaborativos	Cañón. Computadora. Medios electrónicos de almacenamiento. Manuales de auto aprendizaje de diferentes modelos.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprenden los fundamentos de los sistemas mecánicos en el automóvil. b) Los estudiantes identifican las características e importancia de los sistemas mecánicos automotrices. Los estudiantes comprenden las diferencias y semejanzas entre máquina, mecanismo y elemento. 	A partir de un portafolio de evidencias de tareas y cuestionarios definir las características y funcionalidades de los sistemas mecánicos automotrices.	Guía de observación Cuestionarios

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Sistema de Suspensión y Dirección					
Propósito esperado	El estudiante inspeccionará el ensamblaje de los componentes del sistema de suspensión, dirección y su funcionamiento para garantizar la calidad del sistema en funcionamiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10 horas	Horas del Saber Hacer	20 horas	Horas Totales	30 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Función de la suspensión y sus componentes.	<p>Distinguir los tipos de sistemas de suspensión y dirección.</p> <p>Describir los componentes del sistema de suspensión Mac Pherson y su función.</p> <p>Enlistar los componentes del sistema rígido con ballestas y su función.</p>	<p>Localizar en diagrama los componentes y subcomponentes de la suspensión eje delantero y eje trasero.</p> <p>Diagnosticar fallas en sistemas de suspensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar la participación individual y en equipo de manera responsable y honesta. • Mostrar proactividad para identificar oportunidades de mejora en la revisión de ensambles. • Mantener un enfoque orientado al cumplimiento de procedimientos y normativas. • Desarrollar el pensamiento analítico para promover la resolución eficaz de problemas técnicos complejos y fomentar la innovación en los sistemas automotrices.
Sistemas de suspensión del eje anterior o delantero y del eje posterior o trasero	<p>Identificar los sistemas de suspensión del eje anterior o delantero y del eje posterior o trasero.</p> <p>Describir los componentes del sistema de suspensión con ruedas independientes y eje rígido.</p>	<p>Ejecutar procesos de ensamblaje de partes de un sistema de suspensión.</p> <p>Inspeccionar el ensamblaje de componentes y subcomponentes de la suspensión delantera y trasera.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Describir los componentes del sistema de suspensión con ruedas independientes y brazos longitudinales.	Documentar los procesos de ensamble de partes de sistemas de suspensión y dirección.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercer el liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar.
Sistema de suspensión magnética	Explicar los sistemas de suspensión magnética.		<ul style="list-style-type: none"> • Asumir un enfoque crítico en el análisis de los procesos de ensamble para encontrar áreas de oportunidad.
Tipos de sistemas de dirección automotriz.	Identificar los tipos de sistemas de dirección automotriz	<p>Diagnosticar fallas en sistemas de dirección del vehículo.</p> <p>Validar el funcionamiento correcto de sistemas de suspensión y dirección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser asertivo en la toma de decisiones. • Mantener disciplina y ser metódico en los procesos de verificación y ensamblaje.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Ejercicios prácticos Prácticas demostrativas Análisis de casos	Manuales de Servicio. Revistas técnicas. Equipo y material audiovisual Modelos didácticos de suspensiones y direcciones. Equipo de seguridad Personal. Equipos de medición Pizarrón. Cañón. Computadora.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes identifican los componentes de los sistemas de suspensión delantero y trasero. Los estudiantes comprenden el funcionamiento de los sistemas de suspensión. Los estudiantes identifican las características y componentes de sistemas de dirección. d) Los estudiantes relacionan los sistemas de suspensión y dirección. 	<p>A partir de un caso práctico elabora y presenta un reporte basado en las fichas técnicas multimarca, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de suspensión. - Características de las suspensiones. - Posición de la suspensión - Relación de la suspensión delantera y/o trasera con la dirección. - Descripción del procedimiento de ensamblaje. - Conclusiones. 	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Sistema de Transmisión					
Propósito esperado	El estudiante verificará los componentes y el funcionamiento del sistema de transmisión para asegurar el correcto ensamble y funcionamiento en el automóvil y garantizar la seguridad del cliente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8 horas	Horas del Saber Hacer	17 horas	Horas Totales	25 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Función y componentes de cajas de transmisión.	<p>Diferenciar los tipos de cajas de transmisión.</p> <p>Enlistar los componentes de la caja de cambios estándar, manual robotizado, CVT, automática y cajas reductoras.</p> <p>Describir las características de las cajas de cambios de tren epicicloidal, Doble embrague.</p> <p>Explicar el funcionamiento y la diferencia de cajas de cambio.</p> <p>Describir el funcionamiento de la cadena cinemática de la transmisión de par motor: diferencial, eje cardán y palier.</p>	<p>Verificar los componentes y armado de cajas de transmisión y sus diferentes sistemas y subsistemas.</p> <p>Localizar en diagramas los componentes y subcomponentes del sistema de transmisión.</p> <p>Inspeccionar el ensamble de componentes y subcomponentes del sistema de transmisión.</p> <p>Inspeccionar mediante la herramienta de medición las cotas según manual de especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar la participación individual y en equipo de manera responsable y honesta. • Mostrar proactividad para identificar oportunidades de mejora en la revisión de ensambles. • Mantener un enfoque orientado al cumplimiento de procedimientos y normativas. • Desarrollar el pensamiento analítico para promover la resolución eficaz de problemas técnicos complejos y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Verificar los componentes y armado de la cadena cinemática y sus diferentes sistemas y sub- sistemas.	fomentar la innovación en los sistemas automotrices. • Ejercer el liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar. • Asumir un enfoque crítico en el análisis de los procesos de ensamble para encontrar áreas de oportunidad. • Ser asertivo en la toma de decisiones. • Mantener disciplina y ser metódico en los procesos de verificación y ensamblaje.
Sistema de Embrague y sus componentes.	Definir el funcionamiento de los diferentes tipos de diferencial: convencional, epicicloidal o de engranes planetarios, de acoplamiento de garras, autoblocante, viscoso, sistema Haldex, Sistema de tracción X-Drive, bloqueo automático ASD, Sistema de diferencial Torsen Describir los tipos de embrague de acuerdo con los tipos de transmisión: de fricción, centrifugo, electromagnético, hidráulico y convertidor de par.	Localizar en diagramas los componentes y subcomponentes del sistema diferencial. Inspeccionar el ensamble de componentes y subcomponentes del sistema diferencial. Realiza el montaje y desmontaje de los componentes a fin de comprobar su correcto funcionamiento. Verificar los componentes y el armado del sistema de embrague.	
Sistema de tracción en vehículos eléctricos.	Describir el sistema de tracción de vehículos eléctricos.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Ejercicios prácticos Análisis de casos Equipos colaborativos	Modelos didácticos de caja de transmisión y embrague. Manuales de Servicio. Revistas técnicas. Equipo y material audiovisual Equipo de seguridad Personal. Equipos de medición Pizarrón. Cañón. Computadora.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes identifican los componentes de las cajas de transmisión. Los estudiantes comprenden el funcionamiento de las cajas de transmisión. Los estudiantes comprenden el funcionamiento de un embrague. Los estudiantes relacionan los sistemas de transmisión y embrague. 	<p>A partir de un caso práctico elabora y presentará un reporte basado en las fichas técnicas multimarcas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de caja de transmisión. - Secuencia de cambios. - Mecanismos de embrague. - Conexiones de marcha y otros subsistemas. - Liberación o no del producto terminado. 	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Descripción de fallas y posibles soluciones.	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	IV. Sistema de Frenos					
Propósito esperado	El estudiante inspeccionará los componentes y armado del sistema de freno para asegurar el correcto funcionamiento del automóvil y la seguridad del cliente					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8 horas	Horas del Saber Hacer	17 horas	Horas Totales	25 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de sistema de Frenado.	<p>Describir las diferentes partes del sistema de frenado y su función.</p> <p>Identificar las partes de los sistemas de freno de servicio: frenos de disco, tambor.</p> <p>Enlistar las partes de los frenos de tambor.</p> <p>Identificar el sistema de freno de estacionamiento</p>	<p>Verificar el funcionamiento del sistema de frenos.</p> <p>Ensamblar sistemas de frenado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar la participación individual y en equipo de manera responsable y honesta. • Mostrar proactividad para identificar oportunidades de mejora en la revisión de ensambles. • Mantener un enfoque orientado al cumplimiento

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>(electromecánico).</p> <p>Definir el sistema de control de tracción.</p> <p>Definir el sistema de control de estabilidad.</p>		<p>de procedimientos y normativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento analítico para promover la resolución eficaz de problemas técnicos complejos y fomentar la innovación en los sistemas automotrices. Ejercer el liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar. Asumir un enfoque crítico en el análisis de los procesos de ensamblaje para encontrar áreas de oportunidad. Ser asertivo en la toma de decisiones. Mantener disciplina y ser metódico en los procesos de verificación y ensamblaje.
Circuito de freno hidráulico	<p>Explicar el funcionamiento del sistema de circuito de frenado hidráulico.</p> <p>Enlistar y definir las diferentes partes del sistema de antibloqueo de frenos y su función</p> <p>Explicar el procedimiento de prueba del sistema de frenado.</p>	<p>Verificar el funcionamiento del Circuito de freno hidráulico.</p> <p>Verificar protocolo emitido por equipo de prueba de frenado</p>	
Sistema de antibloqueo de frenos. (ABS)	<p>Definir el sistema de distribución de fuerza de frenado electrónico.</p> <p>Describe el funcionamiento de los sistemas electrónicos de seguridad activa en el automóvil.</p>	<p>Verificar protocolo emitido por equipo de prueba del antibloqueo de frenos.</p> <p>Verificar el funcionamiento del sistema de frenos antibloqueo</p>	
Frenos electromagnéticos y	Describir el sistema de frenos electromagnéticos y sistemas de		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

sistemas de recuperación de energía.	recuperación de energía.		
--------------------------------------	--------------------------	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica demostrativa Análisis de casos Equipos colaborativos	Modelos didácticos de sistema de frenos. Manuales de Servicio. Revistas técnicas. Equipo y material audiovisual Equipo de seguridad Personal. Equipos de medición Pizarrón. Cañón. Computadora	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprenden el funcionamiento de los sistemas de frenos. Los estudiantes identifican los componentes de Kaliper y freno de tambor. Los estudiantes relacionan la combinación de sistemas de frenado. 	A partir de un caso práctico elabora un reporte del sistema de frenado de tambor y de disco que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Función y mecanismo de los sistemas de frenos analizados - Descripción de los componentes 	Caso práctico Lista de verificación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de Frenos de tambor y de disco. - Descripción del procedimiento de ensamblaje. - Elementos de Circuito de freno hidráulico. - Descripción de posibles fallas y soluciones propuestas - Conclusiones del caso práctico. 	
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. en Sistemas Automotrices, Ing. Mecánico, Ing. Mecatrónico o carreras afines a la industria automotriz.	<p>Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje orientadas al aprendizaje activo y centrado en el estudiante.</p> <p>Conocimientos en herramientas y técnicas de evaluación por competencias, técnicas de manejo de grupos, capacitación sobre el modelo educativo basado en competencias.</p> <p>Habilidades para diseñar y facilitar actividades de aprendizaje prácticas</p> <p>Capacidad para utilizar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.</p> <p>Habilidad para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el contexto de la industria automotriz.</p>	Experiencia en procesos de mantenimiento de mecanismos, sistemas mecánicos automotrices, mecánica automotriz, manejo de normativas y estándares.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Julian Edgar	2021	Car Suspension: - over 120 years of ride and handling	Estados Unidos	CroWood	979-8532945234
Martin W. Stockel, Martin T. Stockel, Chris Johanson	2020	Auto Fundamentals, 12th Edition	United States of America	The Goodheart-Willcox Company, Inc	978-1-63563-659-8
Tom Denton	2016	Sistema Mecánico y Eléctrico del Automóvil. Tecnología automotriz:	México	Marcombo - Alfaomega	842672390X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		mantenimiento y reparación de vehículos			
Tom Denton & Hayley Palls	2022	Automobile Mechanical and Electrical Systems	Estados Unidos	Routledge - IMI	978-1032289083

Referencias digitales				
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo	
Luis Molero	14 de mayo de 2024	Los frenos en el Automóvil	https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/tutorial122.pdf	
Alzallú Soriano, José Antonio	14 de mayo de 2024	Introducción a las cajas de cambio manuales en los automóviles	https://core.ac.uk/download/pdf/235858861.pdf	
José Ramón Soca Cabrera	14 de mayo de 2024	Apuntes: Cajas de cambios de velocidades automotrices	https://www.researchgate.net/publication/362781442_Apunte_Caja_de_cambio_de_velocidades_automotrices	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	