PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

GA7 Seguridad Activa

- Denominación del Programa de Formación: Mantenimiento De Vehículos livianos
- Código del Programa de Formación: 838109
- Nombre del Proyecto: Mantenimiento de Vehículos Livianos
- Fase del Proyecto: Ejecución
- Actividad de Proyecto: Realizar Mantenimiento A La Suspensión, Dirección Y Frenos
- Competencia: reparar sistema de seguridad activa de acuerdo con procedimientos y parámetros técnicos de automotores
- Resultados de aprendizaje alcanzar:
- Diagnosticar sistema de frenos de acuerdo con procedimientos del fabricante, normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Diagnosticar sistema de suspensión de acuerdo con procedimientos del fabricante, normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Diagnosticar sistema de dirección de acuerdo con procedimientos del fabricante, normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Reparar sistema de dirección y suspensión de acuerdo con procedimientos del fabricante, políticas de la empresa, normas de seguridad y salud en el trabajo y normas ambientales.
- Reparar sistema de frenos de acuerdo con procedimientos del fabricante, políticas de la empresa, normas de seguridad y salud en el trabajo y normas ambientales.
- Duración de la Guía: 71 Horas (Trabajo directo), 25 Horas (Trabajo indirecto)

2. PRESENTACIÓN

El aprendiz deberá ser competente para identificar fallas y determinar el estado de cada sistema, aplicando un método sistemático que incluye la inspección visual, la interpretación de códigos y la realización de pruebas funcionales. Es crucial que todo el proceso se ejecute siguiendo estrictamente los procedimientos establecidos por el fabricante para garantizar la precisión del diagnóstico. Además, la ejecución debe estar alineada con las normas de seguridad y salud en el trabajo (SST), lo que implica el uso adecuado de equipos de protección personal y la manipulación segura de herramientas y el vehículo, asegurando que el diagnóstico no solo sea técnicamente correcto, sino también libre de riesgos. Estos tres logros, en conjunto,

establecen la base para que el aprendiz pueda determinar la necesidad de mantenimiento o reparación de los elementos clave que garantizan la seguridad activa y la estabilidad del vehículo.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- **Descripción de la(s) Actividad(es)**

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Un cliente, propietario de un vehículo Chevrolet Spark GT (modelo 2020), lleva su automóvil al taller después de haber realizado el cambio de los amortiguadores delanteros y las rótulas de la dirección en un taller no certificado. El cliente reporta dos fallas críticas:

1. A velocidades superiores a 60 km/h, el vehículo "tira" constantemente hacia la derecha, obligando al conductor a mantener una fuerza continua en el volante.

2. Al salir de una curva, el volante no regresa de forma natural y completa al centro, lo que afecta la seguridad y el confort de la conducción.

El aprendiz debe asumir el rol de técnico experto, aplicando la norma de competencia de reparación de sistemas de seguridad activa. Esto implica no solo diagnosticar las fallas de comportamiento de la dirección y suspensión, sino también asegurar que todas las acciones de medición, corrección y reparación (incluida la alineación y el manejo de residuos) cumplan con los procedimientos del fabricante, normas de SST y normatividad ambiental.

¿Cómo puede el aprendiz, siguiendo los protocolos del fabricante y aplicando la metrología y las normas de SST/Ambientales, diagnosticar y corregir un fallo post-servicio que causa que un vehículo tire y pierda el retorno natural de la dirección, para restaurar la seguridad activa y el rendimiento óptimo del automóvil?

Ambiente requerido: Aula - taller
Técnica Didáctica Activa: Debate de Expertos (Simulación de Mesa Técnica)
Materiales de formación:
Devolutivos: Equipo de Cómputo, Celular o Tableta
Consumibles: Hojas, Lapicero
Duración de la actividad: 2 horas.
Objetivo de la Reflexión: Activar los saberes previos sobre la interconexión de los sistemas de seguridad activa, forzar la consulta de terminología técnica (Camber, Caster, Convergencia) y preparar al aprendiz para la rigurosidad metrológica y normativa antes de tocar el vehículo.

Desarrollo de la Actividad:

Apertura:
Análisis del Caso Inicial
El instructor presenta la situación problema y los síntomas del Spark GT.
Se entrega a los aprendices la Ficha Técnica Básica del vehículo. 30 min

Desarrollo:
Debate de Hipótesis,"Se divide al grupo en 3 equipos (mínimo):
* Equipo 1: Hipótesis de Suspensión (Fallo en amortiguadores, espirales, o montaje).
* Equipo 2: Hipótesis de Dirección/Geometría (Fallo de alineación, holguras, o componentes de dirección).
* Equipo 3: Hipótesis de Procedimiento/Normativa (Fallo en el uso de torquímetro, EPP, o falta de verificación de especificaciones).",60 min

Cierre/ Reflexión:
Votación y Priorización,"Cada equipo presenta su hipótesis más probable y las primeras 3 acciones de diagnóstico que realizarían. El grupo vota por la hipótesis que consideran más relevante, justificando por qué esa falla impacta la seguridad y cuál sería el primer instrumento de metrología a utilizar.",30 min

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el

Técnica Didáctica Activa: "Caso Ciego y Lluvia de Ideas Clasificada"
Desarrollo:

Ambiente requerido: Aula - taller
Técnica Didáctica Activa: Debate Estructurado y Simulación de Hipótesis
Materiales de formación:
Devolutivos: Equipo de Cómputo, Celular o Tableta
Consumibles: Hojas, Lapicero
Duración de la actividad: 2 horas.
Objetivo: Activar los saberes previos sobre la relación entre presión, caudal y el diagnóstico estático vs. dinámico.

El instructor inicia pidiendo una Lluvia de Ideas Estructurada sobre términos técnicos relacionados con: 1) el comportamiento de un vehículo que tira, y 2) los instrumentos de medición de estos sistemas.

Se entrega a cada equipo (los mismos del debate inicial) una plantilla con 5 nodos centrales: Camber, Caster, Convergencia, Causas de "Tiro" y Causas de "Falta de Retorno"

Los aprendices deben conectar y definir:
* Causa-Efecto: ¿Qué falla en el Caster provoca la falta de retorno?
* Metrología: ¿Con qué instrumento se mide o ajusta cada ángulo?
* Normativa: ¿Qué EPP es obligatorio al trabajar en el tren delantero? Deben usar sus saberes previos para completar el mapa. 35 min

Cierre/Socialización ;
Validación del Conocimiento: Cada equipo presenta su mapa conceptual. El instructor corrige los errores conceptuales, asegurando que todos los aprendices manejen correctamente los términos de metrología (por ejemplo, la diferencia entre medir ángulos y medir holguras) y el impacto del ángulo Caster en el síntoma de "falta de retorno"

3.3 Actividades de apropiación:

Cognitivo (Saber)
Explicar y DescribirEl principio de funcionamiento de los sistemas de seguridad activa (frenos, suspensión y dirección) y sus parámetros geométricos (Camber, Caster, Convergencia)Según los fundamentos técnicos y manuales del fabricante.

Procedimental (Saber Hacer)
Aplicar y RealizarLos procedimientos de diagnóstico y reparación de los sistemas de seguridad activa, incluyendo el uso de metrología y equipos de alineación.De acuerdo con las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), ambientales y los parámetros técnicos.

Valorativo/Actitudinal (Ser)
Asumir y DemostrarUna actitud de rigurosidad, responsabilidad y cumplimiento normativo (SST y Ambiental) en todas las fases del diagnóstico y la reparación.Respetando las políticas de calidad del servicio y la integridad del equipo.

Ambiente requerido: Aula - taller
Estrategias o técnicas didácticas activas: ABP
Materiales de formación:
Devolutivos: Equipo de Cómputo, Celular o Tableta
Consumibles: Hojas, Lapicero
Duración de la actividad: 12 horas.

Diagnosticar sistema de frenos:
1. Consulta los manuales del fabricante para identificar tolerancias.
2. Prepara el área de trabajo según normas de SST.
3. Verifica el nivel y estado del líquido de frenos con el instrumento adecuado.
4. Mide el espesor de discos y pastillas usando el pie de rey o micrómetro según la especificación.
5. Comprueba el funcionamiento del servofreno y la bomba principal.

6. Emite el concepto del estado del sistema de frenos según los parámetros técnicos.

Diagnosticar sistema de suspensión
1. Selecciona los EPP adecuados para la actividad de inspección.
2. Reconoce el tipo de suspensión del vehículo (ej. McPherson o independiente).
3. Detecta desgastes y holguras en rótulas y bujes utilizando herramientas de palanca.
4. Evalúa la eficacia de los amortiguadores mediante prueba de rebote o equipo de diagnóstico.
5. Verifica la altura de la carrocería comparando con las especificaciones del manual.

Diagnosticar sistema de dirección
1. Identifica el tipo de asistencia de la dirección (hidráulica o eléctrica).
2. Realiza una inspección visual de fugas y el estado de guardapolvos.
3. Mide la holgura de la dirección en el volante y en los componentes mecánicos con el calibrador de galgas si aplica.
4. Emplea el equipo de diagnóstico para chequear códigos de falla del control electrónico.
5. Evalúa el ángulo de giro y el retorno de la dirección en prueba de ruta

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Ambiente requerido: Aula - taller
Estrategias o técnicas didácticas activas: Taller Práctico Controlado
Materiales de formación:
Devolutivos: Equipo de Cómputo, Scaner, Vehiculo Didactico.
Consumibles: Hojas, Lapicero
Duración de la actividad: 5 horas.

Etapa del Proceso	Técnica	Instrucciones
I. Preparación y Seguridad	Taller Práctico Controlado	1. Selecciona los EPP necesarios para el trabajo en el tren delantero. 2. Organiza el área de trabajo y asegura la correcta disposición de herramientas y equipos. 3. Consulta los manuales técnicos del vehículo para identificar las tolerancias de la dirección y suspensión.
II. Diagnóstico y Medición	Estudio de Caso con Instrumental	4. Verifica la holgura en rótulas y terminales utilizando el instrumento de metrología adecuado (ej. pie de rey o galgas). 5. Comprueba los códigos de falla (DTC) del módulo de dirección asistida usando el software de diagnóstico.

Etapa del Proceso	Técnica	Instrucciones
		6. Mide los ángulos iniciales de Camber, Caster y Convergencia usando el equipo de alineación. 7. Registra todos los valores iniciales y realiza las conversiones de unidades necesarias para la OT.
III. Ejecución de la Reparación	Práctica Guiada (Role Playing)	8. Corrije las holguras identificadas (si aplica el cambio de pieza) o desmonta los componentes que causen el defecto, aplicando las normas de seguridad. 9. Aplica el torque adecuado a todos los componentes de la dirección y suspensión utilizando el torquímetro calibrado de acuerdo con la especificación del fabricante.
IV. Verificación y Cierre	Práctica Demostrativa	10. Alinea la dirección del automotor ajustando la convergencia y verifica que los ángulos Caster y Camber estén dentro de tolerancia. 11. Reporta los residuos de repuestos y empaques según las normas ambientales (ISO 14001). 12. Comprueba el funcionamiento final de la dirección en una prueba de ruta supervisada.

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
	REALIZAR MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE ALIMENTACION	Cognitivos (Saber) Distinguir conceptual y prácticamente la diferencia entre presión y	Producto Final: Orden de Trabajo (OT) y Concepto de Reparación: Documento que inicia con	Describe el estado y funcionamiento de un sistema de dirección en vehículos	**TÉCNICA:** formulación de preguntas **INSTRUMENTO :** Cuestionario

		caudal en el sistema de combustible. Interpretar los parámetros de corrección de combustible del scanner para determinar la tendencia de la mezcla (rica o pobre) bajo carga. Procedimentales (Saber Hacer) Ejecutar la medición dinámica de presión y caudal del sistema de alimentación de combustible, comparando los valores obtenidos con los especificados en el manual del fabricante. Reemplazar componentes de la bomba (módulo o filtro) aplicando técnicas de despresurización y ajuste. Valorativos Actitudinales	el diagnóstico (mediciones de holguras, lectura de DTC si aplica, valores iniciales de alineación) y finaliza con el informe de reparación y la lista de repuestos y materiales utilizados. Desempeño: Ejecución de la Alineación y el Torque: El aprendiz debe realizar la alineación de la dirección (ajuste de Convergencia, y validación de Camber/Caster) y el ajuste de las rótulas y terminales utilizando el torquímetro de forma correcta, demostrando el cumplimiento de las normas de SST y el manejo ergonómico de las herramientas.	automotores, de acuerdo con fundamentos técnicos y parámetros del fabricante *evalúa el estado y funcionamiento de la asistencia hidráulica o electrónica de la dirección según información de equipos de diagnóstico, parámetros y procedimientos del fabricante *realiza rutinas de chequeo de códigos utilizando equipos de diagnóstico del control electróni	**TÉCNICA: Observación** **INSTRUMENTO:** Lista de Chequeo. **TÉCNICA:** Valoración del producto **INSTRUMENTO:** Lista de Chequeo.

		(Ser) Asumir la responsabilidad ambiental mediante la correcta selección y disposición final de los residuos contaminados (combustible y filtros) de acuerdo con la norma ISO-14001. Demostrar rigor y cautela en el cumplimiento de las normas de SST (OHSAS 18001) durante toda la intervención..	Conocimiento: Dominio de la Geometría y Normativa: El aprendiz debe explicar oralmente o por escrito cómo el ángulo Caster afecta el retorno de la dirección y cómo la falta de torque impacta la seguridad. Debe demostrar el uso de la metrología realizando conversiones de unidades y clasificando los residuos según la Norma Ambiental (ISO 14001).		

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alineación: Ajuste de los ángulos de la suspensión y la dirección (Camber, Caster, Convergencia) de un vehículo para garantizar que las ruedas rueden paralelas y perpendiculares a la carretera, minimizando el desgaste de los neumáticos y asegurando el control.

Caster (Ángulo de Avance): Ángulo de inclinación del eje de pivote de la dirección (generalmente el amortiguador) visto de lado. Controla la auto-estabilización del vehículo, haciendo que el volante retorne a la posición central después de una curva.

Camber (Ángulo de Caída): Inclinación de la rueda hacia adentro (negativo) o hacia afuera (positivo) respecto a la vertical, visto de frente. Su ajuste influye en la distribución de la carga sobre la banda de rodamiento.

Cinemática de la Suspensión: Estudio del movimiento sin considerar las fuerzas que lo causan, aplicado a los componentes de la suspensión, analizando cómo la geometría (ángulos) y las articulaciones afectan el movimiento de la rueda con respecto al chasis.

Competencia Laboral: Capacidad real de ejecutar una tarea o rol de trabajo de manera efectiva, combinando el conocimiento (saber), el desempeño (saber hacer) y la actitud (ser), medida bajo criterios de evaluación.

Convergencia (Toe): Medición de la diferencia en la distancia entre las partes delanteras y traseras de las llantas en un mismo eje Determina si las ruedas apuntan ligeramente hacia adentro (convergencia) o hacia afuera (divergencia) y es el principal ajuste para evitar el desgaste irregular por fricción.

DTC (Diagnostic Trouble Code): Código de falla generado por la unidad de control electrónico (ECU) del vehículo cuando detecta un mal funcionamiento en un sensor o actuador (ej., un sensor del ABS o de la dirección asistida).

Ergonomía: Disciplina que se ocupa de diseñar lugares de trabajo, herramientas y tareas que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas del trabajador, buscando prevenir lesiones (ej., adopción de posturas adecuadas en el foso).

Fisonomía: Conjunto de rasgos o características externas de un objeto, sistema o persona. En el contexto automotriz, se refiere a la estructura física y la constitución de un sistema (frenos, suspensión, etc.).

Metrología: Ciencia de las mediciones, incluyendo la determinación del peso, volumen o, crucialmente, la calibración de instrumentos. Su aplicación asegura la precisión de las reparaciones (ej., uso de torquímetros o micrómetros).

Normas Ambientales (ISO 14001): Estándar internacional que especifica los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), asegurando que las actividades de un taller (ej., manejo de residuos aceitosos o metales) sean sostenibles.

Post-servicio: Periodo o condición posterior a la realización de un mantenimiento o reparación. El ABP se centra en diagnosticar las fallas (síntomas) que surgen durante esta fase.
Seguridad Activa: Conjunto de sistemas del vehículo diseñados para prevenir un accidente. Incluye los sistemas de frenos (ABS, EBD), dirección y suspensión.
SST (Seguridad y Salud en el Trabajo): Disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, esencial en el taller para el uso seguro de equipos pesados y herramientas.

Torquímetro: Herramienta de metrología utilizada para aplicar una tensión específica y controlada (torque) a un elemento de sujeción (tuercas o pernos), esencial para el montaje seguro de piezas críticas como rótulas y terminales.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Automotriz Internacional. (2024). Manual de procedimientos de diagnóstico y reparación de sistemas de seguridad activa (frenos, dirección y suspensión) (Ficha Técnica Chevrolet Spark GT). (Trabajo inédito basado en manuales de fabricante).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2015). NTC-ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso. ICONTEC.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017). Guía de ergonomía aplicada a talleres de mecánica automotriz. (Publicación técnica).

Ministerio del Trabajo. (2019). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el sector automotriz y talleres de mecánica. (Publicación gubernamental).

Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista (3a ed.). McGraw-Hill.
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2023). Guía metodológica para el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Dirección de Formación Profesional.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**JAIME ALBERTO BECERRA**	**INSTRUCTOR**	**CIMM**	**NOVIEMBRE 2025**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					