I.- Datos Generales

Código	Título
EC1450	Mantenimiento a suspensiones dependientes e independientes del vehículo

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan el mantenimiento a suspensiones dependientes e independientes de vehículos automotores.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

El presente estándar de competencia refiere la función de realizar el mantenimiento a suspensiones dependientes e independientes en vehículos particulares, de carga, así como transporte público, realizando la revisión de la suspensión, el diagnóstico de fallas, para realizar la reparación en la suspensión delantera o trasera en el vehículo del cliente.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Sector Automotriz Comercial en Suspensión y Dirección.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
04 de marzo de 2022	01 de junio de 2022
Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:	
3 años	

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
2632 Mecánicos en mantenimiento y reparación de vehículo de motor.

Ocupaciones asociadas
Mecánico automotriz.
Reparador de vehículos de motor.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC

Técnico mecánico en suspensiones automotrices.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:

81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales

Subsector:

811: Servicios de reparación y mantenimiento

Rama:

8111: Reparación y mantenimiento de automóviles y camiones

Subrama:

81119: Otros servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones.

Clase:

811199: Otros servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Asprol de México, S.C.
- Comercial Roshfrans, S. A de C.V.
- DISECAP, S.A. de C.V.
- Suspensión y Dirección, S.A. de C.V.
- Universidad Tecnológica Fidel Velázquez.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	• Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
Apoyos/Requerimientos:	• Taller, patio o espacio para realizar maniobras de mantenimiento a vehículos. • Equipo de protección personal: calzado de seguridad, overol, guantes, lentes de seguridad y tapones auditivos. • Equipo de elevación, gato hidráulico, rampa o elevador electrohidráulico. • Herramientas neumáticas; compresor de resortes, pistola de impacto y prensa.

- Herramientas mecánicas: matracas, manerales, torquímetro, juego de dados de alto impacto, llaves españolas y de estriada, combinadas, ajustables, juego de llaves *allen* hexagonales y de punta *torx*, *stilson*, dados brístol, juego de llaves combinadas métricas, juego, pinzas mecánicas, pinzas de presión, pinzas para seguros, barras, martillo, extractores, opresores de resortes y bancos.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 3 horas.

Referencias de Información

- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, publicada el 9 de diciembre de 2008 vigente.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Mantenimiento a suspensiones dependientes e independientes del vehículo

Elemento 1 de 4
Preparar el equipo y herramientas para el mantenimiento a suspensiones

Elemento 2 de 4
Diagnosticar fallas de mecanismos para la operación de suspensiones

Elemento 3 de 4
Ejecutar el mantenimiento a la suspensión independiente

Elemento 4 de 4
Ejecutar el mantenimiento a la suspensión dependiente

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 4	E4437	Preparar el equipo y herramientas para el mantenimiento a suspensiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Utilizando calzado de seguridad, overol y guantes al entrar al área de trabajo, y
   - Seleccionando los lentes de seguridad y tapones auditivos para utilizarlos durante la inspección a la suspensión del vehículo.

2. Prepara el área de trabajo:
   - Inspeccionando que el área de tránsito del vehículo esté libre de objetos y derrames de fluidos,
   - Verificando que el área de almacenamiento de residuos está clasificada y en condiciones de recibir desechos, y
   - Verificando que existen los dispositivos de señalética para delimitar el área de trabajo.

3. Prepara las herramientas mecánicas para la revisión:
   - Selecciona las herramientas para la revisión y reparación de suspensiones automotrices,
   - Limpiando las herramientas con solvente/desengrasante sin provocar derrames o salpicaduras,
   - Verificando el estado físico y de funcionamiento de cada herramienta para su uso,
   - Realizando una prueba de presión al torquímetro al aplicar una presión específica, y
   - Colocando la herramienta limpia y ordenada en el lugar establecido por la empresa.

4. Prepara el equipo neumático para la revisión:
   - Seleccionando el equipo neumático para reparación de direcciones pistola de 1/2 y 3/4, martillo y matraca,
   - Verificando que no presente pérdida de presión el equipo neumático al momento de realizar la prueba de operación,
   - Verificando que no presente fuga de aire el equipo neumático en el acoplamiento de suministro neumático y al momento de realizar la prueba de operación del equipo,
   - Colocando equipo limpio y ordenado en el lugar establecido,
   - Comprobando que las líneas de suministro del sistema neumático no presenten fuga de aire, y
   - Verificando que el estado físico del filtro de humedad del sistema neumático esté en condiciones de operación.

5. Revisa los equipos de elevación:
   - Seleccionando el equipo hidráulico para la reparación de suspensiones gatos de patín, gato de botella/rampas hidráulicas/cilindros hidráulicos,
   - Verificando que no presente fuga de líquido el equipo/tubería de flujo hidráulico y acoplamientos de piezas donde pasa el aceite antes de ser probado,
   - Comprobando la operación del equipo de la posición máxima superior a la posición máxima inferior por medio de una prueba de presión,
   - Verificando que el nivel de aceite se encuentre entre el rango establecido por el fabricante del equipo, cuando se encuentre en su punto máximo superior,

- Comprobando que el sistema hidráulico mantenga la presión como indica el fabricante del equipo en operación, y
- Reportando verbalmente al responsable de área/supervisor/jefe las condiciones que se detecten fuera de la operación normal del equipo, conforme a lo indicado en el manual de operación del fabricante.

6. Revisa los equipos de comprensión:
   - Inspeccionando visualmente que el equipo no presente fugas de aceite, en tuberías y acoplamientos de piezas donde pasa el aceite antes de ser probado y en operación,
   - Realizando una prueba de presión para comprobar su funcionamiento,
   - Haciendo la prueba de comprensión sin objetos,
   - Verificando que el nivel de aceite en dispositivo de aceite se encuentre entre el rango establecido por el fabricante del equipo, cuando se encuentre en su punto máximo de elevación,
   - Comprobando que el sistema hidráulico mantiene la presión en operación como lo indica el fabricante del equipo,
   - Aperturando y cerrando los ganchos/barras hasta en el punto máximo y mínimo de movilidad, y
   - Reportando verbalmente y por escrito al responsable de área/supervisor/jefe de taller las condiciones que se detecten fuera de la operación normal del equipo conforme a lo indicado en el manual de operación del fabricante del equipo.

7. Solicitando la orden de trabajo:
   - Solicitando al responsable de área/supervisor/jefe cuál orden de trabajo se realizará,
   - Revisando las actividades por realizar, de acuerdo con la orden de trabajo, y
   - Confirmando mediante preguntas al responsable de área/supervisor/jefe las actividades de mantenimiento de suspensión por ejecutar.

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

PRODUCTO

1. El reporte de fallas/posibles problemas en la herramienta y equipo elaborado:
   - Indica la fecha en la cual se aplicó,
   - Describe el nombre del mecánico que lo aplicó,
   - Contiene la descripción de las condiciones de la herramienta en mal estado,
   - Contiene la descripción de las condiciones del equipo en mal estado/falla,
   - Contiene la descripción de las condiciones de las instalaciones en mal estado/con posibles problemas, y
   - Contiene la firma del mecánico que lo validó.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1. Responsabilidad: La manera en que revisa que los equipos hidráulicos y neumáticos operan de acuerdo los procedimientos de la organización y especificaciones del fabricante para evitar percances.

GLOSARIO

1.	Condiciones seguridad:	Disciplina que trata de la prevención de las lesiones, accidentes y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores.
2.	Dispositivos de señalética:	Sistema de comunicación visual sintetizado en un conjunto de señales o símbolos que cumplen con la función de guiar u organizar a una persona en aquellos puntos del espacio que son de riesgo o tránsito preventivo.
3.	Equipos de elevación:	Todo equipo hidráulico o neumático parta elevar un vehículo automotriz con seguridad para las personas y el vehículo a suspender.
4.	Equipo de seguridad y protección personal:	Es el equipo de protección personal especificada en la NOM-STPS-017, referente a trabajos de mecánica.
5.	Herramientas hidráulicas:	Gatos hidráulicos, prensa hidráulica.
6.	Herramientas mecánicas:	Toda la herramienta que no requiere una presión hidráulica, ni neumática para realizar un trabajo mecánico.
7.	Herramientas neumáticas:	Se considera el compresor de resortes, pistola de impacto y prensa, matraca, taladro, esmeril, rúter y martillo.
8.	Orden de trabajo:	Formato establecido para la empresa para designar un servicio de mantenimiento preventivo o correctivo a un vehículo automotriz.
9.	Presión de torque:	Presión de apriete aplicada a un tornillo por medio de un torquímetro.
10.	Taller:	Lugar establecido formalmente, donde se realizan los trabajos de reparación de suspensiones, direcciones y mecánica en general, el cual cuenta con las instalaciones, área de trabajo, normatividad de seguridad e higiene ya sea como empresa, organización, persona física.

Referencia	Código	Título
2 de 4	E4438	Diagnosticar fallas de mecanismos para la operación de suspensiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa el vehículo previo al mantenimiento:
   - Solicitando al responsable de área/supervisor/jefe de taller la autorización para iniciar la revisión del vehículo,
   - Comunicando al cliente del vehículo la manera en la cual se realizará la inspección para detectar las fallas,
   - Colocando el cubreasiento, cubre volante y tapete/cubre piso, en el vehículo del cliente para iniciar con la conducción,
   - Conduciendo el vehículo con las intermitentes encendidas a baja velocidad para identificar auditivamente las fallas en la suspensión,
   - Comunicando al cliente el resultado de la inspección realizada, solicitando su autorización para iniciar con el desmontaje de piezas de la suspensión, e
   - Ingresando el vehículo al área de trabajo dentro del taller para comenzar con el mantenimiento a la suspensión.

2. Inspecciona las fallas en la suspensión:
   - Colocando el vehículo en el equipo de elevación, posicionando los brazos de carga en los apoyos de anclaje/ranuras/gomas/chasis,
   - Revisando que el vehículo esté alineado, centrado y se encuentre estable para realizar la elevación,
   - Elevando el vehículo a una altura de trabajo entre 0.50 a 2.00 metros de acuerdo con el equipo de elevación sobre el nivel del piso,
   - Portando los lentes de seguridad para realizar la inspección visual y auditiva a la suspensión del vehículo,
   - Utilizando tapones auditivos al manipular la pistola neumática para retirar las ruedas,
   - Retirando las ruedas delanteras/traseras del vehículo para visualizar todos los componentes de la suspensión, y
   - Retirando las tolvas y cubre polvo del vehículo al iniciar con la inspección visual, auditiva y física.

3. Diagnóstica las fallas en la suspensión delantera:
   - Retirando los tapones auditivos para realizar la inspección a la suspensión del vehículo,
   - Revisando que los componentes de la suspensión delantera se encuentran sin daño físico,
   - Realizando la prueba de presión en: resortes, amortiguadores, bujes, horquillas, pierna/*strut*, rotulas, tornillos estabilizadores, mangueta, flecha y barra estabilizadora,
   - Realizando la prueba de desgaste en las gomas que están sujetas en horquillas, terminales y espigas,
   - Revisando el movimiento de resistencia de los bujes y resortes de amortiguadores que no presenten rebote excesivo,
   - Revisando que los soportes de los amortiguadores no se encuentren rotos/con juego excesivo,
   - Midiendo la coincidencia de altura de la carrocería sobre las ruedas delanteras para verificar las posibles variantes de medida entre ellas,
   - Inspeccionando los pernos y las tuercas para verificar si están oxidados, dañados/con la cuerda barrida, y
   - Registrando en la lista de chequeo de diagnóstico, las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes, de acuerdo con los procedimientos de la organización.

4. Diagnóstica las fallas en la suspensión trasera:
   - Revisando que los componentes de la suspensión trasera se encuentran sin daño físico,
   - Realizando la prueba de presión en ambos lados en: resortes, amortiguadores, bujes, horquillas, pierna/*strut*, manguetas, tornillos estabilizadores y eje rígido,
   - Realizando la prueba de desgaste en las gomas que están sujetas en horquillas, barra estabilizadora,
   - Revisando el movimiento de resistencia de los bujes y resortes de amortiguadores que no estén rotos/con juego excesivo,
   - Inspeccionando visualmente los soportes de los amortiguadores que no presente desgaste/juego excesivo,
   - Midiendo la altura de la carrocería sobre las ruedas traseras para verificar las posibles variantes de medida,
   - Inspeccionando los pernos y las tuercas para verificar si están oxidados, dañados/con la cuerda barrida, y
   - Registrando en la lista de chequeo de diagnóstico, las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes, de acuerdo con los procedimientos de la organización.

5. Solicita la autorización para iniciar con el mantenimiento a la suspensión:
   - Comunicando al responsable de área/supervisor/jefe de taller las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes,
   - Entregado al responsable de área/supervisor/jefe lista de chequeo de diagnóstico elaborada,
   - Comunicando al cliente las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes,
   - Entregando la cotización del servicio de mantenimiento a la suspensión y sus componentes al cliente para su autorización, y
   - Sugiriendo al cliente las acciones a realizar, posterior al diagnóstico, para mejorar las afectaciones y fallas detectadas.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTOS

1. La lista de chequeo de diagnóstico requisitada:
   - Contiene los datos del cliente, nombre completo, teléfono de contacto,
   - Describe la fecha y hora de entrada del vehículo,
   - Describe la marca del vehículo, modelo, año y número de placas,
   - Contiene el nombre del mecánico que realizó el diagnóstico,
   - Indica el número de rampa en la cual se realizará el mantenimiento,
   - Indica el total de piezas de la suspensión por remplazar, de acuerdo con el diagnóstico realizado,
   - Contiene la cantidad a pagar por la piezas y mano de obra del mantenimiento a realizar,
   - Describe las observaciones encontradas durante el diagnóstico de fallas,
   - Contiene la descripción del reporte del problema identificado,
   - Describe el diagnóstico de las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes,
   - Registra la firma del cliente para la aceptación del servicio, y
   - Contiene la firma del responsable de área/supervisor/jefe que autoriza el mantenimiento.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1. Orden: La manera en que organiza el material y herramienta en un acomodo de acuerdo con la secuencia para llevar a cabo su trabajo en el diagnóstico de fallas y afectaciones.

GLOSARIO

1. Componentes de la suspensión: Son el conjunto de órganos mecánicos que conectan las ruedas a la estructura principal permitiendo el movimiento relativo entre ambos. Adicionalmente cuenta con un conjunto de elementos estructurales encargados de accionar resortes y amortiguadores guiando a las ruedas en su recorrido.

   La función de la suspensión es conciliar el confort y la estabilidad en la conducción de un vehículo y al mismo tiempo proteger al bastidor y a las piezas de este para que no transmitan los golpes de terrenos accidentados.
2. Diagnóstica las fallas: Resultado técnico que especifica: Tipo de falla, causas, corrección, equipo y herramientas a emplear. En algunos casos especifica peligro, riesgos y cómo prevenirlos.
3. Estable: Actividad que mantiene o recupera el equilibrio del vehículo en condiciones de altura.
4. Prueba de presión: Aplicación de presión en el interior de un equipo o línea de tuberías fuera de operación, con el fin de verificar su resistencia y hermeticidad, teniendo en cuenta las uniones soldadas y embridados, utilizando un fluido no corrosivo, normalmente agua o aceite.

Referencia	Código	Título
3 de 4	E4439	Ejecutar el mantenimiento a la suspensión independiente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Inicia con el mantenimiento de la suspensión:
   - Solicitando verbalmente la autorización del responsable de área/supervisor/jefe de taller para iniciar con el mantenimiento,
   - Inspeccionando el área de trabajo para determinar los elementos de seguridad a considerar, conforme a los manuales de seguridad de la organización y fabricante del equipo de elevación,
   - Seleccionando la herramientas mecánicas y neumáticas para realizar el mantenimiento a la suspensión independiente, y
   - Solicitando al responsable de área/supervisor/jefe de taller los materiales/insumos/refacciones requeridas, de acuerdo con la orden de mantenimiento de suspensión.

2. Realiza el desacople de partes de la suspensión delantera:
   - Solicitando verbalmente la autorización del responsable de área/supervisor/jefe de taller para iniciar con el mantenimiento,
   - Retirando *caliper* de la línea de frenado de las ruedas delanteras,
   - Removiendo el cubre polvo de la tuerca de espiga de las ruedas delanteras,
   - Retirando la tuerca de espiga de las ruedas delanteras,
   - Removiendo el disco de freno de las ruedas delanteras,
   - Retirando la barra estabilizadora de la parte delantera del vehículo,
   - Desinstalando la rótula de la mangueta de la suspensión,
   - Desacoplando las bieletas de la suspensión de la parte delantera del vehículo, y
   - Desacoplando los tornillos estabilizadores de la suspensión de la parte delantera del vehículo.

3. Desmonta las piernas/*strut* de la suspensión delantera:
   - Desacoplando los cables y tubos flexibles conectados a la pierna/*strut* de la suspensión,
   - Retirando la espiga de la masa de la suspensión delantera del vehículo,
   - Aflojando el puntal del amortiguador para realizar el desmontaje,
   - Desacoplando los tornillos estabilizadores en la pierna/*strut* de la suspensión delantera del vehículo,
   - Quitando los tornillos que sujetan la mangueta de la pierna/*strut* de la suspensión delantera del vehículo,
   - Desmontando la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión delantera del vehículo,
   - Retirando el cojinete de fijación de la base de montaje del vehículo para el desmontaje del muelle y la pierna/*strut*, y
   - Desacoplando del vehículo la pierna/*strut* de la suspensión con el muelle y amortiguador que se pretende remplazar.

4. Desmonta horquillas y bujes de la suspensión delantera:
   - Retirando la barra estabilizadora con el amortiguador que se reemplazará,
   - Retirando los tornillos estabilizadores de la suspensión con el amortiguador que se reemplazará,
   - Retirando la rótula de la horquilla para realizar su posterior reemplazo,
   - Revisando el funcionamiento oscilatorio de la rótula para identificar las afectaciones que impidan su funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones del fabricante,
   - Quitando la horquilla para realizar el remplazo de los bujes,
   - Extrayendo los bujes del casquillo de la horquilla con el uso de la prensa para su remplazo, y
   - Verificando los bujes se retiraron sin causar daños físicos a la horquilla durante su desmontaje.

5. Desmonta los amortiguadores de la suspensión delantera:

- Comprimiendo el muelle/resorte con el equipo de compresión cerciorando de los ganchos del sistema de compresión se sujetan correctamente, de acuerdo con las especificaciones del fabricante,
- Retirando la tuerca del cojinete de la punta del amortiguador,
- Liberando el cojinete del muelle revisando que no exista riesgo de liberar la compresión realizada,
- Quitando el muelle comprimido con precaución para evitar que se descomprima,
- Retirando la tuerca de fijación del amortiguador para ser liberado,
- Quitando el cubre polvo del amortiguador para ser reemplazado,
- Sacando el cartucho del amortiguador del puntal de suspensión para ser reemplazado, y
- Verificando que el amortiguador se retiró sin causar daños físicos al cartucho durante su desmontaje.

6. Instala los amortiguadores de la suspensión delantera:
- Subiendo y bajando el amortiguador para que cargue el sistema hidráulico/gas,
- Insertando el amortiguador nuevo en el puntal de suspensión,
- Apretando la tuerca de fijación del amortiguador nuevo para su instalación,
- Insertando el cubre polvo nuevo al amortiguador que se reemplazó,
- Colocando el muelle comprimido con precaución para evitar que se descomprima,
- Montando la base del amortiguador en el muelle revisando que no exista riesgo de liberar la compresión realizada,
- Alineando el muelle en la base de amortiguador inferior y superior insertando las puntas en las guías de instalación,
- Apretando la tuerca de la base del amortiguador de la punta del amortiguador hasta llegar a tope,
- Descomprimiendo el muelle/resorte con el equipo de compresión cerciorando de los ganchos del sistema de compresión se liberan de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y
- Verificando que el amortiguador se instaló sin causar daños físicos al cartucho, muelle, copela inferior y superior durante su montaje.

7. Instala horquillas y bujes de la suspensión delantera:
- Insertando los bujes de la horquilla utilizando la prensa, cerciorándose que entran alineados en el casquillo aplicando presión sin causar daños físicos durante su montaje,
- Instalando la horquilla en el vehículo apretando los tornillos y tuercas que la sujetan al chasis aplicando el torque sin causar daños físicos durante su montaje,
- Instalando la rótula en la horquilla apretando los tornillos y tuercas que la sujetan aplicando el torque sin causar daños físicos durante su montaje,
- Revisando el funcionamiento oscilatorio de la rótula instalada para verificar su funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y
- Verificando que la horquilla se instaló sin causar daños físicos a los bujes y rotulas durante su montaje.

8. Instala las piernas/*strut* de la suspensión delantera:
- Acoplando en el vehículo en la pierna/*strut* con el muelle y amortiguador reemplazado,
- Colocando el cojinete de fijación en chasis/carrocería de montaje del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Apretando el puntal del amortiguador aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Instalando la mangueta en la pierna/strut de la suspensión delantera del vehículo,

- Apretando los tornillos y tuercas que sujetan la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión delantera aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Instalando la espiga en la pierna/*strut* de la suspensión delantera del vehículo,
- Acoplando los cables y tubos flexibles conectados a la pierna/*strut* de la suspensión, y
- Verificando visualmente que la pierna/*strut* se instaló sin causar daños físicos a los cojinetes, mangueta, tornillos, tuercas cables y tubos flexibles durante su montaje.

9. Realiza el acople de partes de la suspensión delantera:

- Insertando la rótula en la mangueta aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Apretando la tuerca de espiga de las ruedas delanteras aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando el disco de freno de las ruedas delanteras sin causar daños físicos durante su instalación,
- Instalando el *caliper* de la línea de frenado de las ruedas delanteras aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Apretando los tornillos estabilizadores de la suspensión de la parte delantera del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando la barra estabilizadora de la parte delantera del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando el cubre polvo de la tuerca de espiga de las ruedas delanteras sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando las ruedas delanteras del vehículo aplicando el torque en los birlos sin causar daños físicos durante su instalación, y
- Verificando visualmente que el acople de partes de la suspensión delantera se instaló sin causar daños físicos durante su montaje.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1. Responsabilidad: La manera en que realiza el mantenimiento sin distraerse, evitando hacer mal uso de herramientas, equipos, refacciones e insumos.

Referencia	Código	Título
4 de 4	E4440	Ejecutar el mantenimiento a la suspensión dependiente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza el desacople de partes de la suspensión trasera:

- Solicitando verbalmente la autorización del responsable de área/supervisor/jefe de taller para iniciar con el mantenimiento,
- Removiendo el disco de freno de las ruedas traseras,
- Retirando la barra estabilizadora de la parte trasera del vehículo, y
- Desacoplando los tornillos estabilizadores de la suspensión de la parte trasera del vehículo.

2. Desmonta las piernas/*strut* de la suspensión trasera:
- Desacoplando los cables y tubos flexibles conectados a la pierna/*strut* de la suspensión,
- Retirando la espiga en la pierna*/strut* de la suspensión trasera del vehículo,
- Aflojando el puntal del amortiguador para realizar el desmontaje,
- Desacoplando los tornillos estabilizadores en la pierna/*strut* de la suspensión trasera del vehículo,
- Quitando los tornillos que sujetan la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión trasera del vehículo,
- Desmontando la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión trasera del vehículo,
- Retirando el cojinete de fijación de la base de montaje del vehículo para el desmontaje del muelle y la pierna/*strut*, y
- Desacoplando del vehículo la pierna/*strut* de la suspensión con el muelle y amortiguador que se pretende remplazar.

3. Desmonta horquillas y bujes de la suspensión trasera:
- Retirando la barra de suspensión con el amortiguador que se reemplazará,
- Retirando los tornillos estabilizadores de la suspensión con el amortiguador que se reemplazará,
- Quitando la horquilla para realizar el reemplazo de los bujes,
- Extrayendo los bujes del casquillo de la horquilla con el uso de la prensa para su reemplazo, y
- Verificando los bujes se retiraron sin causar daños físicos a la horquilla durante su desmontaje.

4. Desmonta los amortiguadores de la suspensión trasera:
- Comprimiendo el resorte con el equipo de compresión a nivel del suelo sujetando de acuerdo con las especificaciones del fabricante,
- Retirando la tuerca del cojinete de la punta del amortiguador,
- Liberando el cojinete del muelle revisando que no exista riesgo de liberar la compresión realizada,
- Quitando el muelle comprimido con precaución para evitar que se descomprima,
- Retirando la tuerca de fijación del amortiguador para ser liberado,
- Quitando el cubre polvo del amortiguador para ser reemplazado,
- Sacando el cartucho del amortiguador del puntal de suspensión para ser reemplazado, y
- Verificando que el amortiguador se retiró sin causar daños físicos al cartucho durante su desmontaje.

5. Instala los amortiguadores de la suspensión trasera:
- Subiendo y bajando el amortiguador para que cargue el sistema hidráulico/gas,
- Insertando el amortiguador nuevo en el puntal de suspensión,
- Apretando la tuerca de fijación del amortiguador nuevo para su instalación,
- Insertando el cubre polvo nuevo al amortiguador que se reemplazó,
- Colocando el muelle comprimido con precaución para evitar que se descomprima,
- Montando el cojinete en el muelle revisando que no exista riesgo de liberar la compresión realizada,
- Alineando el muelle en la copela inferior y superior insertando las puntas en las guías de instalación,
- Apretando la tuerca del cojinete de la punta del amortiguador hasta llegar a tope,

- Descomprimiendo el muelle/resorte con el equipo de compresión cerciorando de los ganchos del sistema de compresión se liberan correctamente de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y
- Verificando que el amortiguador se instaló sin causar daños físicos al cartucho, muelle, copela inferior y superior durante su montaje.

6. Instala horquillas y bujes de la suspensión trasera:
- Insertando los bujes de la horquilla utilizando la prensa cerciorándose que entran alineados en el casquillo aplicando presión sin causar daños físicos durante su montaje,
- Instalando la horquilla en el vehículo apretando los tornillos y tuercas que la sujetan al chasis aplicando el torque sin causar daños físicos durante su montaje,
- Instalando la rótula en la horquilla apretando los tornillos y tuercas que la sujetan aplicando el torque sin causar daños físicos durante su montaje,
- Revisando el funcionamiento oscilatorio de la rótula instalada para verificar su funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y
- Verificando que la horquilla se instaló sin causar daños físicos a los bujes y rotulas durante su montaje.

7. Instala en la pierna/*strut* de la suspensión trasera:
- Acoplando en el vehículo la pierna/*strut* de la suspensión con el muelle y amortiguador reemplazado,
- Colocando el cojinete de fijación en la base de montaje del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Apretando el puntal del amortiguador aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Instalando la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión trasera del vehículo,
- Apretando los tornillos y tuercas que sujetan la mangueta en la pierna/*strut* de la suspensión trasera aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Acoplando los cables y tubos flexibles conectados la pierna/*strut* de la suspensión, y
- Verificando que la pierna/*strut* se instaló sin causar daños físicos a los cojinetes, mangueta, tornillos, tuercas cables y tubos flexibles durante su montaje.

8. Realiza el acople de partes de la suspensión trasera:
- Apretando la tuerca de espiga de las ruedas traseras aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando el disco de freno de las ruedas traseras sin causar daños físicos durante su instalación,
- Instalando el *caliper* de la línea de frenado de las ruedas traseras aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Apretando los tornillos estabilizadores de la suspensión de la parte trasera del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando la barra estabilizadora de la parte trasera del vehículo aplicando el torque sin causar daños físicos durante su instalación,
- Colocando las ruedas traseras del vehículo aplicando el torque en los birlos sin causar daños físicos durante su instalación, y
- Verificando que el acople de partes de la suspensión trasera se instaló sin causar daños físicos durante su montaje.

9. Realiza la entrega del vehículo:
- Probando el vehículo al terminar el mantenimiento,

- Sugiriendo al cliente llevar el vehículo para realizar su alineación,
- Mostrando al cliente la evidencia de piezas cambiadas conforme a la orden de trabajo,
- Retirando el cubreasiento, cubre volante y tapete/cubre piso, del vehículo del cliente para su entrega, y
- Entregando el vehículo sin residuos contaminantes en exteriores e interiores.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. La orden de mantenimiento de suspensión elaborada:
- Contiene los datos del cliente, nombre completo, teléfono de contacto,
- Describe la fecha y hora de entrada del vehículo,
- Describe la marca del vehículo, modelo, año y número de placas,
- Contiene el nombre del mecánico que realizó el mantenimiento,
- Indica el total de piezas de la suspensión por remplazar de acuerdo con la orden de mantenimiento realizado,
- Describe las observaciones encontradas durante el mantenimiento,
- Describe la corrección de las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la suspensión y sus componentes,
- Registra la firma del cliente para la aceptación del servicio, y
- Contiene la firma del responsable de área/supervisor/jefe que autoriza el mantenimiento.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1. Responsabilidad:	La manera en que comprueba mediante la conducción de prueba al vehículo que se realizó el remplazo de piezas y no presenta ruidos o movimientos que afecten su movilidad.

GLOSARIO

1. Base de amortiguador:	Conocida como soporte de los amortiguadores son piezas de forma esférica o cilíndrica, elaborados típicamente en una aleación de caucho y metales superiores.
2. Bujes:	Discos de hule o de materiales sintéticos que se encargan de absorber los golpes y se encuentran en diferentes puntos entre la suspensión y el marco del auto.
3. *Caliper*:	Pieza que se encarga de resguardar o contener las pastillas y los pistones de freno; y se usan para aplicar presión suficiente para detener el movimiento del rotor, reduciendo paulatinamente la velocidad del auto.
4. Copela inferior y superior:	Son unas piezas del sistema de suspensión en las que se apoya la parte superior de los amortiguadores y que hacen posible que estos giren con la dirección.
5. Espiga:	Espiga homocinética, tripoide, o Junta es una pieza que al estar conectada a la flecha de transmisión conecta dos ejes que no están continuos, por lo que la función de la espiga homocinética

	es que la velocidad de giro entre la transmisión y la rueda sea igual siempre.
6. Horquilla:	Conocida como brazo de suspensión o brazo de control, estas piezas se fabrican de acero o aluminio y se conectan al chasis con el soporte de la llanta. La función principal de las horquillas de suspensión son evitar que la llanta gire de un lado u otro, es decir mantiene recta a la llanta.
7. Línea de frenado:	Sirve para retener y distribuir líquido de frenos a los frenos de un vehículo.
8. Mangueta:	Es una pieza mecánica que contiene el eje sobre el que la rueda del vehículo gira, conectada tanto a la suspensión como a la dirección.
9. Maza:	Parte compuesta del soporte metálico, sensores ABS y monturas para la llanta. La maza soporta la llanta y la conecta con la suspensión, por lo que es muy importante que esté en buenas condiciones para evitar problemas de frenado.
10. Muelle:	Elemento mecánico que puede deformarse de manera no permanente absorbiendo energía elástica, para después restituirla, total o parcialmente, en función de su característica de amortiguamiento.
11. Pierna/*strut*:	Pieza estructural de una suspensión. Toma el lugar del brazo de control superior y la rótula superior que se utilizan en las suspensiones convencionales. Debido a su diseño, un strut es más ligero y ocupa menos espacio que los amortiguadores de los sistemas de suspensión.
12. Rótula:	Articulación de tipo par cinemático, esta es una de las herramientas más importantes que encontramos en la suspensión de un vehículo, luego de ser quien permitirá el movimiento relativo de acuerdo a los ángulos establecidos en todos los planos que van pasando cada uno sobre una línea, provocando así que la rótula de suspensión tenga tres grados de libertad, así como ampliar su movimiento.
13. Torque:	Fuerza de rotación o giro generada por la aplicación en un mismo movimiento de trabajo.