I.- Datos Generales

Código	Título
EC0971	Evaluación del sistema de emisión de gases contaminantes de vehículos automotores a gasolina con base en normas ambientales (Verificación Vehicular)

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que desempeñan la función de servicios de reparación y mantenimiento de automóviles en las actividades de recabar información del vehículo con el cliente, evaluar el sistema de carga y de arranque, valorar el desempeño/gestión del motor y evaluar el sistema de emisión de gases contaminantes.

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

En el Estándar de Competencia evaluación del sistema de emisión de gases contaminantes de vehículos automotores a gasolina con base en normas ambientales (Verificación Vehicular), describe las funciones que realiza una persona para recibir las órdenes de trabajo, intercambiar información con los clientes sobre el trabajo a realizar, examinar los vehículos de motor o se sirven de aparatos especiales para detectar desperfectos o averías, reparar, ajustar o, en su caso, reemplazar las partes dañadas o mecanismos de vehículos de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, verificar el correcto funcionamiento del vehículo una vez efectuada la reparación, informar a los clientes sobre los trabajos realizados, las condiciones generales del vehículo y las reparaciones pendientes así como el realizar otras funciones afines.

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: Tres

Desempeña actividades tanto programadas rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Comité de Gestión por Competencias de la Formación para el Trabajo

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
13 de febrero de 2018	23 de marzo de 2018

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 vehículos de motor

Ocupaciones asociadas
Mecánico automotriz.
Reparador de vehículos de motor, mofles, muelles, radiadores, etcétera

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

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:
81111 Reparación mecánica y eléctrica de automóviles y camiones.
Clase:
811111 Reparación mecánica en general 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

- Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT)
- Centro de Investigación y Desarrollo de la Formación para el Trabajo (CIDFORT)
- Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI) No. 84
- Asociación de Talleres y Técnicos Automotrices Especializados de Mexicali (ATTAEM)
- Auto productos Baja S.A. de C.V.

- Autoservicio autoeléctrico Paco (Miembro de ATTAEM)
- Autoservicio Hermano Malo (Miembro de ATTAEM)
- Autotronics Covarrubias (Miembro de ATTAEM)
- Central de Motores de Mexicali S.A. de C.V.
- Centro Automotriz del Noroeste (Miembro de ATTAEM)
- Diagnostico Automotriz Millán (Miembro de ATTAEM)
- DILLASA S.A. de C.V.
- HM Transmisiones Automáticas (Miembro de ATTAEM)
- Los Panchos autopartes y taller (Miembro de ATTAEM)
- Taller Eléctrico Rosas
- Taller Isiordia's (Miembro de ATTAEM)

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.

Duración estimada de la evaluación

- 2 horas en gabinete y 3 horas en campo, totalizando 5 horas

Referencias de Información

- NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015 que "Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible".

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Evaluación del sistema de emisión de gases contaminantes de vehículos automotores a gasolina con base en normas ambientales (Verificación Vehicular)

Elemento 1 de 4
Recabar información del vehículo con el cliente

Elemento 2 de 4
Evaluar el sistema de carga y de arranque

Elemento 3 de 4
Valorar el desempeño/gestión del motor

Elemento 4 de 4
Evaluar el sistema de emisión de gases contaminantes

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 4	E3049	Recabar información del vehículo con el cliente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Pregunta al cliente información de la verificación vehicular:
   - Anotando nombre completo del cliente,
   - Registrando marca, modelo, año, placas/número de serie del vehículo,
   - Anotando fecha de recepción del vehículo,
   - Solicitando si es el caso, el Comprobante de Resultado/Constancia de Rechazo del centro de verificación,
   - Interpretando las posibles causas de los resultados registrados en el Comprobante de Resultado/Constancia de Rechazo del centro de verificación,
   - Registrando si el propietario estuvo presente en la verificación vehicular,
   - Preguntando sobre mantenimientos realizados en el vehículo, e
   - Informando al cliente del Plan de trabajo a realizar en el vehículo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La hoja de reporte, la cual contiene:
   - El nombre completo del cliente,
   - Los datos del vehículo: marca, modelo, año, placas/número de serie,
   - La fecha de recepción del vehículo,
   - Si es el caso, el Comprobante de Resultado/Constancia de Rechazo del centro de verificación,
   - El registro si el propietario estuvo presente en la verificación vehicular,
   - Los mantenimientos recientes realizados en el vehículo,
   - Las observaciones del responsable de recibir el vehículo, y
   - El nombre y firma del responsable de recibir el vehículo, el documento es legible y sin faltas de ortografía.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad: La manera en que se dirige al cliente durante la recepción del vehículo, haciendo las preguntas referentes al vehículo.
2. Tolerancia: La manera en que escucha cada una de las dudas que el cliente exprese en lo referente a la verificación vehicular, así como en el plan de trabajo a realizar en el vehículo.

GLOSARIO

1.	Centro de Verificación:	Es el establecimiento de servicio autorizado por las autoridades competentes en el que se presta el servicio de medición de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación.
2.	Comprobante de Resultado/Constancia de Rechazo:	Documento expedido en algún Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular que contiene el resultado obtenido en la evaluación de las emisiones vehiculares.

Referencia	Código	Título
2 de 4	E3050	Evaluar el sistema de carga y de arranque

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza equipo de protección personal:
   - Usando gafas de seguridad amarillas/claras,
   - Usando guantes de nitrilo/algodón, y
   - Usando zapatos con casquillo.

2. Realiza pruebas de condición de la batería:
   - Localizando la ubicación de la batería dentro del automóvil,
   - Retirando componentes (en caso de ser necesario) cuidando su integridad, para su acceso,
   - Verificando que el estado físico esté libre de fugas y deformaciones,
   - Verificando el nivel y densidad del electrolito, y
   - Realizando las pruebas de voltaje y amperaje.

3. Realiza pruebas al sistema de carga:
   - Verificando el voltaje y amperaje con bajo consumo, y
   - Verificando el voltaje y amperaje con alto consumo.

4. Realiza pruebas al sistema de arranque:
   - Realizando prueba de consumo de amperaje, y
   - Verificando la caída de tensión/voltaje durante el arranque.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La hoja de reporte, la cual contiene:
   - Los datos del vehículo: marca, modelo, año, placas/número de serie,
   - Las fechas en las que se ha realizado cada prueba,
   - Los registros de los valores obtenidos en las pruebas de condición de batería y comparación con las especificaciones del fabricante,
   - Los registros de los valores obtenidos en las pruebas del sistema de carga y comparación con las especificaciones del fabricante,

- Los registros de los valores obtenidos en las pruebas del sistema de arranque y comparación con las especificaciones del fabricante,
- Las recomendaciones de mantenimiento por el responsable de realizar las pruebas, y
- El nombre y firma del responsable de realizar las pruebas, el documento es legible y sin faltas de ortografía.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Conocimientos sobre equipos de medición (Voltímetro, Amperímetro, Probador de batería, Densímetro, Osciloscopio y Óhmetro).	Conocimiento
2. Conocimientos básicos de electricidad/electrónica del automóvil (Circuitos en serie, Circuitos en paralelo y Circuitos mixtos).	Aplicación
3. Conocimientos sobre unidades eléctricas y conversión (Ohms y Kilovoltios).	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Sufrir quemaduras al momento de explosión de la batería.

Respuestas esperadas

1. Lavar con abundante agua el área afectada.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que mantiene ordenada su área de trabajo durante la utilización de los equipos de medición y herramientas, así como durante la realización de las pruebas.
2. Limpieza: La manera en que entrega la hoja de reporte con letra legible, sin manchas/enmendaduras/tachaduras.
3. Responsabilidad: La manera en que consulta las especificaciones del fabricante en la comparación de los valores obtenidos en la realización de las pruebas.

GLOSARIO

1. Batería: Es un acumulador y proporciona la energía eléctrica para el motor de arranque de un motor de combustión. En algunas regiones también se le conoce como acumulador o pila.

2. Electrolito: El Electrolito para baterías automotrices tipo Plomo – Ácido es una solución de Ácido Sulfúrico y agua (destilada), con una densidad específica que podría establecerse dentro de un rango definido de acuerdo a la capacidad de la batería, uso, temperatura, régimen de descarga, diseño, materiales en la fabricación de la batería entre otras condiciones.
3. Sistema de Arranque: El sistema de arranque es el encargado de proporcionar los primeros giros al motor de combustión para que encienda.
4. Sistema de Carga: El sistema de carga, tiene la función de recargar la batería, así como proveer de corriente a los sistemas que consumen energía eléctrica, durante la operación del vehículo.

Referencia	Código	Título
3 de 4	E3051	Valorar el desempeño/gestión del motor

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza inspección auditiva y visual del motor:
   - Detectando ruidos anormales (zumbidos/golpeteo/rechinido) durante su funcionamiento,
   - Localizando cables y componentes dañados/sueltos,
   - Identificando testigos en el tablero y su significado,
   - Localizando fugas de líquidos ya sea anticongelante/aceite, y
   - Localizando fugas en el sistema de admisión (manchas/derrames) y escape (ruptura).

2. Realiza la conexión del equipo de diagnóstico:
   - Ubicando el conector de línea (DLC) en el vehículo,
   - Retirando con precaución la cubierta (en caso de ser necesario) del vehículo,
   - Realizando la conexión y enlace del equipo de diagnóstico con el conector de línea (DLC) del vehículo,
   - Obteniendo códigos de fallas/anomalías y lectura de datos, y
   - Consultando especificaciones del automóvil/fabricante para determinar plan de acción.

3. Realiza corrección del código de falla/anomalía con apoyo del manual del fabricante:
   - Obteniendo definición del código de falla/anomalía,
   - Ejecutando procedimiento específico para su corrección,
   - Utilizando la herramienta de acuerdo al procedimiento a realizar,
   - Realizando la reparación/reemplazo del componente/área dañada,
   - Realizando con el escáner el borrado del código,
   - Realizando el escaneo bajo las condiciones en que se presenta la falla/anomalía, y
   - Comprobando que no se presente(n) código(s) de falla/anomalía.

4. Realiza corrección sin código de falla/anomalía con apoyo del manual del fabricante:
   - Revisando la orden de trabajo (presencia de humo, consumo de gasolina, disminución de potencia, temperatura y arranque),

- Corroborando la falla/anomalía del automóvil en condiciones de funcionamiento,
- Identificando las causas de la falla/anomalía,
- Utilizando la herramienta y equipo de acuerdo al procedimiento a realizar,
- Ejecutando los procedimientos relacionados para corrección de la falla/anomalía,
- Comparando valores de funcionamiento con especificaciones del fabricante,
- Realizando el reemplazo/reparación del área dañada/componente, y
- Verificando que no se presenten fallas/anomalías en el automóvil.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La hoja de reporte, la cual contiene:
   - Las características físicas del automóvil: marca, modelo, año, placas, número de serie,
   - La fecha de elaboración,
   - La descripción de las fallas/anomalías,
   - El registro de procedimientos realizados,
   - El registro de los valores obtenidos y la comparación de las especificaciones del automóvil/fabricante,
   - El registro de área dañada/componentes reemplazados/reparados,
   - Las recomendaciones y observaciones del responsable de realizar las pruebas,
   - El nombre y firma del responsable de realizar las pruebas, y
   - Está descrito sin faltas de ortografía y con letra legible.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Manejo y consulta de manuales de servicio.	Aplicación
2. Identificación de sensores, activadores y computadora.	Conocimiento

La persona es competente cuando obtiene las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Iniciativa:	La manera en que consulta diferentes manuales y fuentes de información para corrección de fallas/anomalías.
2. Orden:	La manera en que mantiene ordenada sus herramientas y equipos en el área de trabajo.
3. Limpieza:	La manera en que mantiene libre de desechos su área de trabajo, así como en la presentación de su hoja de reporte sin manchas.
4. Responsabilidad:	La manera en que respeta y aplica las medidas de seguridad en el área de trabajo.

GLOSARIO

1. Anticongelante:	Cualquier sustancia que agregada al agua rebaja su punto de congelación y aumenta su punto de ebullición.
2. Código de falla:	Es una representación alfanumérica de una ruta específica del diagnóstico.

3. Conector de línea (DLC):	Siglas en inglés “Diagnostic Link Connector”. En español, Conector de Enlace Diagnóstico.

Referencia	Código	Título
4 de 4	E3052	Evaluar el sistema de emisión de gases contaminantes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza inspección visual y auditiva del automóvil:
- Revisando que no emita humo (azul o negro), ni algún olor que denote falla en el automóvil,
- Identificando ruidos anormales (zumbidos/golpeteo/rechinido) en el funcionamiento del motor,
- Revisando que el sistema de escape se encuentre completo sin modificaciones en la tubería, silenciador y catalizador,
- Revisando que no se presenten testigos/indicadores de fallas en el tablero,
- Revisando que el tapón de gasolina esté instalado y se encuentre en buen estado (según sea el caso), y
- Revisando que las mangueras y ductos se encuentren en buen estado y acopladas.

2. Realiza el análisis de gases contaminantes:
- Verificando que no existan códigos de falla,
- Verificando que los monitores estén completos y aprobados en el sistema OBDII,
- Verificando las condiciones de operación: temperatura de motor y catalizador,
- Corroborando que el analizador de gases se encuentre en condiciones de operación,
- Comparando valores obtenidos en el analizador de gases en prueba estática con los valores establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 vigente,
- Comparando los valores obtenidos en el analizador de gases en prueba dinámica con los valores establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015l vigente,
- Validando que los valores obtenidos se encuentren en los rangos permisibles por la NOM-041-SEMARNAT-2015 vigente, y
- Recomendando un plan de acción para la solución de problema como resultado del análisis de gases contaminantes.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La hoja de resultados, la cual contiene:
- Los datos del vehículo: marca, modelo, año, placas o número de serie,
- La fecha de realización del análisis de gases,
- Los datos arrojados de la inspección visual y auditiva del automóvil,
- Los valores obtenidos en la prueba dinámica,
- Los valores obtenidos de la prueba estática,
- Las recomendaciones de seguimiento para el mantenimiento del vehículo (plan de acción), y
- El nombre y firma del responsable de realizar el análisis.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Operación del analizador de gases.	Aplicación
2. Nomenclatura y comportamientos de gases contaminantes: Bióxido de carbono (CO_2), Hidrocarburos (HC), Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_X) y Oxígeno (O_2).	Conocimiento
3. Conocimiento del Factor Lambda.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que emite sus recomendaciones (plan de acción) sea objetiva y precisa en resolver la falla presentada en el automóvil y no en el interés económico que pueda originar las mismas.

GLOSARIO

1. Bióxido de Carbono: Gas incoloro, inodoro y con un ligero sabor ácido, cuya molécula consiste en un átomo de carbono unido a dos átomos de oxígeno.
2. Factor Lambda: También conocido como coeficiente de aire. Es el resultado de dividir el volumen de aire aspirado entre la necesidad teórica de aire y se obtiene al correlacionar los gases de escape mediante la fórmula de Brettschneider.
3. Gases contaminantes: Son los producidos de la combustión que emiten los vehículos automotores.
4. Hidrocarburos: Compuestos orgánicos formados por hidrógeno y carbono, expresados con base al hexano (hppm).
5. Mezcla pobre: Combinación de comburente y combustible cuya relación está un 25% por debajo de la relación de máxima potencia, limitando las características ideales de funcionamiento de un vehículo a gasolina.
6. Monóxido de Carbono: Gas incoloro, inodoro e insípido, producido en la combustión de sustancias orgánicas, el cual se considera tóxico por su capacidad para unirse a la hemoglobina, impidiendo que capte y transporte el oxígeno.
7. Óxidos de Nitrógeno: Término genérico referido a un grupo de gases que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones tales como el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno.
8. Oxígeno: Compuesto químico diatómico que se compone de dos átomos del elemento químico gaseoso, que es inodoro, incoloro e insípido.