I.- Datos Generales

Código	Título
EC0662	Mantenimiento al instrumento de medición taxímetro

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que proporcionan servicio de mantenimiento a instrumentos de medición taxímetros, cuyas competencias son la reparación de instrumentos de medición taxímetros, la programación de instrumentos de medición taxímetros, y la instalación en el vehículo del Instrumento de medición taxímetro.

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 establece las características de los desempeños que la persona deberá de demostrar al momento de recibir el vehículo con el instrumento de medición taxímetro, de realizar la inspección visual del taxímetro, del estado físico de la instalación eléctrica del taxímetro en el vehículo, del funcionamiento del mecanismo de distancia, de identificar el fallo del taxímetro, de realizar las reparaciones al taxímetro, a la instalación eléctrica del taxímetro en el vehículo, de revisar los datos fijos, y software del taxímetro y de corroborar el correcto funcionamiento del taxímetro. De igual forma establece las características del taxímetro reparado, programado e instalado en el vehículo, y en complemento a los desempeños y productos a evidenciar, se establecen los conocimientos básicos que se deberán poseer para el desempeño de las funciones individuales.

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:
De la Industria del taxímetro

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
9 de noviembre de 2015	16 de diciembre de 2015

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
2645 Técnicos en reparación de equipos electromecánicos
2635 Técnicos en mantenimiento y reparación de instrumentos de precisión y musicales

Ocupaciones asociadas
Técnico electromecánico y técnico eléctrico automotriz.
Técnico mecánico en instrumentos de precisión (máquinas de coser y de escribir, velocímetros, etcétera)

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Técnico en reparación e instalación de taxímetros

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:
8112 Reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión

Subrama:
81121 Reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión

Clase:
811219 Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión MÉX.

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

- CEDITAX, S.A. de C.V.
- Ceusa Unidad de Verificación, S.A. de C.V.
- Comunicaciones y Taxímetros, S.A. de C.V.
- Consejo Mexicano de Fabricantes de Taxímetros, A.C.
- Industrias Farhnos de México, S.A. de C.V.
- NEOTAX, S.A de C.V.
- Taxímetros Aura de México
- Taxímetros Charly
- Taxímetros Churubusco
- Taxímetros PROTAX
- Taxímetros Tláhuac
- Taxímetros ZXXI
- Taxitec, S.A. de C.V.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que preferentemente se lleve a cabo la evaluación en el lugar de trabajo y durante la jornada laboral del candidato; 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:

- El evaluador deberá asegurar que se cuente con un vehículo con el taxímetro presentando uno o varios fallos, así como un taxímetro nuevo para su instalación en el vehículo, y la mesa de trabajo.

- Las herramientas y equipo mínimos indispensables son:
  - Cable de color rojo, negro y blanco calibre 18 – 22
  - Capacitores varios
  - Cautín de estación con soldadura, pasta / flux, extractor de soldadura, malla para desoldar
  - Cinta plástica de aislar
  - Cronómetro
  - Desarmador plano y de cruz
  - Desarmadores de relojero
  - Diodos varios
  - Equipo de cómputo con el software de programación de taxímetro
  - Exacto
  - Flexómetro
  - Fusibles y portafusibles
  - Gato hidráulico
  - Lámpara
  - Llave de cruz
  - Mesa de banco de prueba con generador de pulsos y fuente de alimentación regulada
  - Multímetro
  - Pegamento
  - Pinzas de corte al ras y de punta
  - Pinzas para ponchar
  - Punta lógica
  - Refacciones para display
  - Reguladores
  - Resistencias varias
  - Taladro de mano y brocas varias
  - Tornillo de banco
  - Transductor y sensores externos análogos

Duración estimada de la evaluación

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

Referencias de Información

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2014.
- Lista de instrumentos de medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las normas aplicables para efectuarla. DOF 23/09/2015.
- NOM-007-SCFI-2003, Instrumentos de medición-Taxímetros, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 2003.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Mantenimiento al instrumento de medición taxímetro.

Elemento 1 de 3
Reparar instrumento de medición taxímetro.

Elemento 2 de 3
Programar instrumento de medición taxímetro.

Elemento 3 de 3
Instalar en el vehículo el instrumento de medición taxímetro.

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E2092	Reparar instrumento de medición taxímetro

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Recibe el vehículo con el taxímetro:
   - Preguntando al operador qué fallo presenta el taxímetro,
   - Preguntando al operador en qué circunstancias se presenta el fallo del taxímetro, y
   - Preguntando al operador cuál fue el servicio previo que se le proporcionó.

2. Realiza la inspección visual del taxímetro:
   - Verificando el estado físico del taxímetro,
   - Verificando el estado de la funcionalidad del taxímetro en su medición de tarifa (tiempo/distancia) y horario según la Entidad federativa, e
   - Identificando la falla en el taxímetro/accesorios con base en la información obtenida/reproduciendo el fallo.

3. Realiza la inspección visual del estado físico de la instalación eléctrica del taxímetro en el vehículo:
   - Verificando que el cableado cumpla con el código de colores blanco, negro y rojo,
   - Verificando que no presente cortes, ni amarres,
   - Verificando que se alimente exclusivamente de la batería o caja de fusibles del vehículo, y
   - Verificando que cuente con protecciones eléctricas para el buen funcionamiento de la instalación.

4. Realiza la inspección visual del funcionamiento del mecanismo de distancia:
   - Verificando que el sensor emita pulsos utilizando el taxímetro / punta lógica / multímetro,
   - Verificando que el velocímetro funcione correctamente, y
   - Verificando que el cable de señal no presente cortes, ni amarres.

5. Identifica el fallo del taxímetro:
   - Verificando con el voltímetro que su fuente de alimentación genere el voltaje de operación,
   - Verificando que su hardware sea el correspondiente y sin alteraciones,
   - Verificando en su display / pantalla que su software sea el correspondiente, y
   - Realizando pruebas de funcionamiento.

6. Realiza las reparaciones al taxímetro:
   - Desmontando y desconectando el arnés de alimentación,
   - Corrigiendo los fallos del hardware / software identificados en el diagnóstico, y
   - Realizando el recorrido del vehículo con el taxímetro funcionando/ en banco de prueba.

7. Realiza las reparaciones a la instalación eléctrica del taxímetro en el vehículo:
   - Corrigiendo las fugas de corriente,
   - Confirmando la constante/distancia,
   - Corrigiendo los fallos de instalación identificados, y

- Realizando el recorrido del vehículo con el taxímetro funcionando.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El taxímetro reparado:
   - Está instalado de manera visible al interior del vehículo conforme al punto 6.11.1 de la NOM-007-SCFI-2003,
   - Está encendido y despliega los mensajes correctos en la pantalla/display,
   - Está ajustado correctamente en cuanto a la tarifa, horario y distancia para proceder a su verificación, y
   - Cuenta con la instalación eléctrica sin fugas de corriente y sin presentar cortes ni amarres conforme al punto 6.11.14 de la NOM-007-SCFI-2003.

2. La orden de servicio elaborada:
   - Incluye los datos del servicio a realizar al taxímetro,
   - Incluye la fecha de recepción del taxímetro,
   - Incluye el tipo de sensor utilizado,
   - Incluye el costo del servicio,
   - Incluye la información de la garantía,
   - Incluye la firma del técnico responsable, e
   - Incluye la firma de conformidad del cliente.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. NOM-007-SCFI-2003, Instrumentos de medición-Taxímetros, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 2003. Apartado 4 y 6; 9.9.5.2; 9.9.5.3	Conocimiento
2. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Artículo 112 a 120 A, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2014.	Conocimiento
3. Uso de herramienta básica para la reparación del instrumento de medición taxímetro (uso del multímetro, cautín, extractor, generador de pulsos, fuente regulada y punta lógica).	Conocimiento
4. Electrónica básica para reparaciones de componentes del taxímetro (diodos, microprocesadores, resistencia, filtros, buzzer, varistor, transistor, microcontrolador, fuente de alimentación regulada).	Conocimiento
5. Electromecánica básica (voltaje y corriente del vehículo, componentes principales del sistema eléctrico del vehículo).	Conocimiento
6. Mecánica básica (componentes mecánicos principales del vehículo para generar señal).	Conocimiento
7. Principales fallos del taxímetro y reparaciones a realizar (display, funciones de teclas, audibles y ópticos, buzzer, desprogramado el reloj, corto, fuente de alimentación, falla de interfase).	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad: La manera en que se da un trato cordial al cliente informándole de los trabajos a realizar, tiempos y costos de forma clara y segura.
2. Limpieza: La manera en que entrega el vehículo sin haberse dañado/ensuciado al término de la reparación, ajuste e instalación del taxímetro.
3. Orden: La manera en que se mantiene organizada el área de trabajo, herramientas e insumos durante la reparación, ajuste e instalación del taxímetro.
4. Responsabilidad: La manera en que instala, repara y programa el taxímetro asegurando que los datos fijos, tarifas, horarios y constantes son los que corresponden de acuerdo al vehículo y a la Entidad federativa.

GLOSARIO

1. Accesorios: El taxímetro puede contar con cualquier tipo de accesorio, siempre y cuando éste/éstos no alteren ni modifiquen de ninguna manera el funcionamiento del taxímetro como tal.

   Principalmente se considera a la bandera y copete como los accesorios comunes. Adicionalmente también se consideran a:

   - Impresora para recibos/comprobantes de viaje;
   - Lector de tarjeta inteligente para cobro electrónico;
   - Botones/sensores externos adicionales y/o;
   - Algún otro dispositivo que permita dar servicios de valor agregado.
2. Ajuste: Son las operaciones y maniobras realizadas para corregir y reparar variaciones de exactitud en las mediciones y desperfectos en el funcionamiento del instrumento de medición taxímetro.
3. Arnés: El arnés incluye los cables para las conexiones de acuerdo al código de colores para la entrada de la señal del transductor, y los cables del color que el fabricante crea convenientes para la entrada del instrumento de medición taxímetro, y siempre estarán en una funda que los proteja. Pude variar el tipo de conector del arnés de acuerdo al fabricante.
4. Código de colores: Los cables para las conexiones deben ser de distinto color, deben emplearse cables de los siguientes colores: rojo para la corriente, negro para tierra, y blanco para la entrada de la señal del transductor, los demás cables serán del color que el fabricante crea convenientes pero siempre estarán en una funda que los proteja.

5.	Protecciones eléctricas:	Se refiere a los fusibles y porta-fusibles que se utilizan en la instalación eléctrica del taxímetro.
6.	Sensor:	Elemento que convierte las revoluciones mecánicas, en impulsos eléctricos. Entre ellos se considera al sensor, transductor y chicote de velocímetro en su caso.
7.	Servicio a taxímetro:	Incluye actividades de corrección o ajuste al taxímetro, entre las cuales se consideran comúnmente entre otras a la reparación, instalación, mantenimiento, ajuste y reprogramación del taxímetro.
8.	Operador:	Se refiere a la persona que opera la unidad Taxi.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E2093	Programar instrumento de medición taxímetro

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa los datos fijos:
   - Verificando las tarifas correctas y vigentes,
   - Verificando constante k,
   - Verificando que el reloj está a tiempo, y
   - Verificando que los datos generales estén correctos y correspondan con las placas del vehículo, número de serie del vehículo, número de serie del taxímetro y nombre del concesionario de las placas.

2. Revisa el software:
   - Confirmando que corresponde al taxímetro,
   - Actualizando los datos fijos,
   - Ajustando la tarifa/constante k/horario, y
   - Verificando que se guardan y se fijan en forma correcta.

3. Revisa el vehículo:
   - Identificando el sensor que emite señal, y
   - Confirmando la constante k de distancia del vehículo.

4. Corrobora el correcto funcionamiento del taxímetro:
   - Revisando los datos fijos,
   - Verificando la constante k del vehículo,
   - Realizando las pruebas necesarias en rodillo con funciones tiempo y distancia/con el recorrido del vehículo con el taxímetro funcionando, y
   - Confirmando que los montos y distancias están dentro de los parámetros establecidos para su verificación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El taxímetro programado:
- Despliega los datos fijos correctos,
- Incluye los horarios y constantes correctos,
- Funciona de acuerdo a la distancia e incrementos correctos, y
- Cumple con los parámetros de tolerancia en tiempo, distancia y velocidad conforme al punto 7 de la NOM-007-SCFI-2003.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Electrónica básica para programar instrumentos de medición taxímetros.	Conocimiento
2. Electromecánica básica para programar instrumentos de medición taxímetros.	Conocimiento
3. Uso del equipo de cómputo y del software (cambiar datos fijos, cambiar horario y constantes, entrar y salir del modo de programación del taxímetro).	Conocimiento
4. Uso de la interfaz de programación de acuerdo al taxímetro.	Conocimiento
5. Tarifa autorizada vigente de la Entidad federativa.	Conocimiento
6. Constante k y su forma de cálculo.	Aplicación
7. Constante w.	Comprensión
8. Forma de realizar las conexiones eléctricas y de comunicación.	Conocimiento

GLOSARIO

1. Constante del taxímetro “k”:	Es la característica intrínseca del instrumento, que indica la clase y el número de señales que debe recibir para indicar correctamente la distancia recorrida de un kilómetro. Se expresa en pulsos por kilómetro, esta constante k debe ser igualada a la constante w.
2. Constante del vehículo “w”:	Característica intrínseca del vehículo que indica la clase y el número de señales que envía el transductor al taxímetro para una distancia recorrida de un kilómetro. Se expresa en pulsos por kilómetro (Esta constante w, es función del tipo, desgaste y presión de los neumáticos y de la carga del automóvil).
3. Reloj de tiempo real:	Sistema mediante el cual el instrumento conservará la hora y fecha hasta el año 2100, podrá utilizar un respaldo de baterías.
4. Tarifa:	Valor monetario autorizado oficialmente para el pago de los servicios de automóvil de alquiler, consta de los siguientes parámetros: • Costo inicial (banderazo) • Valor del incremento • Costo por hora (costo por tiempo) • Costo por kilómetro (costo por distancia) • Costo por servicios Extras.

5.	Velocidad de cambio de arrastre:	Velocidad a la que las indicaciones por distancia y tiempo son iguales. A una velocidad inferior, el taxímetro automáticamente trabaja la función tiempo y a una velocidad superior el taxímetro trabaja la función distancia. La velocidad de cambio de arrastre se obtiene de dividir la tarifa por tiempo entre la tarifa de distancia.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E2094	Instalar en el vehículo el instrumento de medición taxímetro

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa el vehículo:
- Antes de iniciar la instalación del taxímetro,
- Inspeccionando visualmente el estado físico del sistema eléctrico,
- Verificando el correcto funcionamiento del sistema eléctrico,
- Determinando dónde ubicar el equipo para que esté visible,
- Cuantificando los insumos a utilizar, y
- Determinando si se requiere sensor de pulsos/transductor/sensor externo análogo.

2. Realiza la preparación eléctrica en el vehículo:
- Utilizando la toma de corriente de la batería/del portafusibles del vehículo,
- Comprobando que la toma de corriente es constante, proporcionada por la batería principal del vehículo y del voltaje correcto de acuerdo al taxímetro,
- Instalando cable de alimentación color rojo, calibre 18 – 22,
- Comprobando que la toma de tierra tiene continuidad,
- Instalando cable de tierra color negro calibre 18 - 22,
- Comprobando el funcionamiento del sensor de pulsos / transductor / sensor externo análogo,
- Instalando cable de señal color blanco calibre 18 - 22,
- Utilizando el arnés que corresponde a la marca del taxímetro, y
- Utilizando porta fusible y fusible desde 0.5 hasta 3 amperes como máximo en toma de corriente.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El taxímetro en el vehículo instalado:
- Está operando en todas sus funciones con el auto en funcionamiento,
- No presenta fallas en sus funciones derivadas del vehículo en funcionamiento,
- No genera fallos al funcionamiento del vehículo, y
- Cuenta con sus accesorios funcionando.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procedimiento para identificar la toma de la corriente para la instalación.	Conocimiento

CONOCIMIENTOS	NIVEL
2. Procedimiento para identificar la toma de señal del vehículo.	Conocimiento
3. Procedimiento para identificar la toma de tierra en el vehículo.	Conocimiento
4. Conocimientos básicos de electrónica del automóvil (autotrónica).	Conocimiento
5. Configuración de la conexión del arnés del taxímetro.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Iniciativa: La manera en que propone soluciones para la correcta instalación del taxímetro en el vehículo.