

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología



ANEXO II
Resolución CFE 36/07

Marco de Referencia
para la definición de las ofertas formativas y los
procesos de homologación de certificaciones

Auxiliar Mecánico
de Motores Diesel

Noviembre de 2007

Marco de referencia para la formación del Auxiliar Mecánico de Motores Diesel¹

I. Identificación de la certificación.

- I.1. *Sector/es de actividad socio productiva:* **SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES.**
- I.2. *Denominación del perfil profesional:* **AUXILIAR MECÁNICO DE MOTORES DIESEL.**
- I.3. *Familia profesional:* **MECÁNICA AUTOMOTRIZ / MECÁNICA DE MOTORES.**
- I.4. *Denominación del certificado de referencia:* **AUXILIAR MECÁNICO DE MOTORES DIESEL.**
- I.5. *Ámbito de la trayectoria formativa:* **FORMACIÓN PROFESIONAL.**
- I.6. *Tipo de certificación:* **CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL.**
- I.7. *Nivel de la Certificación:* **II**

II. Referencial al Perfil Profesional del Auxiliar Mecánico de Motores Diesel

Alcance del perfil profesional

El *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* está capacitado, de acuerdo a las actividades que se detallan en el Perfil Profesional, para montar y desmontar componentes de motores Diesel, detectar y reparar fallas sencillas, las fallas complejas las repara con el acompañamiento e indicaciones de su superior, y aplicar un mantenimiento preventivo en motores Diesel de automotores y motores estacionarios, desempeñándose en el marco de un equipo de trabajo o en forma individual y bajo supervisión.

Este profesional requiere supervisión en todas las actividades que desarrolla. Siempre reporta a superiores y se remite a ellos para solicitar instrucciones sobre su desempeño.

Funciones que ejerce el profesional

1. Montar y desmontar componentes de motores Diesel.

El *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* está capacitado para montar y desmontar componentes mecánicos, componentes de los sistemas de lubricación, componentes de los sistemas de refrigeración y componentes mecánicos por fuera de la bomba inyectora de los sistemas de alimentación, aplicando métodos y tiempos para las tareas de puesta a punto, manejando información técnica para tal fin y cumpliendo con las normas de seguridad, calidad y confiabilidad.

2. Detectar y reparar fallas mecánicas sencillas y reparar fallas complejas indicadas por su superior y bajo su supervisión, en motores Diesel.

El *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* está en condiciones de detectar y reparar fallas simples en los componentes mecánicos, en los sistemas de refrigeración y de lubricación de los motores Diesel. Repara fallas o defectos complejos indicados por un profesional de nivel superior y bajo su supervisión. El *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* esta en condiciones de medir el grado de desgaste mecánico, utilizando instrumentos de medición. Reemplaza componentes y/o los repara y ajusta. En todas estas actividades aplica normas de seguridad, calidad y confiabilidad.

3. Aplicar el mantenimiento preventivo en los motores Diesel.

El *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* está capacitado para aplicar un programa de mantenimiento preventivo a estos motores, realizando el cambio o ajuste de componentes a través de una rutina de mantenimiento programado, confeccionando los informes correspondientes y aplicando, en todos los casos, normas de seguridad, calidad y confiabilidad. Dicho mantenimiento involucra el cambio y ajuste de filtros, mangueras, ajuste de válvulas, juntas de motor, correas, entre otros.

¹ De acuerdo con los lineamientos de la Resolución CFCyE N° 261/06 y de la Resolución CFE N° 13/07.

Área Ocupacional

Este profesional puede desempeñarse en relación de dependencia, siempre bajo supervisión, para la realización de reparaciones por defectos o fallas, para la ejecución de una rutina o servicio de mantenimiento preventivo, o para asistir al mecánico principal en el montaje y desmontaje de motores Diesel, como personal auxiliar en el sector de reparación y mantenimiento en concesionarias de automotores o en talleres de mantenimiento y reparación independientes.

Asimismo, puede emplearse en empresas o servicios públicos que posean un parque automotor de cierta escala para el cumplimiento de sus finalidades (empresas de transporte automotor de pasajeros, empresas de transporte automotor de cargas, empresas de alquiler de automóviles, servicios de ambulancias, policía, etc.) en la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo a los motores Diesel.

Las competencias de este operario, le permiten realizar los servicios de mantenimiento y reparación a motores Diesel de tecnología tradicional de automóviles, camionetas, vehículos de transporte de pasajeros, camiones, maquinarias para el agro, entre otros, y a motores estacionarios y motores de equipo de campaña (equipos agropecuarios, mineros, viales, etc.).

III. Trayectoria Formativa del Auxiliar Mecánico de Motores Diesel

1. Las capacidades profesionales y su correlación con las funciones que ejerce el profesional y los contenidos de la enseñanza

Siendo que el proceso de formación, habrá de organizarse en torno a la adquisición y la acreditación de un conjunto de **capacidades profesionales** que están en la base de los desempeños profesionales descriptos en el perfil del *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel*, estas capacidades se presentan en correspondencia con las **funciones que ejerce el profesional**, enunciados en dicho perfil. Asimismo, se indican los **contenidos** de la enseñanza que se consideran involucrados en los procesos de adquisición de los distintos grupos de capacidades.

Para el perfil en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el principio de funcionamiento de los motores Diesel e identificar las características y funciones de cada uno de sus componentes. • Identificar las características y funciones de los componentes de un circuito de lubricación y refrigeración. • Interpretar la información contenida en una orden de trabajo. • Reconocer y valorar la importancia de contar con información actualizada y confiable sobre especificaciones técnicas de los componentes de motores Diesel. • Aplicar los distintos sistemas de medidas en la realización de las actividades profesionales. • Gestionar los recursos para 	<ul style="list-style-type: none"> • Motores de combustión interna, clasificación. Principio de funcionamiento de motores de cuatro tiempos. Componentes principales, funciones, características. • Sistemas de lubricación de motores de combustión interna, principio de funcionamiento. Componentes, características, funciones. • Grasas y aceites: clasificación, características, propiedades, aplicación. • Sistemas de refrigeración de motores de combustión interna, principio de funcionamiento. Componentes, características, funciones. • Líquidos refrigerantes: clasificación, características, propiedades, aplicación. • Ordenes de trabajo, características, objetivos, interpretación de la información contenida en la misma. Como completar la información solicitada (tiempos, herramientas, códigos, repuestos, etc.) • Fuentes de información sobre especificaciones técnicas de los componentes de motores Diesel. Distintos tipos de fuentes y soportes de información. Cómo orientar las búsquedas de información. Estrategias para las búsquedas. Información en Internet, en catálogos informatizados. Tablas y diagramas, características, modo de búsqueda de información, interpretación de los datos. • Interpretación de tablas y de dibujos de componentes a explosión.

<p>realizar las tareas solicitadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar informes escritos sobre las tareas realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema métrico decimal, milímetros, décimas y centésimas. Pasajes de unidades. Sistemas de medidas en pulgadas, fraccionarias y decimales. Pasaje de medidas de un sistema a otro. • Pañol, elementos existentes, organización, codificación de elementos, planillas de solicitud de elementos. • Repuestos, codificación, organización en los depósitos. • Técnicas de registro de las actividades realizadas. Producción de textos escritos. El informe y su comunicabilidad. Cómo hacer para que el otro entienda lo que quiero decir. Redacción de informes: como confeccionarlos, modelos. Ordenes de trabajo, vuelco de la información solicitada. • Utilización de la computadora para la elaboración de informes. Computadoras, reconocimiento de los periféricos, usos de los mismos (impresoras, lectoras de información magnética). Operación de un procesador de textos, sus comandos sus funciones básicas. • Normativas legales vigentes, de carácter jurisdiccional y nacional sobre automotores. Alcances.
---	--

Función que ejerce el profesional

1. Montar y desmontar componentes de motores Diesel.

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos y técnicas de desmontaje y montaje de los componentes mecánicos de los motores Diesel, utilizando apropiadamente las herramientas específicas. • Aplicar los métodos y técnicas de desmontaje y montaje de los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración, utilizando apropiadamente las herramientas específicas. • Ajustar los componentes mecánicos de motores Diesel a las condiciones óptimas de funcionamiento, utilizando apropiadamente las herramientas específicas. • Aplicar normas de seguridad y cuidado del medio ambiente durante las tareas de desmontaje y montaje de componentes de un motor Diesel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Método y secuencia de trabajo para desmontar los componentes mecánicos de los motores Diesel, los sistemas de lubricación y refrigeración. Resguardo de los componentes. • Vinculación entre los componentes mecánicos de un motor Diesel. Sistemas de transmisiones. Método de trabajo para montar y articular componentes. Catálogos, característica, uso, interpretación de información. • Herramientas específicas para realizar tareas de desmontaje y montaje de componentes mecánicos: características, usos, aplicación, normas de seguridad. Herramientas para extraer inyectores, poleas, rodamientos, válvulas, tornillos, espigas, prensa aros, etc. • Método de trabajo empleado para el cambio de fluidos refrigerantes y lubricantes. Tratamiento de los fluidos lubricantes y refrigerantes. • Herramientas específicas para realizar tareas de desmontaje y montaje de componentes de sistemas de lubricación y refrigeración: características, usos, aplicación, normas de seguridad de extractores de filtros, mangueras, radiadores, etc. • Puesta a punto de los componentes de los motores Diesel. Puesta a punto de los sistemas de distribución mecánica, reglaje de válvulas, torques en los ajustes. • Método de trabajo para la puestas a punto, procedimientos, secuencias, cuidados de las herramientas y los componentes. • Herramientas e instrumentos para realizar la puesta a punto de los componentes mecánicos de los motores Diesel. Características de las mismas, selección, calibración, alcances, método de operación. • Normas de seguridad e higiene en el montaje y desmontaje. Cuidado del medio ambiente. Procesamiento de los fluidos utilizados. • Normas en el uso y cuidado de los componentes y las herramientas. Recomendaciones en el uso y aplicación.

Función que ejerce el profesional

2. Detectar y reparar fallas mecánicas sencillas y reparar fallas complejas indicadas por su superior, en motores Diesel.

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los ajustes y el funcionamiento de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Método de trabajo para realizar tareas de verificación en motores Diesel. Parámetros operativos del sistema, identificación de los

<p>componentes mecánicos de los motores Diesel, operando eficientemente los instrumentos de verificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el funcionamiento de los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel, operando eficientemente los instrumentos de verificación. • Reconocer las características y propiedades de los materiales. • Detectar la presencia de desgastes, fisuras o roturas en los componentes mecánicos de los motores Diesel. • Detectar fallas básicas de funcionamiento de componentes de sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel. • Ajustar los componentes mecánicos de motores Diesel a las condiciones óptimas de funcionamiento. • Operar instrumentos de medición que aseguren la puesta a punto de los componentes mecánicos de los motores Diesel. 	<p>mismos, búsqueda de información, interpretación de los valores de tablas y gráficos. Método de trabajo par realizar tareas de verificación en los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos para medir los componentes mecánicos, los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel. Características de los mismos, usos, selección, calibración, alcances, método de operación para la verificación: (Micrómetros, galgas planas, calibres, comparadores, etc.) • Metales: clasificación, características, identificación, aplicaciones y usos. • Tratamientos térmicos y termoquímicos: Cementado, temple, normalizado, cromado, otros. Generalidades de los procesos. Relación entre materiales y tratamientos térmicos y termoquímicos. Propiedades que otorgan los tratamientos a los metales. • Elastómeros: clasificación, características, identificación, aplicaciones y usos. • Desgastes y roturas en los materiales. Identificación. Método de análisis de desgastes y roturas en los materiales. Fundamentos. • Método de trabajo par realizar tareas de detección de fallas en sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel. Secuencia de análisis de fallas. • Normas de seguridad e higiene en los trabajos de reparación. Cuidado del medio ambiente. Procesamiento de los fluidos utilizados.
---	--

Función que ejerce el profesional

3. Aplicar el mantenimiento preventivo en los motores Diesel.

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las hojas de operaciones de un mantenimiento programado. • Realizar inspecciones de mantenimiento en los motores Diesel. • Efectuar tareas de mantenimiento en los motores Diesel, reparando, ajustando o reemplazando componentes mecánicos que ofrezcan dificultades de funcionamiento. • Efectuar tareas de mantenimiento en los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores Diesel, reparando, ajustando o reemplazando componentes mecánicos que ofrezcan dificultades de funcionamiento. • Aplicar normas de seguridad y cuidado del medio ambiente durante las tareas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de mantenimiento programado: mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, características y alcance de los mismos. • Administración del mantenimiento, características, modelos. Planillas de mantenimiento, Alcance de cada ítem presentado en las planillas, interpretación de los mismos. • Métodos de inspección. • Métodos de trabajo para realizar un mantenimiento preventivo en motores Diesel y en sus sistemas de lubricación y refrigeración. Evaluación de las condiciones a relevar, interpretación de documentación técnica elaborada en las planillas de mantenimiento. • Calidad en el trabajo, orden y limpieza en el ámbito de trabajo, tiempos de trabajo, estimación y aplicación. Responsabilidad en las tareas de mantenimiento, condiciones de riesgo. • Normas de seguridad e higiene en la realización del mantenimiento preventivo. Cuidado del medio ambiente. Procesamiento de los fluidos utilizados. • Normas en el uso y cuidado de los componentes y las herramientas. Recomendaciones en el uso y aplicación.

<p>mantenimiento de motores Diesel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar y notificar las acciones de mantenimiento de los motores Diesel completando las planillas de mantenimiento programado. 	
--	--

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del *Auxiliar Mecánico de Motores Diesel* requiere una carga horaria mínima total de 200 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Educación Técnico Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

En relación con la búsqueda de información

La institución deberá contar con equipos informáticos, documentación técnica informatizada (CD, DVD, etc) y documentada en papel o láminas. Esta documentación consistirá en tablas, diagramas, gráficos, dibujos de componente, dibujos de conjuntos de componentes explotados entre otras. Estos recursos permitirán realizar las siguientes prácticas profesionalizantes.

Deberán organizarse actividades formativas vinculadas a la interpretación de dibujos, identificación de piezas representadas en un croquis o en un dibujo a explosión; interpretación de diagramas y gráficos de distribución obtención de información de los mismos; interpretación de tablas.

Otras actividades clave para la formación, se refieren a motivar y realizar búsquedas de información técnica partiendo de su valoración en situaciones problemáticas, presentando a los alumnos necesidades para la puesta a punto de componentes, para realizar tareas de montaje o para establecer características de repuestos. Los alumnos deberán resolver búsqueda de información a través de distintas fuentes (páginas Web, libros, manuales, entrevistas a proveedores, etc.) haciendo un buen uso de la misma.

En relación con el montaje y desmontaje de componentes de un motor Diesel

Para que las prácticas a desarrollar sean significativas y garanticen el desarrollo de capacidades profesionales, se realizarán tareas de desmontaje y montaje de componentes de motores Diesel, teniéndose en cuenta:

- Para la interpretación del principio de funcionamiento de motores Diesel y de los sistemas de lubricación y refrigeración: las partes componentes, las características y funciones de cada una de ellas, pudiendo auxiliarse con la utilización de videos, maquetas específicas o motores cortados para tal fin.
- Las tareas de desmontaje de componentes deberán realizarse sobre motores que no necesariamente deberán estar funcionando, pero sí contar con toda la complejidad correspondiente a un motor real. Para estas tareas se aplicarán método de trabajo, secuencias de desarme y aplicación de normas de seguridad. La cantidad de alumnos por motor no deberá ser mayor a tres, pudiendo organizar rotaciones de prácticas para optimizar los recursos.
- Para realizar las tareas de montaje deberán tomarse en cuenta las mismas consideraciones que para las tareas de desmontaje. Los alumnos deberán buscar información específica para realizar las tareas de montaje de componentes utilizando la PC, catálogos y diagramas.
- En las tareas de montaje y desmontaje los alumnos utilizarán herramientas e instrumentos específicos. Al presentar las herramientas deberá indicarse las características, técnicas de empleo, normas de seguridad y como evitar dañarla o evitar dañar al componente en el cual se aplica. Con respecto al uso de los instrumentos, los alumnos deberán realizar prácticas de calibración y de operación. Todas las

herramientas e instrumentos utilizados en las tareas de desmontaje y montaje deberán ser presentadas con las consideraciones anteriores, deberá omitirse suposiciones de conocimientos previos.

Teniendo en cuenta las prácticas formativas anteriores, se realizarán actividades integradoras. Una de ellas podrá consistir en entregarle a un grupo de tres alumnos un motor armado, un conjunto de herramientas e instrumentos. Los alumnos procederán a realizar tareas de desmontaje explicando y aplicando el método de trabajo y paralelamente se les presentarán los componentes que van desarmando, que características y funciones tienen, además se podrá ir presentando las herramientas requeridas. Desarmado el motor y los sistemas de refrigeración y lubricación, se procederá al armado del mismo explicando y aplicando el método de trabajo, presentando los instrumentos de verificación, realizando búsqueda de información de parámetros para el montaje. Finalizado este ciclo, el motor quedará en condiciones para que lo utilice otro grupo de alumnos.

Los alumnos deberán incorporar en este conjunto de actividades calidad en su trabajo para lo cual se acentuará el orden en su espacio de práctica, el cuidado de los elementos de trabajo, el resguardo del motor y el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

En relación con la medición, diagnóstico y reparación de fallas.

Los estudiantes realizarán sus prácticas sobre motores que presenten fallas. El ámbito de trabajo será en un aula de la institución y el taller mecánico, analizando un caso real.

Los docentes podrán generar fallas estratégicas en los motores para que los alumnos realicen actividades de mediciones, verificaciones y diagnósticos. Estas fallas podrán ser entre otras:

- Desajuste de válvulas, de modo tal que los alumnos deberán desmontar la tapa correspondiente y realizar los ajustes y calibraciones empleando método de trabajo, herramientas e instrumentos específicos.
- Inyectores sucios para que los alumnos realicen la limpieza.
- Presencia de algún componente mecánico desgastado que haya que cambiar, para que los alumnos realicen actividades de medición de dimensiones utilizando calibres y micrómetros y medición de excentricidad utilizando relojes comparadores.
- Presentar piezas desgastadas, plantando el análisis de fallas, fundamentando los motivos que causaron el desgaste. Poner en juego los tratamientos térmicos y el comportamiento de los metales en los desgaste por rozamiento.
- Mangueras de radiadores pinchadas, bombas de agua trabadas o cualquier otro componente del circuito de refrigeración para poder ser cambiado.

Es importante realizar visitas a talleres o concesionarias para ver casos reales de cómo opera el mecánico, herramientas que utiliza y cómo realiza los cambios de componentes. Para poder emplear los instrumentos de medición es importante realizar prácticas previas utilizando micrómetros, calibres, reloj comparador, galgas planas o sondas. Al igual que las tareas de montaje y desmontaje los alumnos deberán incorporar en este conjunto de actividades calidad en su trabajo para lo cual se acentuará el orden en su espacio de práctica, el cuidado de los elementos de trabajo, el resguardo del motor y el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

Aplicarán en todas sus actividades normas de seguridad utilizando los elementos correspondientes a la seguridad e higiene personal, aplicando las sugerencias de los fabricantes, previniendo accidentes, lastimaduras y deterioro de herramientas o componentes.

En relación con las tareas de mantenimiento preventivo.

Con respecto a la administración del mantenimiento se les presentará a los alumnos planillas de inspección y ordenes de trabajo, explicándoles el alcance de cada ítem, ubicación en el motor y como completar la información solicitada en ellas.

Se realizarán prácticas de cambio de aceite, cambios de filtros de aire, de aceite y de combustible. También se realizarán prácticas para el cambio de líquidos refrigerantes, cambios y tensión de correas, cambios de mangueras.

Generar planillas de mantenimiento para asistir a motores existentes en la institución, presentando una rutina estratégica, donde los alumnos deberán hacer el relevamiento planteado.

Realizar visitas a talleres o concesionarias donde los alumnos puedan observar y participar de algunas acciones de mantenimiento o servicios al automotor, completando luego la planilla de seguimiento o mantenimiento.

En relación con la elaboración de informes escritos sobre de las acciones realizadas.

Las actividades formativas deberán desarrollarse, en primer lugar, enfatizando las técnicas de redacción y comunicación.

Se contemplará el uso de medios convencionales e informáticos. Se considerará el uso de PC, planillas específicas de diferentes modelos. Los alumnos deberán elaborar informes, en las primeras actividades, para familiarizarse y con planillas de muestras, luego de haber realizado algunas de las actividades planteadas, podrán hacer una descripción de dichas actividades, utilizando un procesador de textos.

Se les presentará a los alumnos planillas de seguimiento de trabajo, de servicio o de clientes para que completen y comparen.

Para afianzar estas prácticas, se realizarán y aplicarán las planillas para tal fin luego de cada trabajo, indicando los procedimientos, los cambios producidos y el estado final del motor.