



Consejo Federal de Educación

“2008-Año de la Enseñanza de las Ciencias”

Resolución CFE N° 48/08

Buenos Aires, 29 de mayo de 2008

VISTO el artículo 38 de la Ley de Educación Nacional N° 26.206, los artículos 21, 22, 25, 33, 38, 39, 42 inciso d), 43 incisos b) y c), 45 inciso e), 46, 47 y 49 de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, la Resolución CFCyE 261/06 y la Resolución CFE 13/07, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Nacional N° 26.206 señala que la Educación Técnico Profesional se rige por las disposiciones de la Ley N° 26.058.

Que la Ley de Educación Técnico Profesional establece que el MINISTERIO DE EDUCACIÓN, a través del INET y con la participación jurisdiccional, garantizará el desarrollo de los marcos de referencia y de los procesos de homologación para los diferentes títulos y/o certificaciones profesionales a ser aprobados por el CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN.

Que el MINISTERIO DE EDUCACIÓN, en acuerdo con el CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN, debe establecer las políticas, los criterios y parámetros para la homologación de los títulos y certificaciones de Educación Técnico Profesional.

Que el INET ha llevado a cabo, en forma conjunta con la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional, las acciones necesarias para la consulta y la elaboración de los marcos de referencia para la definición de ofertas formativas y los procesos de homologación de certificados de formación profesional y que el CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN, TRABAJO Y PRODUCCIÓN ha tomado la intervención que le compete como órgano consultivo.

Que los documentos que se presentan como Anexos I, II, III, IV y V de la presente, se refieren a nuevos marcos de referencia para la formación profesional que se han acordado en las instancias señaladas en el párrafo anterior, y se corresponden con certificados de formación profesional inicial.

Que estos marcos operan en el proceso de homologación con los propósitos de dar unidad nacional y organicidad a la educación técnico profesional, respetando la diversidad federal de las propuestas formativas, garantizar el derecho de los alumnos



Consejo Federal de Educación

y egresados a que sus estudios sean reconocidos en cualquier jurisdicción, promover la calidad, pertinencia y actualización permanente de las ofertas formativas de educación técnico profesional, facilitar el reconocimiento de los estudios de los egresados por los respectivos colegios, consejos profesionales y organismos de control del ejercicio profesional y como instrumentos para llevar a cabo las acciones de análisis y de evaluación comparativa de los títulos y sus correspondientes ofertas formativas que se presenten a homologar.

Que es necesario aclarar que los marcos de referencia, en tanto instrumentos para la definición de las ofertas formativas y la homologación de títulos y certificados de la Educación Técnico Profesional, no constituyen planes de estudio y deben operar en el ámbito de las carteras educativas jurisdiccionales, tal como lo señala el artículo 25 de la Ley de Educación Técnico Profesional.

Que la presente medida se adopta con el voto afirmativo de todos los miembros de esta Asamblea Federal, a excepción de las provincias de Chubut, Neuquén y San Luis por ausencia de sus representantes.

Por ello,

LA XIV ASAMBLEA DEL CONSEJO FEDERAL DE EDUCACION

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar los documentos de los marcos de referencia para la homologación de certificados de formación profesional de: mecánico de sistemas de frenos, mecánico de sistemas de encendido y alimentación, mecánico de sistemas de inyección diesel, tornero y fresador, que se agregan como Anexos I, II, III, IV y V respectivamente, y que forman parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a los integrantes del CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN y cumplido archívese.

Fdo: Lic. Juan Carlos Tedesco.- Ministro de Educación

Fdo: Prof. Domingo Vicente de Cara.- Secretario General del Consejo Federal de Educación

Resolución CFE N°48/08

Ministerio de Educación



*Instituto Nacional de
Educación Tecnológica*

ANEXO I

Resolución CFE 48/08

Marco de Referencia

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

Mecánico de Sistemas de Frenos

Mayo de 2008

Marco de referencia para la formación del Mecánico de Sistemas de Frenos.¹

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: **MECÁNICO DE SISTEMAS DE FRENOS**
- I.3. Familia profesional: **MECÁNICA AUTOMOTRIZ / MECÁNICA DE FRENOS**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **MECÁNICO DE SISTEMAS DE FRENOS**
- 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: **III**

II. Referencial al Perfil Profesional del Mecánico de Sistemas de Frenos.

Alcance del perfil profesional

El *Mecánico de Sistemas de Frenos* está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional para atender al cliente, gestionar el servicio de reparación y/o mantenimiento de los sistemas convencionales y electrónicos de frenos, organizando y ejecutando el proceso de diagnóstico, reparación y mantenimiento, operando instrumentos y equipamiento de medición.

Este mecánico trabaja con autonomía profesional, responsabilizándose de la calidad del mantenimiento y la reparación de esos sistemas. Está en condiciones de conducir equipos de trabajo y dirigir emprendimientos de servicios mecánicos propios de su campo profesional, de pequeña o mediana envergadura.

Funciones que ejerce el profesional

1. Gestionar el servicio y atender al cliente.

En el desempeño de esta función, el *Mecánico de Sistemas de Frenos* está en condiciones de interpretar la información que proporciona el cliente, verificar la documentación y estado del vehículo. Además, presupuesta las tareas de reparación y/o mantenimiento luego de realizado el diagnóstico, explica el servicio a realizar y emite la orden de trabajo. Finalizado el servicio realiza la entrega del vehículo, documentando el trabajo efectuado e informando al cliente de las características de las tareas ejecutadas. En todos los casos aplica normas de calidad y confiabilidad.

2. Diagnosticar, reparar y/o mantener frenos convencionales.

Es una función propia del *Mecánico de Sistemas de Frenos* organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico y reparación de frenos convencionales, acondiciona el vehículo y está capacitado para verificar el estado funcional del sistema. Le corresponde controlar: el funcionamiento del circuito hidráulico de frenos, el funcionamiento de la bomba de frenos y los cilindros de ruedas, el desgaste de pastillas y cintas de frenos, el desgaste del disco y las campanas de frenos. Además, controla y regula el freno de mano y verifica el sistema de ayuda pedal (servo). Asimismo, efectúa las reparaciones, recambios y/o rectificaciones de las partes desgastadas o

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

averiadas. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

3. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema de frenos ABS.

Es una función propia del *Mecánico de Sistemas de Frenos* organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico y reparación de frenos ABS, acondiciona el vehículo y está capacitado para verificar el estado funcional del sistema. Realiza el control del funcionamiento de los sensores de ruedas, de las electroválvulas, del relé principal, del relé de la bomba y de la electrobomba. Asimismo controla el funcionamiento de los cables del sistema y del calculador. Realiza, también, todas las operaciones de control y verificación, reparaciones, recambios y/o rectificaciones de las partes desgastadas o averiadas del sistema neumático e hidráulico de frenos. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

4. Diagnosticar, reparar y/o mantener sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad.

El *Mecánico de Sistemas de Frenos* está capacitado para organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico y reparación de los sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad. Realiza el acondicionamiento del vehículo y, la verificación del funcionamiento del sistema utilizando un escáner. Para ello controla el funcionamiento de los sensores de giro de la dirección y posición de mano, el funcionamiento de los sensores de aceleración, del actuador de mariposa y del calculador. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

5. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de frenos.

Esta función implica que el *Mecánico de Sistemas de Frenos* está en condiciones de organizar, gestionar y dirigir su propio emprendimiento para la prestación de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de frenos de carácter convencional, ABS y sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad, realizando las siguientes tareas: planificación de las actividades del taller, comercialización de los servicios, supervisión de los servicios, registro de las actividades de servicio, gestión de personal, seguimiento y evaluación de los resultados físicos y económicos, adquisición y almacenamiento de repuestos, otros insumos y bienes de capital, y estudio del mercado y comercialización de los servicios profesionales.

Área Ocupacional

El *Mecánico de Sistemas de Frenos* puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose en forma independiente en un taller de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de frenos de tecnología convencional o electrónica, bajo su dirección y responsabilidad, realizando la gestión y operación integral de este tipo de emprendimientos, o bien con personal auxiliar a su cargo.

También puede desempeñarse en relación de dependencia, en talleres o empresas que requieran de estos servicios profesionales. En estos casos puede coordinar o bien integrar un equipo de trabajo, según la complejidad de la estructura jerárquica del taller y el tipo de servicio a desarrollar.

El *Mecánico de Sistemas de Frenos* podrá desempeñarse en relación de dependencia en los siguientes tipos de empresas:

- Talleres independientes de mantenimiento y reparación de automotores.
- Talleres del servicio de post venta de las concesionarias de terminales automotrices y de agencias no oficiales.

- Área de mantenimiento y reparación de automotores en: empresas de transporte, organismos públicos y cualquier organización que opere con vehículos asistidos por sistemas de frenos convencionales y/o de control electrónico.

III. Trayectoria Formativa del Mecánico de Sistemas de Frenos

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 descritos en el perfil del *Mecánico de Sistemas de Frenos*, se presentan en correspondencia con las **funciones que ejerce el profesional**. 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 profesional en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener, interpretar y procesar información oral y escrita. • Realizar la búsqueda de información utilizando diversidad de fuentes. • Comprender el principio de funcionamiento de los sistemas de frenos. • Identificar las características y funciones de sus componentes. • Registrar las tareas realizadas y sus resultados. • Administrar la documentación de las tareas de mantenimiento. • Aplicar medidas de prevención de riesgos vinculados con la seguridad del operario, el equipamiento, el herramental y el vehículo. • Organizar el espacio de trabajo para los procesos de diagnóstico, reparación y/o mantenimiento disponiendo el herramental, el equipamiento y el automóvil de acuerdo con el servicio a realizar. • Aplicar normas de seguridad y cuidado del medio ambiente durante las tareas de mantenimiento y reparación de vehículos automotrices. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo, características, estructura, ítem que la componen, funciones. • Manuales de reparación. Diagramas eléctricos. Lectura e interpretación de su simbología. Parámetros de funcionamiento. • Búsqueda y manejo de la información. Utilización de computadoras. Técnicas de búsqueda en PC. Solicitud de repuestos al área de la empresa, o a las Terminales. Operar Internet, búsqueda de documentación. Lectura de catálogos informatizados, operación de periféricos específicos. • Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos. • Tablas y diagramas, características, modo de búsqueda de información, interpretación de los datos. • Sistemas de frenos: clasificación. Principio de funcionamiento de los sistemas de frenos. Componentes principales, funciones, características. • Mantenimiento, características, tipos, organización, planillas de mantenimiento. • Medidas de prevención de riesgos del operario, el vehículo y el equipamiento. Utilización. • Normas de Seguridad, elementos de seguridad, uso y aplicaciones. Higiene industrial y ambiental. • Importancia del dominio del vehículo. Comportamiento dinámico del auto, problemas. • Organización de los procesos diagnósticos y reparación. Calidad de servicios. Organización, dimensiones. Relaciones entre organización y calidad, Tendencias organizacionales actuales del servicio. Servicios y fases. Relación con los distintos tipos de empresas. Rol del mecánico en los procesos. Uso de herramientas informatizadas. Prevención de riesgos. • Actividades de servicio, características, alcances, secuencias.

	<ul style="list-style-type: none"> Disposición del herramental y los instrumentos de medición. Técnicas o procedimientos para seleccionar y disponer las herramientas.
<p><i>Función que ejerce el profesional</i> 1. Gestionar el servicio y atender al cliente</p>	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar el estado de falla relacionando la información recibida por el cliente y la información brindada en distintas fuentes de especificaciones técnicas. Dominar y aplicar estrategias de atención al cliente. Administrar la documentación comercial del vehículo. Elaborar presupuestos de servicios ofrecidos contemplando todas las variables que intervienen en el mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de servicios: Alcances y características de la gestión en talleres y concesionarias. Ventajas de una buena gestión del servicio. Gestión integral de servicio: etapas, actividades. Técnicas de atención al cliente. Venta de servicios. Seguimiento del cliente. Responsabilidades frente al cliente, al superior y personal a cargo. Resolución de conflictos. Información necesaria en la recepción de un vehículo: Transmisión y traducción de la información de distintas fuentes (códigos y subcódigos con clientes, con pares, con proveedores y con jefes). Procesamiento de la información. Legislación sobre estado y condiciones de la documentación vehicular. Seguros del automotor; alcances. Presupuestos: Mano de obra. Repuestos. Tiempos estándar de trabajo. Confección de presupuestos; tipos y fuentes de datos para su elaboración.
<p><i>Función que ejerce el profesional</i> 2. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de frenos</p>	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar el estado funcional de cada uno de los componentes que forman parte del sistema convencional de frenos. Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema convencional de encendido Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas de frenos convencionales. Efectuar tareas de reemplazo, reparación y/o rectificación de componentes del sistema de frenos convencionales aplicando método de trabajo. Aplicar procedimientos para la verificación del sistema convencional de freno reparado: puesta a punto. Aplicar técnicas de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Principios de neumática e hidráulica: aplicación al funcionamiento de servos, bombas y cilindros de frenos. Pruebas de funcionamiento de circuitos hidráulicos aplicados al automotor. Componentes de los sistemas de frenos convencionales: circuitos simples y dobles, su importancia. Bombas de frenos: tipos y principio de funcionamiento. Frenos a disco y a campana. Diferencias. Tendencias al empleo de sistemas de frenos con discos en las cuatro ruedas. Ventajas. Procedimientos y tipos de pruebas y mediciones. Uso y registro de los datos. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. Importancia del dominio del vehículo. Comportamiento dinámico del auto. Problemas. Metodología de diagnóstico de fallas. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazos, reparaciones y/o rectificaciones. Herramientas de uso general en la mecánica automotriz. Herramientas adecuadas en operacio-

<p>en los sistemas convencionales de frenos.</p>	<p>nes de desarme, arme y montaje de componentes del sistema de frenos convencional. Reemplazo de componentes y verificación de la reparación. Registro de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de rectificaciones en discos y campanas de frenos. Registro de datos.
--	---

Función que ejerce el profesional

3. Diagnosticar, reparar y/o mantener sistemas de frenos ABS

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de los sistemas de frenos ABS • Utilizar instrumentos para medir parámetros eléctricos y electrónicos. • Medir valores de funcionamiento de los componentes de los sistemas ABS usando instrumental específico. • Interpretar, comparar y controlar valores de acuerdo a parámetros de funcionamiento de los sistemas de frenos ABS. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas de frenos ABS. • Efectuar tareas de reparación y/o reemplazo de componentes del sistema de frenos ABS aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema de freno ABS reparado. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas de freno ABS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de electricidad, electrónica y electromagnetismo: Aplicación al funcionamiento de sensores, cables y unidades de mando. Pruebas de funcionamiento estáticas y dinámicas. Leyes de Ohm y Kirchoff aplicadas al funcionamiento de los sistemas de frenos ABS. • Instrumentos de medición. Multímetros, osciloscopios, manómetros, calibres, comparadores, scanners. Unidades de medida utilizadas en los sistemas eléctricos y electrónicos. • El sistema de frenos ABS. Principios de funcionamiento. Ventajas frente al sistema convencional. • Componentes de los sistemas de frenos ABS: sensores, cables y unidades de mando. Empleo, funciones, conexión, Distintas aplicaciones de los componentes. • Procedimientos y tipos de prueba y medición. Uso y registro de los datos. • Importancia del sistema de frenos ABS para el dominio del vehículo. • Metodología de diagnóstico de fallas. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Uso de manuales de procedimientos. Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos. • Uso de herramienta adecuada para la reparación y/o reemplazo de componentes del sistema ABS.

Función que ejerce el profesional

4. Diagnosticar, reparar y/o mantener sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad • Medir valores de funcionamiento de los componentes y de los sistemas electrónicos de control usando instrumental específico. • Interpretar, comparar y controlar valores de acuerdo a parámetros de funcionamiento de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema electrónico de control dinámico de estabilidad: principio de funcionamiento. Ventajas respecto de los sistemas convencionales. • Componentes de los sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad: sensores, cables unidades de mando y conexión. Empleo y funciones. Distintas aplicaciones de los componentes. • Metodología de diagnóstico de fallas. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación

<p>electrónicos de control dinámico de estabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad. • Reparar y/o reemplazar componentes del sistema electrónico de control dinámico de estabilidad. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema electrónico de control dinámico de estabilidad. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas electrónicos de control dinámico de estabilidad. 	<p>y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de los manuales de procedimientos. Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos. • Reemplazo de componentes y verificación de la reparación. Revisión con scanner y prueba de carretera. Elaboración de informes. • Uso de herramienta adecuada para la reparación y/o reemplazo de componentes del sistema electrónico de control dinámico de estabilidad.
--	--

Función que ejerce el profesional

5. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de frenos

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y organizar un taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de frenos, económicamente sustentable en el tiempo. • Elaborar un plan de actividades y determinar los requerimientos para la puesta en marcha del emprendimiento de prestación de los servicios. • Establecer las necesidades de asesoramiento técnico y/o profesional para la puesta en marcha del emprendimiento y su posterior funcionamiento. • Analizar e interpretar catálogos, informes y/o publicaciones sobre instrumentos, herramientas, equipos e instalaciones para el uso en las reparaciones de los sistemas de frenos. • Gestionar la adquisición de insumos y bienes de capital y su almacenamiento. • Realizar la gestión de personal del emprendimiento. • Realizar la gestión administrativa, contable y fiscal del emprendimiento. • Calcular costos, ingresos, rendimientos y demás índices productivos y económico-financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida para el análisis de factibilidad para establecer un taller de prestación de servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de frenos. Criterios a considerar en la evaluación de factibilidad. • Características que debe reunir el local donde se montará el taller mecánico. Normativa vigente para la habilitación del taller. Plan de actividades para la puesta en marcha del taller. Aspectos técnicos, administrativo-contables y jurídicos a cumplimentar. Asesoramiento profesional al que se puede recurrir. • Compra de bienes de capital e insumos. Proveedores. Negociación con los proveedores. Pagos: aspectos generales, diferentes formas de pago y procedimientos. • Recepción de bienes de capital e insumos. Control de su instalación y/o almacenamiento. Control de remitos y comprobantes de compras. • Organización de depósitos o almacenes. Control de existencias. • Organización del trabajo del taller. Distribución de tareas. Cualificaciones requeridas para la realización de los servicios. • Gestión del personal. Contrataciones. Legislación laboral vigente. Importancia de su cumplimiento. Evaluación del desempeño. La comunicación con el personal. Capacitación del personal a su cargo. Liquidación de sueldos. • Planificación de los servicios del taller. Previsión de los medios para su ejecución. Control y seguimiento de las actividades de prestación de los servicios.

<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y aplicar la legislación vigente en materia fiscal. • Gestionar la aplicación de las medidas de seguridad e higiene y de protección del ambiente para la realización de los servicios. • Estudiar los posibles mercados para la prestación de los servicios profesionales y desarrollar estrategias comerciales. • Evaluar la calidad de los servicios profesionales brindados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de resultados del emprendimiento. Qué es un ingreso y un egreso. Los costos y su cálculo. Punto de equilibrio. • Diseño y elaboración de medios de registro de distintos tipos y funciones. Inventarios. Balances. Procesamiento electrónico de datos. Registros obligatorios, finalidad y riesgos de su no cumplimiento. Comprobantes de compra y de venta; su archivo. • Reglamentaciones sobre reparaciones y mantenimiento automotriz. Importancia de su conocimiento y aplicación. • Normas vigentes en materia fiscal. Organismos Oficiales que regulan la actividad. Impuestos, su finalidad, niveles de aplicación. IVA. Ingresos Brutos. Ganancias. Monotributo. • Normas de seguridad personales a observar en la actividad. Recomendaciones para la manipulación de materiales de riesgo para las personas u objetos. Responsabilidad Civil. Seguros, su finalidad, distintos tipos. • Principios y técnicas básicas para el estudio del mercado de los servicios. Tipo de información requerida. Elaboración de estrategias para la promoción de los servicios. Comercialización de los servicios. Incidencia de la calidad en la comercialización. Negociación con clientes. • Evaluación de los resultados económicos del emprendimiento. Factores que lo afectan. Cómo corregirlos. Elaboración de informes sobre resultados. • Control de calidad de los servicios brindados. Detección de problemas y determinación de sus causas.
--	--

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del Mecánico de Sistemas de Frenos requiere una carga horaria mínima total de 480 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

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

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Formación 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 para acceder a documentación técnica informatizada (en soporte CD, DVD, u otro) e información documentada en papel o láminas. Esta información consistirá en tablas, diagramas, gráficos, dibujos de componente, dibujos de conjuntos de componentes explotados, entre otras. Estos recursos permitirán realizar las

siguientes prácticas profesionalizantes: interpretación de dibujos, identificación de piezas representadas en un croquis o en un dibujo a explosión; interpretación de diagramas y gráficos de despiece: obtención de información de los mismos; simbología, interpretación de tablas.

Otra actividad clave para la formación es ejercitar la búsqueda de información técnica a través de 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 generar estrategias de búsqueda de información en diversas fuentes: Internet; Cámara de Talleristas; Centros de FP; intercambio con otros mecánicos, otros. Reflexión sobre la importancia de disponer de información completa para una buena organización.

En relación con la organización del trabajo

Es importante llevar a cabo actividades de búsqueda de información respecto a cómo se organizan los trabajos en empresas prestadoras de servicios al automotor, para que sea posible sobre la base de estas experiencias contextualizar los marcos teóricos.

Presentación de material didáctico en distintos soportes relacionados con las innovaciones organizacionales en los talleres y su relación con la optimización de la calidad del servicio. Se analizará conjuntamente el material a la luz de las experiencias profesionales de los participantes.

Partiendo del estudio de casos, utilizando distintos ejemplos del servicio a realizar y en forma grupal, se planificará el servicio en función de las especificaciones de un modelo de orden de trabajo. Se identificarán conjuntamente las distintas situaciones previstas en la actividad que inciden directamente en la calidad del servicio. Dentro de la planificación se tendrá en cuenta el acondicionamiento del sector de trabajo, la selección y disposición del equipamiento necesario y aplicación de las medidas de prevención de riesgos personales y del vehículo.

Generar situaciones reales de trabajo que permitan comprender el alcance de cada actividad vinculada con la organización del trabajo. Ejemplo: Partiendo de distintos órdenes de trabajo tipo, se solicitará a los estudiantes que especifiquen distintos problemas del vehículo, y que realicen:

- Interpretación de la orden de trabajo
- Búsqueda de información técnica necesaria
- Planificación del servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades
- Definición de las medidas de prevención asociadas a la seguridad personal y para evitar daños en el vehículo
- Acondicionamiento del área de trabajo
- Selección y disposición de las herramientas e instrumentos necesarios para el diagnóstico y la reparación del sistema.
- Registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Acondicionamiento del lugar de trabajo.

En relación con la gestión y atención al cliente

Interpretación y fundamentación del problema del vehículo, que presenta el cliente, confección de la orden de trabajo:

Utilizando la técnica de estudios de casos, donde se presentarán de clientes con problemas en sus vehículos, a partir de los cuales los alumnos deberán formular preguntas, interpretar la información que se le suministre y completarla si fuere necesario, relacionarse con otros pares, recurrir a superiores, realizar un primer diagnóstico y sobre la base de los saberes previos que poseen los participantes deberán fundamentarlo. Se destacarán los pasos seguidos en esta etapa, a fin de establecer aquellos que son comunes y definir la generalidad del método utilizado. Estas situaciones deberán permitir resolver los siguientes puntos:

- Cómo recepcionar el vehículo y que información es importante en esta primera etapa.
- Cómo tratar al cliente.
- Cómo interpretar la información que le suministra el cliente.
- Cuáles son las posibles causas de la falla.
- Qué preguntas claves deben hacerse.

- Cómo formular un primer diagnóstico.
- Cuál es el fundamento de este diagnóstico.
- Cuáles son los datos significativos necesarios a volcar en la orden de trabajo.
- Cómo transmitir información en forma eficaz, a proveedores mecánicos y a superiores.

En relación con la atención del cliente y la gestión del servicio de diagnóstico y reparación de sistemas de frenos, tanto en talleres como en concesionarias:

Se desarrollarán simulaciones de casos reales, donde se presentarán clientes con problemas en sus vehículos, y los alumnos deberán realizar las siguientes actividades:

- Recepción del vehículo.
- Comunicarse e interpretar la información del cliente.
- Dar un primer diagnóstico con fundamento.
- Confección de la orden de trabajo.
- Definir a que especialista se deriva el vehículo.
- Solicitud y búsqueda de repuestos.
- Relacionarse con pares y superiores.
- Asumir las responsabilidades que le competen.
- Resolver problemas que se le presenten (preparados en las dramatizaciones).
- Buscar y utilizar la información en distintos soportes.
- Registro de fallas.

En relación con la confección de presupuestos:

Se presentarán estudio de casos (inicialmente casos preparados por el docente y luego los que surjan de las experiencias de los participantes), para que, sobre la base de los saberes técnicos previos que poseen los participantes, en forma grupal efectúen el diagnóstico y determinen el presupuesto provisorio para cada caso, fundamentando las decisiones presupuestarias. A partir de estos casos los alumnos realizarán:

- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo.
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago.
- Cerrarán la venta del servicio.

Finalizadas estas etapas del proceso de recepción del vehículo, se presentará una situación real que integre todo el proceso, permitiendo en los alumnos desarrollar los siguientes pasos:

- Planificarán el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Formularán hipótesis de falla.
- Diagnosticarán las fallas, fundamentando el diagnóstico realizado.
- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo.
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago.
- Cerrarán la venta del servicio.
- Confeccionarán la orden de trabajo.
- Derivarán el vehículo a los especialistas, fundamentando.
- Buscarán la información necesaria para completar el presupuesto.
- Verificarán la existencia de repuestos en stock o la disponibilidad en plaza.
- Definirán los tiempos estándar de mano de obra para integrarlos al presupuesto.
- Elaborarán el presupuesto completo sobre la base de la respuesta del mecánico especialista.
- Realizará un registro de las tareas realizadas en un "historial de fallas del vehículo".

En relación con el montaje y desmontaje de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de frenos

Para que las prácticas a desarrollar sean significativas y garanticen el desarrollo de capacidades profesionales para realizar las tareas de diagnóstico y reparación de componentes del sistema de frenos convencional o de control electrónico, deberán responder a:

- Para la interpretación del principio de funcionamiento de los sistemas de frenos, las partes componentes, características y funciones de cada una de ellas, podrá utilizarse proyecciones, videos, transparencias, maquetas específicas o cualquier otro recurso didáctico para tal fin.
- En cuanto a las tareas de desmontaje de componentes deberán realizarse en vehículos que no necesariamente deberán estar funcionando, pero si contar con toda la complejidad correspondiente a un sistema de frenos real. Para estas tareas se aplicarán método de trabajo, secuencias de desarme y normas de seguridad. La cantidad de alumnos por sistema de frenos no deberá ser mayor a cuatro, pudiendo organizar rotaciones de prácticas para optimizar los recursos.
- Para realizar las tareas de montaje deberán tomarse en cuenta las mismas consideraciones que las tareas de desmontaje. Los alumnos deberán buscar información específica para realizar las tareas de montaje de componentes utilizando la PC, catálogos y manuales.
- En las tareas de desarme y armado 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. 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 podrá realizar una actividad integradora que consistirá en entregarle a un grupo no mayor a cuatro alumnos un vehículo con el sistema de frenos armado y montado, un conjunto de herramientas apropiado. Los alumnos procederán a realizar tareas de desmontaje explicando y aplicando el método de trabajo y paralelamente se les presentarán los componentes que van desmontando, que características y funciones tienen, además se podrá ir presentando las herramientas requeridas. Con el mismo criterio se podrá realizar actividades de desarme y armado de elementos del sistema de frenos como bombas, campanas y discos completos. Finalizadas estas actividades el sistema tiene que estar 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 el uso de instrumentos de medición de componentes electrónicos

Se consideran tres tipos de actividades profesionalizantes:

1. En relación a las Leyes eléctricas – electrónicas. Es importante articular las leyes de la electricidad con los instrumentos de medida, permitiendo verificar estas leyes e interpretar los resultados de las mediciones. La institución deberá contar con distintos componentes eléctricos electrónicos que permitan armar distintos circuitos de aplicación y con instrumentos de medición como ser tester y osciloscopios. Las prácticas deberán comprender el armado de circuitos en los que se pueda aplicar las leyes de Ohm y de Kirchoff, utilizando el tester para realizar las mediciones eléctricas. En estas aplicaciones es importante que la cantidad de equipamiento sea adecuada por la cantidad de alumnos (grupos de tres alumnos por unidad de equipamiento). En estas prácticas deberán emplearse la simbología adecuada, las unidades de los parámetros eléctricos y/o pasajes a otras escalas o conversión de medidas. Además deberán garantizar la aplicación de método de uso de los instrumentos. También se realizarán prácticas sobre principios electrónicos aplicados al funcionamiento de cables y unidades de mando de los sistemas del automotor, en los cuales deba utilizarse el osciloscopio aplicando el método de uso correspondiente.
2. En relación con los componentes de los sistemas electrónicos de frenos. La institución deberá contar con sensores, unidades de mando, cables del sistema, entre otros, para que puedan ser evidenciados por los alumnos. Es importante promover prácticas en las que los alumnos puedan realizar mediciones de sus parámetros y poder evidenciar sus efectos. Además, estas prácticas deberán presentar las metodologías empleadas para medir cada componente, establecer los rangos de mediciones e interpretar y relacionar los resultados.

3. En relación con las mediciones y la interpretación de sus resultados. La institución deberá contar con un vehículo o sistema simulado en las que los alumnos puedan realizar las prácticas necesarias. Se generará un trabajo integrador para controlar el funcionamiento de componentes electrónicos de frenos. En este trabajo integrador se promoverá que los alumnos realicen las siguientes actividades:

Control del funcionamiento de sensores:

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada sensor utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del sensor en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

Medición y verificación de funcionamiento de actuadores

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante, los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada actuador utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del actuador en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

En relación con el diagnóstico y reparación de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de frenos

Para promover la adquisición de capacidades se considera oportuno realizar en modo reiterado actividades para los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de frenos. Para cada uno de ellos, se seguirán en dos etapas didácticas definidas a partir de las evidencias de mal funcionamiento y de complejidad creciente en cuanto al abanico de posibles fallas que se abren en cada caso y de los distintos componentes que integran estos sistemas:

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.
- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de frenos ante un mal funcionamiento.

Estas actividades formativas son centrales para promover el desarrollo de las capacidades vinculadas al diagnóstico y reparación estos sistemas. Integran permanentemente las metodologías y los procedimientos de medición, la verificación del funcionamiento de los componentes y la interpretación y análisis de la información técnica vinculada con la reparación de estos sistemas, pues a partir de un mal funcionamiento se deriva una importante cantidad de posibilidades de falla. En todas las actividades de manera progresiva, se construye el método de diagnóstico y reparación de fallas.

Para realizar estas actividades se utilizarán simuladores que reproduzcan los sistemas electrónicos, en los que se puedan programar fallas, o bien automóviles. Resolverán en el taller de manera práctica las fallas diagnosticadas.

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.

A partir de una orden de trabajo que especifique evidencias de mal funcionamiento, el docente formulará preguntas que orienten el proceso de diagnóstico y reparación de falla, evidenciando

los criterios y fundamentos que orientan el proceso y las decisiones a tomar. Luego a partir de preguntas guías, realizarán informes detallados y fundamentados, indicando probables soluciones.

- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de frenos ante un mal funcionamiento.

Partiendo de una orden de trabajo que especifica un mal funcionamiento evidenciado, los alumnos podrían:

- Planificar el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Interpretar los diagramas y circuitos mecánicos y eléctricos que se relacionan con el mal funcionamiento presentado.
- Formular hipótesis de falla.
- Diagnosticar las fallas.
- Reparar las fallas o derivar el servicio según de que sistema del automotor provenga la misma.
- Observar y aplicar las normas de seguridad e higiene ocupacional.
- Realizar un registro de las tareas ejecutadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Evaluar la calidad de la reparación efectuada.
- Ordenar el lugar de trabajo.

En relación con las tareas de mantenimiento

Con respecto a las acciones del mantenimiento se les presentará a los alumnos planillas de inspección y ordenes de trabajo, explicándoles el alcance de cada ítem, ubicación en los sistemas y cómo completar la información solicitada.

Se realizarán las prácticas de mantenimiento siguiendo las instrucciones de la documentación brindada.

Generar planillas de mantenimiento presentando una rutina estratégica, donde los alumnos deberán hacer el relevamiento planteado.

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

En relación con la organización y gestión de la prestación de los servicios profesionales

Los estudiantes realizarán prácticas contables, administrativas y de administración de recursos humanos aplicables a diferentes situaciones productivas de trabajo, interpretación de leyes de seguridad laboral vigentes, elaboración de presupuestos de costos e ingresos y control del personal a su cargo vinculado con la prestación del servicio profesional. También deberán participar en experiencias formativas que involucren todas las acciones de organización y control de la actividad de prestación de los servicios profesionales.

En las prácticas de registro se utilizarán medios convencionales e informáticos para el seguimiento y evaluación. Se realizarán experiencias en la elaboración de planillas de registro, el cálculo de costos, de ingresos, inventarios de insumos necesarios para el desarrollo de las tareas de reparación y mantenimiento automotriz y el almacenamiento de datos por medios convencionales o informatizados. Se aplicarán programas de aplicación de procesamiento de textos y planilla de cálculo o bien, programas diseñados para la administración de empresas que faciliten la gestión y control de compras y pagos, la elaboración de presupuestos, la gestión y control de cobranzas, la gestión de legajos y remuneraciones del personal, la liquidación de impuestos, la elaboración y manejo de bases de datos de clientes, proveedores, contratistas y profesionales. Asimismo, esto será sin perjuicio de conocer el manejo de estos aspectos a través de sistemas convencionales.

Los alumnos desarrollarán también, actividades formativas relacionadas con el aseguramiento de las condiciones para la aplicación de las normas de seguridad que rigen la actividad y su control, analizando y evaluando riesgos en diferentes situaciones durante la prestación del servicio.

Se realizarán estudios de mercado y elaboración de estrategias comerciales. También se formularán y evaluarán proyectos productivos vinculados con la prestación de servicios profesionales, acordes con las requeridas por el mercado. En tal sentido se asegurará, en relación con el proceso de formulación de un proyecto productivo, la realización de: un

diagnóstico de situación (los recursos disponibles y necesarios, la tecnologías alternativas, estudio del mercado, entre otros), formulación de objetivos, definición de metas, planificación de actividades productivas, presupuestos, cálculo de costos.

Ministerio de Educación



ANEXO II

Resolución CFE 48/08

Marco de Referencia

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

Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación

Mayo de 2008

Marco de referencia para la formación del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación.¹

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:* **MECÁNICO DE SISTEMAS DE ENCENDIDO Y ALIMENTACIÓN**
- I.3. *Familia profesional:* **MECÁNICA AUTOMOTRIZ / MECÁNICA DE MOTORES**
- I.4. *Denominación del certificado de referencia:* **MECÁNICO DE SISTEMAS DE ENCENDIDO Y ALIMENTACIÓN**
- 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:* **III**

II. Referencial al Perfil Profesional del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación.

Alcance del Perfil Profesional

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional para atender al cliente, gestionar el servicio de reparación y/o mantenimiento de los sistemas convencionales y electrónicos de encendido y alimentación, organizando y ejecutando el proceso de diagnóstico, reparación y mantenimiento, operando instrumentos y equipamiento de medición.

Este mecánico trabaja con autonomía profesional, responsabilizándose de la calidad del mantenimiento y la reparación de esos sistemas. Está en condiciones de conducir equipos de trabajo y dirigir emprendimientos de pequeña o mediana envergadura, de servicios mecánicos propios de su campo profesional.

Funciones que ejerce el profesional

1. Gestionar el servicio y atender al cliente.

En el desempeño de esta función, el Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación está en condiciones de interpretar la información que proporciona el cliente, verificar la documentación y estado del vehículo. Además, presupuesta las tareas de reparación y/o mantenimiento luego de realizado el diagnóstico, explica el servicio a realizar y emite la orden de trabajo. Finalizado el servicio, realiza la entrega del vehículo, documentando el trabajo efectuado e informando al cliente de las características de las tareas ejecutadas. En todos los casos aplica normas de calidad y confiabilidad.

2. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de encendido.

Es una función propia del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificar y controlar el funcionamiento integral del sistema convencional de encendido, como así también el de sus componentes. Asimismo, reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza operaciones de puesta a punto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

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

3. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de alimentación de nafta.

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación organiza y ejecuta el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificar y controlar el funcionamiento integral del sistema convencional de alimentación a nafta, como así también el de sus componentes. Asimismo, reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza operaciones de puesta a punto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

4. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de encendido.

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación organiza y ejecuta el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificando y controlando el funcionamiento integral del sistema electrónico de encendido como así también el de sus componentes. Reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza operaciones de puesta a punto. Aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad en todas estas actividades.

5. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de alimentación de nafta.

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación organiza y ejecuta el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificando y controlando el funcionamiento integral del sistema electrónico alimentación a nafta, como así también el de sus componentes. Reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza operaciones de puesta a punto. Aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad en todas estas actividades.

6. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de encendido y alimentación.

Esta función implica que el Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación está en condiciones de organizar, gestionar y dirigir su propio emprendimiento para la prestación de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de encendido y alimentación, de carácter convencional o de control electrónico, realizando las siguientes tareas: planificación, comercialización de los servicios, supervisión del trabajo, registro de las actividades de servicios, gestión de personal, seguimiento y evaluación de los resultados físicos y económicos, adquisición y almacenamiento de repuestos, otros insumos y bienes de capital, y estudio del mercado y comercialización de los servicios profesionales.

Área Ocupacional

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose en forma independiente en un taller bajo su dirección y responsabilidad, de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de encendido y alimentación de tecnología convencional o electrónica, con o sin o personal a su cargo, es decir, realizando la gestión y operación integral.

También puede desempeñarse en relación de dependencia, en talleres o empresas que requieran de estos servicios profesionales. En estos casos, puede coordinar o bien integrar un equipo de trabajo, según la complejidad de la estructura jerárquica del taller y el tipo de servicio a desarrollar.

El Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación podrá desempeñarse en relación de dependencia en los siguientes tipos de empresas:

- Talleres independientes de mantenimiento y reparación de automotores.
- Talleres del servicio de post venta de las concesionarias de terminales automotrices y de agencias no oficiales.
- Área de mantenimiento y reparación de automotores en: empresas de transporte, organismos públicos y cualquier organización que opere con vehículos motorizados a inyección a nafta.

III Trayectoria Formativa del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación

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 descritos en el perfil del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación, se presentan en correspondencia con las funciones respectivas. 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 profesional en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener, interpretar y procesar información oral y escrita. • Realiza búsqueda de información utilizando diversidad de fuentes. • Comprender el principio de funcionamiento de los motores Nafteros e identificar las características y funciones de sus componentes. • Registrar las tareas realizadas y sus resultados. • Administrar la documentación de las tareas de mantenimiento. • Aplicar medidas de prevención de riesgos vinculados con la seguridad del operario, el equipamiento, el herramental y el vehículo. • Organizar el espacio de trabajo para los procesos de diagnóstico, reparación y/o mantenimiento, disponiendo el herramental, el equipamiento y el automóvil de acuerdo con el servicio a realizar. • Interpretar, comparar y controlar valores de acuerdo a parámetros obtenidos por medición o pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo, características, estructura, ítem que la componen, funciones. • Manuales de reparación. Diagramas eléctricos. Lectura e interpretación de su simbología. Parámetros de funcionamiento • Búsqueda y manejo de la información. Utilización de computadoras. Técnicas de búsqueda en PC. Solicitud de repuestos al área de la empresa, o a las Terminales. Operar Internet, búsqueda de documentación. Lectura de catálogos informatizados, operación de periféricos específicos. • Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos. • Uso de los manuales de información técnica para interpretar los resultados de la medición. Parámetros de funcionamiento. Manuales de reparación • Tablas y diagramas, características, modo de búsqueda de información, interpretación de los datos. • Motores de combustión interna, clasificación. Principio de funcionamiento de motores de cuatro tiempos. Componentes principales, funciones, características. • Mantenimiento, características, tipos, organización, planillas de mantenimiento. • Medidas de prevención de riesgos del operario, el vehículo y el equipamiento. Utilización. • Importancia del dominio del vehículo. Comportamiento dinámico del auto, problemas. • Organización de los procesos diagnósticos y reparación. Calidad de servicios. Organización, dimensiones. Relaciones entre organización y calidad, Tendencias organizacionales actuales del servicio. Servicios y fases. Relación con los distintos tipos de empresas. Rol del mecánico en los procesos. Uso de herramientas informatizadas. Prevención de riesgos. • Actividades de servicio, características, alcances, secuencias. • Disposición del herramental y los instrumentos de medición. Técnicas o procedimientos para seleccionar y disponer las herramientas.

<i>Función que ejerce el profesional</i>	
1. Gestionar el servicio y atender al cliente	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el estado de falla relacionando la información recibida por el cliente y la información brindada en distintas fuentes de especificaciones técnicas. • Dominar y aplicar estrategias de atención al cliente. • Administrar la documentación comercial del vehículo. • Elaborar presupuestos de servicios ofrecidos contemplando todas las variables que intervienen en el mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de servicios: Alcances y características de la gestión en talleres y concesionarias. Ventajas de una buena gestión del servicio. Gestión integral de servicio: etapas, actividades. • Técnicas de atención al cliente. Venta de servicios. Seguimiento del cliente. Responsabilidades frente al cliente, al superior y personal a cargo. Resolución de conflictos. • Información necesaria en la recepción de un vehículo: Transmisión y traducción de la información de distintas fuentes (códigos y subcódigos con clientes, con pares, con proveedores y con jefes). Procesamiento de la información. • Legislación sobre estado y condiciones de la documentación vehicular. Seguros del automotor; alcances. • Presupuestos: Mano de obra. Repuestos. Tiempos estándar de trabajo. Confección de presupuestos; tipos y fuentes de datos para su elaboración.
<i>Función que ejerce el profesional</i>	
2. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de encendido	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas convencionales de encendido. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema convencional de encendido. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas convencionales de encendido. • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema convencional de encendido aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema convencional de encendido reparado: puesta a punto y comprobación. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas convencionales de encendido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas convencionales de encendido: distribuidor eléctrico, bujías, cables, bobinas. • Instrumentos para medir y verificar componentes de sistemas convencionales de encendido, características usos. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas convencionales de encendido. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Reemplazo de componentes de sistemas convencionales de encendido y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas convencionales de encendido. Aplicaciones.

<i>Función que ejerce el profesional</i> 3. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de alimentación de nafta	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas convencionales de alimentación de nafta. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema convencional de alimentación de nafta. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas convencionales de alimentación de nafta. • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema convencional de alimentación de nafta aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema convencional de alimentación de nafta reparado: puesta a punto y comprobación. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas convencionales de alimentación de nafta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas convencionales de alimentación de nafta: bomba de nafta, carburador, filtros. Características, funciones. • Instrumentos para medir y verificar componentes de sistemas convencionales de alimentación de nafta, características usos. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas convencionales de alimentación de nafta. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Reemplazo de componentes de sistemas convencionales de alimentación de nafta y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz. Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas convencionales de alimentación de nafta. Aplicaciones.
<i>Función que ejerce el profesional</i> 4. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de encendido	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de encendido. • Utilizar instrumentos para medir parámetros eléctricos, electrónicos de sistemas electrónicos de encendido. • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de encendido. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema electrónicos encendido, usando instrumental específico. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas electrónicos de encendido, características, funciones: sensores y actuadores, cables y unidades de mando. Empleo, funciones, conexionado, Distintas aplicaciones de los componentes. • Principios de electricidad, electrónica y electromagnetismo: Aplicación al funcionamiento de sensores, cables y unidades de mando. Pruebas de funcionamiento estáticas y dinámicas. Leyes de Ohm y Kirchoff aplicadas al funcionamiento de los sistemas del automotor. • Instrumentos de medición. Multímetros, osciloscopios, scanner. Unidades de medida utilizadas en los sistemas electrónicos. Unidades, múltiplos y submúltiplos, tensión y resistencia eléctrica. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas electrónicos de encendido. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo.

<p>mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas electrónicos de encendido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema convencional de encendido aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema convencional de encendido reparado. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas electrónicos de encendido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazo de componentes de sistemas electrónicos de encendido y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas electrónicos de encendido. Aplicaciones.
--	---

Función que ejerce el profesional

5. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de alimentación de nafta

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de alimentación de nafta. • Utilizar instrumentos para medir parámetros eléctricos, electrónicos de los sistemas de alimentación de nafta. • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de alimentación de nafta. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema electrónicos de alimentación de nafta, usando instrumental específico. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas electrónicos de alimentación de nafta. • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema electrónicos de alimentación de nafta aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema electrónico de alimentación de nafta reparado: puesta a punto y comprobación. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas electrónicos de alimentación de nafta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas de alimentación de nafta, características, funciones: sensores y actuadores, cables y unidades de mando. Empleo, funciones, conexionado, Distintas aplicaciones de los componentes. • Instrumentos de medición. Multímetros, osciloscopios, scanner. Unidades de medida utilizadas en los sistemas electrónicos. Unidades, múltiplos y submúltiplos, tensión y resistencia eléctrica. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. Aplicación en las mediciones de los componentes de los sistemas electrónicos de alimentación de nafta. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas electrónicos de alimentación de nafta. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Reemplazo de componentes de sistemas electrónicos de alimentación de nafta y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas electrónicos de alimentación de nafta. Aplicaciones.

<i>Función que ejerce el profesional</i>	
6. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de encendido y alimentación	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y organizar un taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de encendido y alimentación, económicamente sustentable en el tiempo. • Elaborar un plan de actividades y determinar los requerimientos para la puesta en marcha del emprendimiento de prestación de los servicios. • Establecer las necesidades de asesoramiento técnico y/o profesional para la puesta en marcha del emprendimiento y su posterior funcionamiento. • Analizar e interpretar catálogos, informes y/o publicaciones sobre instrumentos, herramientas, equipos e instalaciones para el uso en las reparaciones de los sistemas de frenos. • Gestionar la adquisición de insumos y bienes de capital y su almacenamiento. • Realizar la gestión de personal del emprendimiento. • Realizar la gestión administrativa, contable y fiscal del emprendimiento. • Calcular costos, ingresos, rendimientos y demás índices productivos y económico-financieros. • Interpretar y aplicar la legislación vigente en materia fiscal. • Gestionar la aplicación de las medidas de seguridad e higiene y de protección del ambiente para la realización de los servicios. • Estudiar los posibles mercados para la prestación de los servicios profesionales y desarrollar estrategias comerciales. • Evaluar la calidad de los servicios profesionales brindados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida para el análisis de factibilidad para establecer un taller de prestación de servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de encendido y alimentación. Criterios a considerar en la evaluación de factibilidad. • Características que debe reunir el local donde se montará el taller mecánico. Normativa vigente para la habilitación del taller. Plan de actividades para la puesta en marcha del taller. Aspectos técnicos, administrativo-contables y jurídicos a cumplimentar. Asesoramiento profesional al que se puede recurrir. • Compra de bienes de capital e insumos. Proveedores. Negociación con los proveedores. Pagos: aspectos generales, diferentes formas de pago y procedimientos. • Recepción de bienes de capital e insumos. Control de su instalación y/o almacenamiento. Control de remitos y comprobantes de compras. • Organización de depósitos o almacenes. Control de existencias. • Organización del trabajo del taller. Distribución de tareas. Cualificaciones requeridas para la realización de los servicios. • Gestión del personal. Contrataciones. Legislación laboral vigente. Importancia de su cumplimiento. Evaluación del desempeño. La comunicación con el personal. Capacitación del personal a su cargo. Liquidación de sueldos. • Planificación de los servicios del taller. Previsión de los medios para su ejecución. Control y seguimiento de las actividades de prestación de los servicios. • Determinación de resultados del emprendimiento. Qué es un ingreso y un egreso. Los costos y su cálculo. Punto de equilibrio. • Diseño y elaboración de medios de registro de distintos tipos y funciones. Inventarios. Balances. Procesamiento electrónico de datos. Registros obligatorios, finalidad y riesgos de su no cumplimiento. Comprobantes de compra y de venta; su archivo. • Reglamentaciones sobre reparaciones y mantenimiento automotriz. Importancia de su conocimiento y aplicación. • Normas vigentes en materia fiscal. Organismos Oficiales que regulan la actividad. Impuestos, su finalidad, niveles de aplicación. IVA. Ingresos Brutos. Ganancias. Monotributo. • Normas de seguridad personales a observar en la actividad. Recomendaciones para la manipulación de materiales de riesgo para las personas u objetos. Responsabilidad Civil. Seguros, su finalidad, distintos tipos. • Principios y técnicas básicas para el estudio del mercado de los servicios. Tipo de información requerida. Elaboración de estrategias para la promoción de los servicios. Comercialización de los servicios. Incidencia de la calidad en la comercialización. Negociación con clientes. • Evaluación de los resultados económicos del emprendimiento. Factores que lo afectan. Cómo corregirlos. Elaboración de informes sobre resultados. • Control de calidad de los servicios brindados. Detección de problemas y determinación de sus causas.

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del Mecánico de Sistemas de Encendido y Alimentación requiere una carga horaria mínima total de 440 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

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

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesario 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 para acceder a documentación técnica informatizada (en soporte CD, DVD, u otro) e información documentada en papel o láminas. Esta información 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 despiece: obtención de información de los mismos; simbología, interpretación de tablas.

Otra actividad clave para la formación es ejercitar la búsqueda de información técnica a través de 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 generar estrategias de búsqueda de información en diversas fuentes: Internet; Cámara de Talleristas; Centros de FP; intercambio con otros mecánicos, otros. Reflexión sobre la importancia de disponer de información completa para una buena organización.

En relación con la organización del trabajo

Es importante llevar a cabo actividades de búsqueda de información respecto a cómo se organizan los trabajos en empresas prestadoras de servicios al automotor, para que sea posible sobre la base de estas experiencias contextualizar los marcos teóricos.

Presentación de material didáctico en distintos soportes relacionados con las innovaciones organizacionales en los talleres y su relación con la optimización de la calidad del servicio. Se analizará conjuntamente el material a la luz de las experiencias profesionales de los participantes.

Partiendo del estudio de casos, utilizando distintos ejemplos del servicio a realizar y en forma grupal, se planificará el servicio en función de las especificaciones de un modelo de orden de trabajo. Se identificarán conjuntamente las distintas situaciones previstas en la actividad que inciden directamente en la calidad del servicio. Dentro de la planificación se tendrá en cuenta el acondicionamiento del sector de trabajo, la selección y disposición del equipamiento necesario y aplicación de las medidas de prevención de riesgos personales y del vehículo.

Generar situaciones reales de trabajo que permitan comprender el alcance de cada actividad vinculada con la organización del trabajo. Ejemplo: Partiendo de distintos órdenes de trabajo tipo, se solicitará a los estudiantes que especifiquen distintos problemas del vehículo, y que realicen:

- Interpretación de la orden de trabajo.
- Búsqueda de información técnica necesaria.
- Planificación del servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Definición de las medidas de prevención asociadas a la seguridad personal y para evitar daños en el vehículo.
- Acondicionamiento del área de trabajo.
- Selección y disposición de las herramientas e instrumentos necesarios para el diagnóstico y la reparación del sistema.

- Registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Acondicionamiento del lugar de trabajo.

En relación con la gestión y atención al cliente

En relación con la interpretación y fundamentación del problema del vehículo, que presenta el cliente, confección de la orden de trabajo:

Utilizarán la técnica de estudios de casos, donde se presentarán situaciones de clientes con problemas en sus vehículos, a partir de los cuales los alumnos deberán formular preguntas, interpretar la información que se le suministre y completarla si fuere necesario, relacionarse con otros pares, recurrir a superiores, realizar un primer diagnóstico y sobre la base de los saberes previos que poseen los participantes deberán fundamentarlo. Se destacarán los pasos seguidos en esta etapa, a fin de establecer aquellos que son comunes y definir la generalidad del método utilizado. Estas situaciones deberán permitir resolver los siguientes puntos:

- Cómo recepcionar el vehículo y qué información es importante en esta primera etapa.
- Cómo tratar al cliente.
- Cómo interpretar la información que le suministra el cliente.
- Cuáles son las posibles causas de la falla.
- Qué preguntas claves deben hacerse.
- Cómo formular un primer diagnóstico.
- Cuál es el fundamento de este diagnóstico.
- Cuáles son los datos significativos necesarios a volcar en la orden de trabajo.
- Cómo transmitir información en forma eficaz, a proveedores mecánicos y a superiores.

En relación con la atención del cliente y la gestión del servicio de diagnóstico y reparación de sistemas de encendido y alimentación, tanto en talleres como en concesionarias:

Se desarrollarán simulaciones de casos reales, donde se presentarán clientes con problemas en sus vehículos, y los alumnos deberán realizar las siguientes actividades:

- Recepción del vehículo.
- Comunicarse e interpretar la información del cliente.
- Dar un primer diagnóstico con fundamento.
- Confección de la orden de trabajo.
- Definir a que especialista se deriva el vehículo.
- Solicitud y búsqueda de repuestos.
- Relacionarse con pares y superiores.
- Asumir las responsabilidades que le competen.
- Resolver problemas que se le presenten (preparados en las dramatizaciones).
- Buscar y utilizar la información en distintos soportes.
- Registro de fallas.

En relación con la confección de presupuestos:

Se presentarán estudio de casos (inicialmente casos preparados por el docente y luego los que surjan de las experiencias de los participantes), para que sobre la base de los saberes técnicos previos que poseen los participantes en forma grupal efectúen el diagnóstico y determinen el presupuesto provisorio para cada caso, fundamentando las decisiones presupuestarias. A partir de estos casos los alumnos realizarán:

- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo.
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago.
- Cerrarán la venta del servicio.

Finalizadas estas etapas del proceso de recepción del vehículo, se presentará una situación real que integre todo el proceso, permitiendo en los alumnos desarrollar los siguientes pasos:

- Planificarán el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Formularán hipótesis de falla.
- Diagnosticarán las fallas, fundamentando el diagnóstico realizado.
- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo.
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago.
- Cerrarán la venta del servicio.
- Confeccionarán la orden de trabajo.
- Derivarán el vehículo a los especialistas, fundamentando.
- Buscarán la información necesaria para completar el presupuesto.

- Verificarán la existencia de repuestos en stock o la disponibilidad en plaza.
- Definirán los tiempos estándar de mano de obra para integrarlos al presupuesto.
- Elaborarán el presupuesto completo sobre la base de la respuesta del mecánico especialista.
- Realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.

En relación con el montaje y desmontaje de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de encendido y alimentación

Para que las prácticas a desarrollar sean significativas y promuevan el desarrollo de capacidades profesionales vinculadas a las tareas de desmontaje y montaje de componentes de sistemas de encendido y alimentación, deberán considerar los siguientes aspectos:

- Para la interpretación del principio de funcionamiento de los motores nafteros y los sistemas de encendido y alimentación, las partes constitutivas, características y funciones de cada una de ellas, podrá utilizarse videos, maquetas específicas o motores cortados para tal fin.
- En cuanto a las tareas de desmontaje de componentes, deberán realizarse sobre motores que no necesariamente estén funcionando, pero sí contar con la complejidad correspondiente a un motor real. Para estas tareas se aplicarán método de trabajo, secuencias de desarme y 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 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 cómo evitar dañarla o 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 que puede consistir en entregar a un grupo de tres alumnos un motor naftero con el sistema de encendido y alimentación completo y armado, un conjunto de herramientas e instrumentos. Los alumnos procederán a realizar tareas de desmontaje explicando y aplicando el método de trabajo. Paralelamente se les presentarán los componentes que van desarmando, que características y funciones tienen, además se podrá ir presentando las herramientas requeridas. Finalizado este ciclo, el sistema 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 sistema de encendido y alimentación y cada uno de sus componentes y el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

En relación con el uso de instrumentos de medición de componentes electrónicos

Es posible considerar tres tipos de actividades profesionalizantes:

1. En relación a las Leyes eléctricas – electrónicas. Es importante articular las leyes de la electricidad con los instrumentos de medida, permitiendo verificar estas leyes e interpretar los resultados de las mediciones. La institución deberá contar con distintos componentes eléctricos electrónicos que permitan armar distintos circuitos de aplicación y con instrumentos de medición como ser tester y osciloscopios. Las prácticas deberán comprender el armado de circuitos en los que se pueda aplicar las leyes de Ohm y de Kirchoff, utilizando el tester para realizar las mediciones eléctricas. En estas aplicaciones es importante que la cantidad de equipamiento sea adecuada por la cantidad de alumnos (grupos de tres alumnos por unidad de equipamiento). En estas prácticas deberán emplearse la simbología adecuada, las unidades de los parámetros eléctricos y/o pasajes a otras escalas o conversión de medidas. Además deberán garantizar la aplicación de método de uso de los instrumentos. También se realizarán prácticas sobre principios electrónicos aplicados al funcionamiento de cables y unidades de mando de los sistemas del automotor, en los cuales deba utilizarse el osciloscopio aplicando el método de uso correspondiente.
2. En relación con los componentes de los sistemas electrónicos de encendido y alimentación. La institución deberá contar con sensores, electroválvulas, relés, electrobombas, cables del sistema, calculador, entre otros, para que puedan ser evidenciados por los alumnos. Es importante promover

prácticas en las que los alumnos puedan realizar mediciones de sus parámetros y poder evidenciar sus efectos. Además, estas prácticas deberán presentar las metodologías empleadas para medir cada componente, establecer los rangos de mediciones e interpretar y relacionar los resultados.

3. En relación con las mediciones y la interpretación de sus resultados. La institución deberá contar con un vehículo o sistema simulado en las que los alumnos puedan realizar las prácticas necesarias. Se generará un trabajo integrador para controlar el funcionamiento de componentes electrónicos de inyección Diesel. En este trabajo integrador se promoverá que los alumnos realicen las siguientes actividades:

Control del funcionamiento de sensores:

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada sensor utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del sensor en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

Medición y verificación de funcionamiento de actuadores

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante, los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada actuador utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del actuador en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

En relación con el diagnóstico y reparación de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de encendido y alimentación

Para promover la adquisición las capacidades se considera oportuno realizar en modo reiterado actividades para los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de encendido y alimentación. Para cada uno de ellos, se seguirán en dos etapas didácticas definidas a partir de las evidencias de mal funcionamiento y de complejidad creciente en cuanto al abanico de posibles fallas que se abren en cada caso y de los distintos componentes que integran estos sistemas:

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.
- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de encendido y alimentación ante un mal funcionamiento.

Estas actividades formativas son centrales para propender al desarrollo de las capacidades vinculadas al diagnóstico y reparación estos sistemas. Integran permanentemente las metodologías y los procedimientos de medición, la verificación del funcionamiento de los componentes y la interpretación y análisis de la información técnica vinculada con la reparación de estos sistemas, pues a partir de un mal funcionamiento se deriva una importante cantidad de posibilidades de falla. En todas las actividades de manera progresiva, se construye el método de diagnóstico y reparación de fallas.

Para realizar estas actividades se utilizarán simuladores que reproduzcan los sistemas electrónicos, en los que se puedan programar fallas, o bien automóviles. Resolverán en el taller de manera práctica las fallas diagnosticadas.

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.

A partir de una orden de trabajo que especifique evidencias de mal funcionamiento, el docente formulará las preguntas que orienten el proceso de diagnóstico y reparación de falla, evidenciando los criterios y fundamentos que orientan el proceso y las decisiones a tomar. Luego a partir de preguntas guías, realizarán informes detallados y fundamentados, indicando probables soluciones.

- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de encendido y alimentación ante un mal funcionamiento.

Partiendo de una orden de trabajo que especifica un mal funcionamiento evidenciado, los alumnos podrían:

- Planificar el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Interpretar los diagramas y circuitos mecánicos y eléctricos que se relacionan con el mal funcionamiento presentado.
- Formular hipótesis de falla.
- Diagnosticar las fallas.
- Reparar las fallas o derivar el servicio según de que sistema del automotor provenga la misma.
- Observar y aplicar las normas de seguridad e higiene ocupacional.
- Realizar un registro de las tareas ejecutadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Evaluar la calidad de la reparación efectuada.
- Ordenar el lugar de trabajo.

En relación con las tareas de mantenimiento

Con respecto a las acciones del mantenimiento se les presentará a los alumnos planillas de inspección y ordenes de trabajo, explicándoles el alcance de cada ítem, ubicación en los sistemas y cómo completar la información solicitada.

Se realizarán las prácticas de mantenimiento siguiendo las instrucciones de la documentación brindada.

Generar planillas de mantenimiento presentando una rutina estratégica, donde los alumnos deberán hacer el relevamiento planteado.

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

En relación con la organización y gestión de la prestación de los servicios profesionales

Los estudiantes realizarán prácticas contables, administrativas y de administración de recursos humanos aplicables a diferentes situaciones productivas de trabajo, interpretación de leyes de seguridad laboral vigentes, elaboración de presupuestos de costos e ingresos y control del personal a su cargo vinculado con la prestación del servicio profesional. También deberán participar en experiencias formativas que involucren todas las acciones de organización y control de la actividad de prestación de los servicios profesionales.

En las prácticas de registro se utilizarán medios convencionales e informáticos para el seguimiento y evaluación. Se realizarán experiencias en la elaboración de planillas de registro, el cálculo de costos, de ingresos, inventarios de insumos necesarios para el desarrollo de las tareas de reparación y mantenimiento automotriz y el almacenamiento de datos por medios convencionales o informatizados. Se aplicarán programas de aplicación de procesamiento de textos y planilla de cálculo o bien, programas diseñados para la administración de empresas que faciliten la gestión y control de compras y pagos, la elaboración de presupuestos, la gestión y control de cobranzas, la gestión de legajos y remuneraciones del personal, la liquidación de impuestos, la elaboración y manejo de bases de datos de clientes, proveedores, contratistas y profesionales. Asimismo, esto será sin perjuicio de conocer el manejo de estos aspectos a través de sistemas convencionales.

Los alumnos desarrollarán también, actividades formativas relacionadas con el aseguramiento de las condiciones para la aplicación de las normas de seguridad que rigen la actividad y su control, analizando y evaluando riesgos en diferentes situaciones durante la prestación del servicio

Se realizarán estudios de mercado y elaboración de estrategias comerciales. También se formularán y evaluarán proyectos productivos vinculados con la prestación de servicios profesionales, acordes con las requeridas por el mercado. En tal sentido se asegurará, en relación con el proceso de formulación de un proyecto productivo, la realización de: un diagnóstico de situación (los recursos disponibles y necesarios, la tecnologías alternativas, estudio del mercado, entre otros), formulación de objetivos, definición de metas, planificación de actividades productivas, presupuestos, cálculo de costos.

Ministerio de Educación



ANEXO III

Resolución CFE 48/08

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

Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel

Mayo de 2008

Marco de referencia para la formación del Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel.¹

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:* **MECÁNICO DE SISTEMAS DE INYECCIÓN DIESEL**
- I.3. *Familia profesional:* **MECÁNICA AUTOMOTRIZ / MECÁNICA DE MOTORES**
- I.4. *Denominación del certificado de referencia:* **MECÁNICO DE SISTEMAS DE INYECCIÓN 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:* **III**

II. Referencial al Perfil Profesional del Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel.

Alcance del Perfil Profesional

El Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional para atender al cliente, gestionar el servicio de reparación y/o mantenimiento de los sistemas convencionales y electrónicos de inyección Diesel, organizando y ejecutando el proceso de diagnóstico, reparación y mantenimiento, operando instrumentos y equipamiento de medición.

Este mecánico trabaja con autonomía profesional, responsabilizándose de la calidad del mantenimiento y la reparación de esos sistemas. Está en condiciones de conducir equipos de trabajo y dirigir emprendimientos de pequeña o mediana envergadura, de servicios mecánicos propios de su campo profesional.

Funciones que ejerce el profesional

1. Gestionar el servicio y atender al cliente.

En el desempeño de esta función, el *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* está en condiciones de interpretar la información que proporciona el cliente, verificar la documentación y estado del vehículo. Además, presupuesta las tareas de reparación y/o mantenimiento luego de realizado el diagnóstico, explica el servicio a realizar y emite la orden de trabajo. Finalizado el servicio realiza la entrega del vehículo, documentando el trabajo efectuado e informando al cliente de las características de las tareas ejecutadas. En todos los casos aplica normas de calidad y confiabilidad.

2. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de inyección Diesel.

Es una función propia del *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificar y controlar el funcionamiento integral del sistema convencional de inyección y el de sus componentes. Asimismo, reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza

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

operaciones de puesta a punto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

3. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de inyección Diesel.

El *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* organiza y ejecuta el proceso de diagnóstico, mantenimiento y/o reparación, verificando y controlando el funcionamiento integral del sistema electrónico de inyección y el de sus componentes. Reemplaza aquellos componentes cuyo funcionamiento es defectuoso o cumplieron su vida útil, repara aquellos que lo permitan y realiza operaciones de puesta a punto. Aplica normas de seguridad e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad en todas estas actividades.

4. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de inyección Diesel.

Esta función implica que el *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* está en condiciones de organizar, gestionar y dirigir su propio emprendimiento para la prestación de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de inyección Diesel, de carácter convencional o de control electrónico, realizando las siguientes tareas: planificación, comercialización de los servicios, supervisión del trabajo, registro de las actividades de servicios, gestión de personal, seguimiento y evaluación de los resultados físicos y económicos, adquisición y almacenamiento de repuestos, otros insumos y bienes de capital, y estudio del mercado y comercialización de los servicios profesionales.

Área Ocupacional

El *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose en forma independiente en un taller bajo su dirección y responsabilidad, de servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de inyección Diesel de tecnología convencional o electrónica, con o sin o personal a su cargo, es decir, realizando la gestión y operación integral.

También puede desempeñarse en relación de dependencia, en talleres o empresas que requieran de estos servicios profesionales. En estos casos, puede coordinar o bien integrar un equipo de trabajo, según la complejidad de la estructura jerárquica del taller y el tipo de servicio a desarrollar.

El *Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel* podrá desempeñarse en relación de dependencia en los siguientes tipos de empresas:

- Talleres independientes de mantenimiento y reparación de automotores.
- Talleres del servicio de post venta de las concesionarias de terminales automotrices y de agencias no oficiales.
- Área de mantenimiento y reparación de automotores en: empresas de transporte, organismos públicos y cualquier organización que opere con vehículos motorizados a inyección Diesel.

III. Trayectoria Formativa del Mecánico de Sistemas de Inyección 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 Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel, se presentan en correspondencia con las funciones respectivas. 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 profesional en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener, interpretar y procesar información oral y escrita • Realizar la búsqueda de información utilizando diversidad de fuentes • Comprender el principio de funcionamiento de los motores Diesel e identificar las características y funciones de sus componentes. • Registrar las tareas realizadas y sus resultados. • Administrar la documentación de las tareas de mantenimiento. • Aplicar medidas de prevención de riesgos vinculados con la seguridad del operario, el equipamiento, el herramental y el vehículo. • Organizar el espacio de trabajo para los procesos de diagnóstico, reparación y/o mantenimiento disponiendo el herramental, el equipamiento y el automóvil de acuerdo con el servicio a realizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de trabajo, características, estructura, ítem que la componen, funciones. • Manuales de reparación. Diagramas eléctricos. Lectura e interpretación de su simbología. Parámetros de funcionamiento. • Búsqueda y manejo de la información. Utilización de computadoras. Técnicas de búsqueda en PC. Solicitud de repuestos al área de la empresa, o a las Terminales. Operar Internet, búsqueda de documentación. Lectura de catálogos informatizados, operación de periféricos específicos. • Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos. • Uso de los manuales de información técnica para interpretar los resultados de la medición. Parámetros de funcionamiento. Manuales de reparación. • Tablas y diagramas, características, modo de búsqueda de información, interpretación de los datos. • Motores de combustión interna, clasificación. Principio de funcionamiento de motores de cuatro tiempos. Componentes principales, funciones, características. • Mantenimiento, características, tipos, organización, planillas de mantenimiento. • Medidas de prevención de riesgos del operario, el vehículo y el equipamiento. Utilización. • Importancia del dominio del vehículo. Comportamiento dinámico del auto, problemas. • Organización de los procesos diagnósticos y reparación. Calidad de servicios. Organización, dimensiones. Relaciones entre organización y calidad, Tendencias organizacionales actuales del servicio. Servicios y fases. Relación con los distintos tipos de empresas. Rol del mecánico en los procesos. Uso de herramientas informatizadas. Prevención de riesgos. • Actividades de servicio, características, alcances, secuencias. • Disposición del herramental y los instrumentos de medición. Técnicas o procedimientos para seleccionar y disponer las herramientas.
<p><i>Función que ejerce el profesional</i></p> <p>1. Gestionar el servicio y atender al cliente</p>	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el estado de falla relacionando la información recibida por el cliente y la información brindada en distintas fuentes de especificaciones técnicas. • Dominar y aplicar estrategias de atención al cliente. • Administrar la documentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de servicios: Alcances y características de la gestión en talleres y concesionarias. Ventajas de una buena gestión del servicio. Gestión integral de servicio: etapas, actividades. • Técnicas de atención al cliente. Venta de servicios. Seguimiento del cliente. Responsabilidades frente al cliente, al superior y personal a cargo. Resolución de conflictos. • Información necesaria en la recepción de un vehículo: Transmisión y traducción de la información de distintas

<p>comercial del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar presupuestos de servicios ofrecidos contemplando todas las variables que intervienen en el mismo. 	<p>fuentes (códigos y subcódigos con clientes, con pares, con proveedores y con jefes). Procesamiento de la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legislación sobre estado y condiciones de la documentación vehicular. Seguros del automotor; alcances. • Presupuestos: Mano de obra. Repuestos. Tiempos estándar de trabajo. Confección de presupuestos; tipos y fuentes de datos para su elaboración.
---	--

Función que ejerce el profesional

2. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema convencional de inyección Diesel

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas convencionales de inyección Diesel. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema convencional de inyección Diesel, usando instrumental específico. • Interpretar, comparar y controlar valores de acuerdo a parámetros predeterminados de funcionamiento de bombas inyectoras Diesel. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas convencionales de inyección Diesel. • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema convencional de inyección Diesel aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema convencional de inyección Diesel reparado. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas convencionales de inyección Diesel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas de Inyección Diesel convencional: Depósito de combustible, cañerías, bomba depresora, filtros, bomba inyectora, inyectores y subsistema de precalentamiento. Funciones de cada componente. • Principios de mecánica de fluidos e hidráulica aplicadas al funcionamiento de los sistemas de inyección Diesel. • Bombas inyectoras: distintos tipos. Partes constitutivas. Evolución tecnológica de las bombas inyectoras. • Banco de pruebas Diesel: operatividad. • Instrumentos para medir y verificar componentes de sistemas convencionales de inyección Diesel, características usos: banco de pruebas como instrumental de medición para el diagnóstico. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas convencionales de inyección Diesel. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Reemplazo de componentes de sistemas convencionales de inyección Diesel y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas convencionales de inyección Diesel. Aplicaciones.

Función que ejerce el profesional

3. Diagnosticar, reparar y/o mantener el sistema electrónico de inyección Diesel

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de inyección Diesel. • Utilizar instrumentos para medir parámetros eléctricos, 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de los sistemas de inyección electrónica Diesel, características, funciones: sensores y actuadores, cables y unidades de mando. Empleo, funciones, conexionado, Distintas aplicaciones de los componentes. • Principios de electricidad, electrónica y electromagnetismo: Aplicación al funcionamiento de sensores, cables y unidades de mando. Pruebas de

<p>electrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funciones de los componentes de sistemas electrónicos de inyección Diesel. • Medir valores de funcionamiento de los componentes del sistema electrónicos de inyección Diesel, usando instrumental específico. • Formular hipótesis de falla interpretando: signos de mal funcionamiento, valores de mediciones y parámetros del manual de reparaciones para los sistemas electrónicos de inyección Diesel. • Efectuar tareas de reemplazo de componentes del sistema electrónico de inyección Diesel aplicando método de trabajo. • Aplicar procedimientos para la verificación del sistema electrónico de inyección Diesel reparado: puesta a punto y comprobación. • Aplicar técnicas de mantenimiento en los sistemas electrónicos de inyección Diesel. 	<p>funcionamiento estáticas y dinámicas. Leyes de Ohm y Kirchoff aplicadas al funcionamiento de los sistemas del automotor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medición. Multímetros, osciloscopios, scanner. Unidades de medida utilizadas en los sistemas electrónicos. Unidades, múltiplos y submúltiplos, tensión y resistencia eléctrica. El proceso de medición, Importancia para la calidad del diagnóstico. • Metodología de diagnóstico de fallas en los sistemas electrónicos de inyección Diesel. Tipología de fallas más comunes. Signos de mal funcionamiento: circuitos y procedimientos de identificación y resolución de fallas. Interpretación y análisis de parámetros para evaluar la necesidad de reemplazo. • Reemplazo de componentes de sistemas electrónicos de inyección Diesel y verificación de la reparación. Puesta a punto y comprobación. • Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, vehículo y operador. • Normas de Seguridad e Higiene Industrial y Automotriz Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al reparar y/o mantener sistemas electrónicos de inyección Diesel. Aplicaciones.
--	---

Función que ejerce el profesional

4. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de sistemas de inyección Diesel

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y organizar un taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de inyección Diesel, económicamente sustentable en el tiempo. • Elaborar un plan de actividades y determinar los requerimientos para la puesta en marcha del emprendimiento de prestación de los servicios. • Establecer las necesidades de asesoramiento técnico y/o profesional para la puesta en marcha del emprendimiento y su posterior funcionamiento. • Analizar e interpretar catálogos, informes y/o publicaciones sobre instrumentos, herramientas, equipos e instalaciones para el uso en las reparaciones de los sistemas de inyección Diesel. • Gestionar la adquisición de insu- 	<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida para el análisis de factibilidad para establecer un taller de prestación de servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas de inyección Diesel. Criterios a considerar en la evaluación de factibilidad. • Características que debe reunir el local donde se montará el taller mecánico. Normativa vigente para la habilitación del taller. Plan de actividades para la puesta en marcha del taller. Aspectos técnicos, administrativo-contables y jurídicos a cumplimentar. Asesoramiento profesional al que se puede recurrir. • Compra de bienes de capital e insumos. Proveedores. Negociación con los proveedores. Pagos: aspectos generales, diferentes formas de pago y procedimientos. • Recepción de bienes de capital e insumos. Control de su instalación y/o almacenamiento. Control de remitos y comprobantes de compras. • Organización de depósitos o almacenes. Control de existencias. • Organización del trabajo del taller. Distribución de tareas. Cualificaciones requeridas para la realización de los servicios. • Gestión del personal. Contrataciones. Legislación laboral vigente. Importancia de su cumplimiento. Evaluación del desempeño. La comunicación con el personal. Capacitación

<p>mos y bienes de capital y su almacenamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la gestión de personal del emprendimiento. • Realizar la gestión administrativa, contable y fiscal del emprendimiento. • Calcular costos, ingresos, rendimientos y demás índices productivos y económico-financieros. • Interpretar y aplicar la legislación vigente en materia fiscal. • Gestionar la aplicación de las medidas de seguridad e higiene y de protección del ambiente para la realización de los servicios. • Estudiar los posibles mercados para la prestación de los servicios profesionales y desarrollar estrategias comerciales. • Evaluar la calidad de los servicios profesionales brindados. 	<p>del personal a su cargo. Liquidación de sueldos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación de los servicios del taller. Previsión de los medios para su ejecución. Control y seguimiento de las actividades de prestación de los servicios. • Determinación de resultados del emprendimiento. Qué es un ingreso y un egreso. Los costos y su cálculo. Punto de equilibrio. • Diseño y elaboración de medios de registro de distintos tipos y funciones. Inventarios. Balances. Procesamiento electrónico de datos. Registros obligatorios, finalidad y riesgos de su no cumplimiento. Comprobantes de compra y de venta; su archivo. • Reglamentaciones sobre reparaciones y mantenimiento automotriz. Importancia de su conocimiento y aplicación. • Normas vigentes en materia fiscal. Organismos Oficiales que regulan la actividad. Impuestos, su finalidad, niveles de aplicación. IVA. Ingresos Brutos. Ganancias. Monotributo. • Normas de seguridad personales a observar en la actividad. Recomendaciones para la manipulación de materiales de riesgo para las personas u objetos. Responsabilidad Civil. Seguros, su finalidad, distintos tipos. • Principios y técnicas básicas para el estudio del mercado de los servicios. Tipo de información requerida. Elaboración de estrategias para la promoción de los servicios. Comercialización de los servicios. Incidencia de la calidad en la comercialización. Negociación con clientes. • Evaluación de los resultados económicos del emprendimiento. Factores que lo afectan. Cómo corregirlos. Elaboración de informes sobre resultados. • Control de calidad de los servicios brindados. Detección de problemas y determinación de sus causas.
--	--

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del Mecánico de Sistemas de Inyección Diesel requiere una carga horaria mínima total de 440 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

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

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Formación 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 para acceder a documentación técnica informatizada (en soporte CD, DVD, u otro) e información documentada en papel o láminas. Esta información 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 despiece: obtención de información de los mismos; simbología, interpretación de tablas.

Otra actividad clave para la formación es ejercitar la búsqueda de información técnica a través de 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 generar estrategias de búsqueda de información en diversas fuentes: Internet; Cámara de Talleristas; Centros de FP; intercambio con otros mecánicos, otros. Reflexión sobre la importancia de disponer de información completa para una buena organización.

En relación con la organización del trabajo

Es importante llevar a cabo actividades de búsqueda de información respecto a cómo se organizan los trabajos en empresas prestadoras de servicios al automotor, para que sea posible sobre la base de estas experiencias contextualizar los marcos teóricos.

Presentación de material didáctico en distintos soportes relacionados con las innovaciones organizacionales en los talleres y su relación con la optimización de la calidad del servicio. Se analizará conjuntamente el material a la luz de las experiencias profesionales de los participantes.

Partiendo del estudio de casos, utilizando distintos ejemplos del servicio a realizar y en forma grupal, se planificará el servicio en función de las especificaciones de un modelo de orden de trabajo. Se identificarán conjuntamente las distintas situaciones previstas en la actividad que inciden directamente en la calidad del servicio. Dentro de la planificación se tendrá en cuenta el acondicionamiento del sector de trabajo, la selección y disposición del equipamiento necesario y aplicación de las medidas de prevención de riesgos personales y del vehículo.

Generar situaciones reales de trabajo que permitan comprender el alcance de cada actividad vinculada con la organización del trabajo. Ejemplo: Partiendo de distintos órdenes de trabajo tipo, se solicitará a los estudiantes que especifiquen distintos problemas del vehículo, y que realicen:

- Interpretación de la orden de trabajo.
- Búsqueda de información técnica necesaria.
- Planificación del servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Definición de las medidas de prevención asociadas a la seguridad personal y para evitar daños en el vehículo
- Acondicionamiento del área de trabajo.
- Selección y disposición de las herramientas e instrumentos necesarios para el diagnóstico y la reparación del sistema.
- Registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Acondicionamiento del lugar de trabajo.

En relación con la gestión y atención al cliente

En relación con la interpretación y fundamentación del problema del vehículo, que presenta el cliente, confección de la orden de trabajo:

Utilizando la técnica de estudios de casos, donde se presentarán de clientes con problemas en sus vehículos, a partir de los cuales los alumnos deberán formular preguntas, interpretar la información que se le suministre y completarla si fuere necesario, relacionarse con otros pares, recurrir a superiores, realizar un primer diagnóstico y sobre la base de los saberes previos que poseen los participantes deberán fundamentarlo. Se destacarán los pasos seguidos en esta etapa, a fin de establecer aquellos que son comunes y definir la generalidad del método utilizado. Estas situaciones deberán permitir resolver los siguientes puntos:

- Cómo recepcionar el vehículo y qué información es importante en esta primera etapa.
- Cómo tratar al cliente.
- Cómo interpretar la información que le suministra el cliente.
- Cuáles son las posibles causas de la falla.
- Qué preguntas claves deben hacerse.
- Cómo formular un primer diagnóstico.
- Cuál es el fundamento de este diagnóstico.
- Cuáles son los datos significativos necesarios a volcar en la orden de trabajo.
- Cómo transmitir información en forma eficaz, a proveedores mecánicos y a superiores.

En relación con la atención del cliente y la gestión del servicio de diagnóstico y reparación de sistemas de inyección Diesel, tanto en talleres como en concesionarias:

Se desarrollaran simulaciones de casos reales, donde se presentarán clientes con problemas en sus vehículos, y los alumnos deberán realizar las siguientes actividades:

- Recepción del vehículo.
- Comunicarse e interpretar la información del cliente.
- Dar un primer diagnóstico con fundamento.
- Confección de la orden de trabajo.
- Definir a que especialista se deriva el vehículo.
- Solicitud y búsqueda de repuestos.
- Relacionarse con pares y superiores.
- Asumir las responsabilidades que le competen.
- Resolver problemas que se le presenten (preparados en las dramatizaciones).
- Buscar y utilizar la información en distintos soportes.
- Registro de fallas.

En relación con la confección de presupuestos:

Se presentarán estudio de casos (inicialmente casos preparados por el docente y luego los que surjan de las experiencias de los participantes), para que, sobre la base de los saberes técnicos previos que poseen los participantes, en forma grupal efectúen el diagnóstico y determinen el presupuesto provisorio para cada caso, fundamentando las decisiones presupuestarias. A partir de estos casos los alumnos realizarán:

- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago
- Cerrarán la venta del servicio

Finalizadas estas etapas del proceso de recepción del vehículo, se presentará una situación real que integre todo el proceso, permitiendo en los alumnos desarrollar los siguientes pasos:

- Planificarán el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Formularán hipótesis de falla.
- Diagnosticarán las fallas, fundamentando el diagnóstico realizado.
- Elaborarán el presupuesto provisorio, fundamentándolo para que el cliente acepte el trabajo.
- Comunicarán el presupuesto al cliente y las alternativas de forma de pago.
- Cerrarán la venta del servicio.
- Confeccionarán la orden de trabajo.
- Derivarán el vehículo a los especialistas, fundamentando.
- Buscarán la información necesaria para completar el presupuesto.
- Verificarán la existencia de repuestos en stock o la disponibilidad en plaza.
- Definirán los tiempos estándar de mano de obra para integrarlos al presupuesto.
- Elaborarán el presupuesto completo sobre la base de la respuesta del mecánico especialista.
- Realizará un registro de las tareas realizadas en un "historial de fallas del vehículo".

En relación con el montaje y desmontaje de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de inyección Diesel

Para que las prácticas a desarrollar sean significativas y promuevan el desarrollo de capacidades profesionales vinculadas a las tareas de desmontaje y montaje de componentes de sistemas de inyección Diesel, deberán considerar los siguientes aspectos:

- Para la interpretación del principio de funcionamiento de los motores Diesel y los sistemas de inyección Diesel, las partes constitutivas, características y funciones de cada una de ellas, podrá utilizarse videos, maquetas específicas o motores cortados para tal fin.
- En cuanto a las tareas de desmontaje de componentes, deberán realizarse sobre motores que no necesariamente estén funcionando, pero sí contar con la complejidad correspondiente a un motor real. Para estas tareas se aplicarán método de trabajo, secuencias de desarme y 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 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 cómo evitar dañarla o 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 que pueden consistir en entregar a un grupo de tres alumnos un motor Diesel con el sistema de inyección completo y armado, un conjunto de herramientas e instrumentos. Los alumnos procederán a realizar tareas de desmontaje explicando y aplicando el método de trabajo. Paralelamente se les presentarán los componentes que van desarmando, qué características y funciones tienen, además se podrá ir presentando las herramientas requeridas. Desmontada la bomba inyectora se procede a su desarme aplicando el método de trabajo con el instrumental apropiado, se identifican los componentes y las características de cada uno de ellos. Luego se procede a su armado con el mismo criterio o procedimiento de trabajo. Finalizado este ciclo, el sistema 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 sistema de inyección y cada uno de sus componentes y el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

En relación con el uso de instrumentos de medición de componentes electrónicos

Es posible considerar tres tipos de actividades profesionalizantes:

1. En relación a las Leyes eléctricas – electrónicas. Es importante articular las leyes de la electricidad con los instrumentos de medida, permitiendo verificar estas leyes e interpretar los resultados de las mediciones. La institución deberá contar con distintos componentes eléctricos electrónicos que permitan armar distintos circuitos de aplicación y con instrumentos de medición como ser tester y osciloscopios. Las prácticas deberán comprender el armado de circuitos en los que se pueda aplicar las leyes de Ohm y de Kirchoff, utilizando el tester para realizar las mediciones eléctricas. En estas aplicaciones es importante que la cantidad de equipamiento sea adecuada por la cantidad de alumnos (grupos de tres alumnos por unidad de equipamiento). En estas prácticas deberán emplearse la simbología adecuada, las unidades de los parámetros eléctricos y/o pasajes a otras escalas o conversión de medidas. Además deberán garantizar la aplicación de método de uso de los instrumentos. También se realizarán prácticas sobre principios electrónicos aplicados al funcionamiento de cables y unidades de mando de los sistemas del automotor, en los cuales deba utilizarse el osciloscopio aplicando el método de uso correspondiente.
2. En relación con los componentes de los sistemas electrónicos de inyección Diesel. La institución deberá contar con sensores, electroválvulas, relés, electrobombas, cables del sistema, calculador, entre otros, para que puedan ser evidenciados por los alumnos. Es importante promover prácticas en las que los alumnos puedan realizar mediciones de sus parámetros y poder evidenciar sus efectos. Además, estas prácticas deberán presentar las metodologías empleadas para medir cada componente, establecer los rangos de mediciones e interpretar y relacionar los resultados.
3. En relación con las mediciones y la interpretación de sus resultados. La institución deberá contar con un vehículo o sistema simulado en las que los alumnos puedan realizar las prácticas necesarias. Se generará un trabajo integrador para controlar el funcionamiento de componentes electrónicos de inyección Diesel. En este trabajo integrador se promoverá que los alumnos realicen las siguientes actividades :

Control del funcionamiento de sensores:

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada sensor utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del sensor en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

Medición y verificación de funcionamiento de actuadores

- Se identificarán en el diagrama eléctrico del manual del fabricante, los puntos de conexión del instrumento de medición.
- Se medirán los valores de funcionamiento de cada actuador utilizando el instrumental apropiado de acuerdo a su tipo y se compararán con los parámetros del fabricante.
- Se realizará un informe sobre la evaluación del funcionamiento del actuador en el que se recomienden los pasos a seguir – reemplazo, verificación de componentes relacionados, entre otros.
- Se realizará un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Se ordenará el lugar de trabajo.

En relación con el diagnóstico y reparación de componentes de sistemas convencionales y sistemas electrónicos de inyección Diesel

Para promover la adquisición de capacidades se considera oportuno realizar en modo reiterado actividades para los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de inyección Diesel. Para cada uno de ellos, se seguirán en dos etapas didácticas definidas a partir de las evidencias de mal funcionamiento y de complejidad creciente en cuanto al abanico de posibles fallas que se abren en cada caso y de los distintos componentes que integran estos sistemas:

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.
- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de inyección Diesel ante un mal funcionamiento.

Estas actividades formativas son centrales para promover el desarrollo de las capacidades vinculadas al diagnóstico y reparación estos sistemas. Integran permanentemente las metodologías y los procedimientos de medición, la verificación del funcionamiento de los componentes y la interpretación y análisis de la información técnica vinculada con la reparación de estos sistemas, pues a partir de un mal funcionamiento se deriva una importante cantidad de posibilidades de falla. En todas las actividades de manera progresiva, se construye el método de diagnóstico y reparación de fallas.

Para realizar estas actividades se utilizarán simuladores que reproduzcan los sistemas electrónicos, en los que se puedan programar fallas, o bien automóviles. Resolverán en el taller de manera práctica las fallas diagnosticadas.

- a) Acciones de diagnóstico y reparaciones dirigidas.

A partir de una orden de trabajo que especifique evidencias de mal funcionamiento, el docente formulará preguntas que orienten el proceso de diagnóstico y reparación de falla, evidenciando los criterios y fundamentos que orientan el proceso y las decisiones a tomar. Luego a partir de preguntas guías, realizarán informes detallados y fundamentados, indicando probables soluciones.

- b) Diagnóstico y reparación de los sistemas convencionales y sistemas electrónicos de inyección Diesel ante un mal funcionamiento.

Partiendo de una orden de trabajo que especifica un mal funcionamiento evidenciado, los alumnos podrían:

- Planificar el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Interpretar los diagramas y circuitos mecánicos y eléctricos que se relacionan con el mal funcionamiento presentado.
- Formular hipótesis de falla.
- Diagnosticar las fallas.
- Reparar las fallas o derivar el servicio según de que sistema del automotor provenga la misma.
- Observar y aplicar las normas de seguridad e higiene ocupacional.
- Realizar un registro de las tareas ejecutadas en un “historial de fallas del vehículo”.
- Evaluar la calidad de la reparación efectuada.
- Ordenar el lugar de trabajo.

En relación con las tareas de mantenimiento

Con respecto a las acciones del mantenimiento se les presentará a los alumnos planillas de inspección y ordenes de trabajo, explicándoles el alcance de cada ítem, ubicación en los sistemas y cómo completar la información solicitada.

Se realizarán las prácticas de mantenimiento siguiendo las instrucciones de la documentación brindada.

Generar planillas de mantenimiento presentando una rutina estratégica, donde los alumnos deberán hacer el relevamiento planteado.

Realizar visitas a talleres especializados en bombas y sistemas de inyección Diesel o concesionarias donde los alumnos puedan observar y participar de algunas acciones de mantenimiento o servicio al automotor, completando luego la planilla de seguimiento o mantenimiento.

En relación con la organización y gestión de la prestación de los servicios profesionales

Los estudiantes realizarán prácticas contables, administrativas y de administración de recursos humanos aplicables a diferentes situaciones productivas de trabajo, interpretación de leyes de seguridad laboral vigentes, elaboración de presupuestos de costos e ingresos y control del personal a su cargo vinculado con la prestación del servicio profesional. También deberán participar en experiencias formativas que involucren todas las acciones de organización y control de la actividad de prestación de los servicios profesionales.

En las prácticas de registro se utilizarán medios convencionales e informáticos para el seguimiento y evaluación. Se realizarán experiencias en la elaboración de planillas de registro, el cálculo de costos, de ingresos, inventarios de insumos necesarios para el desarrollo de las tareas de reparación y mantenimiento automotriz y el almacenamiento de datos por medios convencionales o informatizados. Se aplicarán programas de aplicación de procesamiento de textos y planilla de cálculo o bien, programas diseñados para la administración de empresas que faciliten la gestión y control de compras y pagos, la elaboración de presupuestos, la gestión y control de cobranzas, la gestión de legajos y remuneraciones del personal, la liquidación de impuestos, la elaboración y manejo de bases de datos de clientes, proveedores, contratistas y profesionales. Asimismo, esto será sin perjuicio de conocer el manejo de estos aspectos a través de sistemas convencionales.

Los alumnos desarrollarán también, actividades formativas relacionadas con el aseguramiento de las condiciones para la aplicación de las normas de seguridad que rigen la actividad y su control, analizando y evaluando riesgos en diferentes situaciones durante la prestación del servicio

Se realizarán estudios de mercado y elaboración de estrategias comerciales. También se formularán y evaluarán proyectos productivos vinculados con la prestación de servicios profesionales, acordes con las requeridas por el mercado. En tal sentido se asegurará, en relación con el proceso de formulación de un proyecto productivo, la realización de: un diagnóstico de situación (los recursos disponibles y necesarios, la tecnologías alternativas, estudio del mercado, entre otros), formulación de objetivos, definición de metas, planificación de actividades productivas, presupuestos, cálculo de costos.

Ministerio de Educación



ANEXO IV

Resolución CFE 48/08

Marco de Referencia

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

Tornero

Mayo de 2008

Marco de referencia para la formación del Tornero¹

I. Identificación de la certificación

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: **METALMECÁNICA / CONFORMACIÓN DE PIEZAS**
- I.2. Denominación del perfil profesional: **TORNERO**
- I.3. Familia profesional: **METALMECÁNICA / CONFORMACIÓN DE PIEZAS POR ARRANQUE DE VIRUTA**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **TORNERO**
- 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 Tornero

Alcance del perfil profesional

El Tornero está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas en el torno paralelo, tomando como referencia una muestra o un plano de fabricación, establecer las operaciones de trabajo y la secuencia de ejecución correspondiente, determinar los factores de corte de los materiales a tornearse, preparar la máquina herramienta para ejecutar las operaciones previstas, realizar todas las operaciones de torneado, como así también aplicar el control dimensional sobre las operaciones que realiza.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser en el afilado de las herramientas, la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras.

Funciones que ejerce el profesional

1. Establecer la secuencia de operaciones en el torneado de piezas mecanizadas.

El Tornero está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas mecánicas, identificando materiales, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales. En función de esta documentación, o teniendo una pieza como muestra, el Tornero define la secuencia de mecanizado más conveniente desde el punto de vista técnico, estableciendo la forma de amarre de la pieza en la máquina herramienta y el orden de las etapas de fabricación. De acuerdo con las operaciones que debe realizar, el Tornero determina las herramientas que intervendrán en el proceso de fabricación, seleccionando formas y filos acordes al material a trabajar y el perfil a procesar. Establece los parámetros de corte en función del material a tornearse, la estabilidad del montaje, el tipo de operación y la terminación superficial solicitada. También determina el empleo de refrigerante. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

2. Preparar y operar el torno paralelo para procesos de mecanizado.

El Tornero monta los accesorios de amarre de la pieza (platos autocentrantes, platos de mordazas individuales, plato liso, lunetas, entre otros). Además está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. De acuerdo con la estructura de la pieza o a la operación a realizar puede montarla entre puntas o en voladizo. Monta accesorios en función de las exigencias del trabajo. Utiliza herramientas de corte estándar, según el tipo de operación, puede adaptarlas o modificar sus filos; las afila y realiza su montaje de acuerdo a las condiciones de mecanizado. Prepara la máquina herramienta de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las operaciones. Realiza diferentes operaciones (cilindrado, frentado, alesado, roscado, entre otras), aplicando método de trabajo,

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

tiempo de producción y normas de seguridad. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

3. Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecánicas en el torno paralelo.

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, el Tornero selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

Área Ocupacional

El Tornero se desempeña en relación de dependencia. Se puede ocupar en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, en empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

También puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que dispongan de un sector propio de mantenimiento, efectuando tareas de recuperación de piezas, torneando repuestos o realizando ajustes para el montaje o ensamble de piezas mecanizadas.

III. Trayectoria Formativa del Tornero

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 descritos en el perfil del Tornero, estas capacidades se presentan en correspondencia con las **funciones que ejerce el profesional**, enunciadas 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 profesional en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la información contenida en planos de fabricación y representaciones gráficas. • Representar gráficamente detalles de fabricación mediante croquis o bocetos. • Interpretar y completar información administrativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. • Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. • Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. • Simbología de terminación superficial y rugosidad. • Ordenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. • Pañol: características, medios y modos de comunicación.

<i>Función que ejerce el profesional</i> 1. Establecer la secuencia de operaciones en el torneado de piezas mecanizadas.	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Considerar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado. • Definir e interpretar secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en tornos paralelos. • Identificar las herramientas de corte empleadas en el torneado de piezas. • Determinar los parámetros de corte que intervienen en las distintas operaciones de torneado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser torneado, usos. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (cromado, niquelado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Materiales plásticos: características, propiedades, comportamiento al ser torneado, usos. • Torno paralelo: partes, características, principio de funcionamiento. Accesorios, características, aplicaciones. Montaje de piezas a mecanizar: platos autocentrantes, de mordazas individuales, platos de arrastre, lunetas fija y móvil. Características, empleo. Procedimientos de montaje. Montaje de las herramientas de corte: portaherramientas fijos y regulables. Procedimiento de montaje. • Operaciones que se realizan en un torno paralelo: frenteado, cilindrado, roscado, alesado y otras. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado. • Hojas de operaciones: Ítems que la componen, alcances. • Herramientas de corte Clasificación. Materiales empleados. Características de las herramientas: partes, filos, ángulos, materiales. Relación de estos parámetros con los materiales a mecanizar. Herramientas de insertos intercambiables: características, codificación, intercambio de filos. Tablas de herramientas de corte, interpretación y aplicación. • Velocidad de corte: concepto, relación entre material de la herramienta y material a mecanizar. Tablas, interpretación y aplicación. Determinación de RPM aplicando cálculos, tablas y gráficos. • Velocidad de avances: concepto, su determinación para las operaciones de desbaste, operaciones de acabado y terminaciones superficiales. Tablas, interpretación y aplicación. • Profundidad de corte. concepto, relación entre material de la herramienta y material a mecanizar y la operación a realizar. Tablas, interpretación y aplicación. • Refrigerantes: tipos de refrigerantes, usos, aplicaciones.
<i>Función que ejerce el profesional</i> 2. Preparar y operar el torno paralelo para procesos de mecanizado	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionar los accesorios del torno de acuerdo a las tareas a realizar. • Montar las piezas a mecanizar empleando método de trabajo y asegurando su rigidez. • Montar las herramientas de corte teniendo en cuenta las características de las operaciones de torneado. • Preparar el torno de acuerdo a las condiciones de corte 	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios del torno: método de trabajo para la preparación, el montaje y desmontaje de los accesorios. Dispositivos especiales: procedimiento para el montaje y desmontaje. • Procedimientos para el montaje de piezas y herramientas en el torno. Dispositivos de elevación: carros, guinches, aparejos, etc. Funcionamiento, aplicación. • Cajas de velocidades, cajas Norton, características, selección de velocidades. Tornillos transmisores de velocidades, Inversores de marcha. Carros: longitudinal, transversal, charriot. Nonios, lectura, apreciación. Ángulos. Puesta a cero de los carros. • Sistemas de lubricación de cajas de cambios. Aceites lubricantes, características, usos. Aceites solubles, aceite de cor-

<p>establecidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el torno en condiciones de calidad de trabajo. • Manejar el torno realizando todas las operaciones de torneado empleando método de trabajo. • Afilar herramientas de corte teniendo en cuenta el tipo de trabajo y sus exigencias. • Adaptar o modificar filos de herramientas estándar de acuerdo a necesidades. • Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente. 	<p>te: aplicación, cuidados de contaminación. Rutina de puesta en marcha del torno. Rutina de parada y limpieza del torno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de torneado: frenteado, cilindrado, roscado, ranurado, tronzado, torneado de superficies cónicas empleando el charriot y desplazando la contrapunta, perfilado de superficies siguiendo la forma de una plantilla, agujereado, cilindrado interior, moleteado, y otras. Para cada una de estas operaciones se desarrollaran contenidos vinculados a la puesta a punto del torno, el procedimiento y el método de trabajo, tiempos de producción y las normas de seguridad, higiene laboral y cuidado de la máquina herramienta. • Roscas; clasificación, cálculos. Herramientas para roscar: machos y terrajas, usos. • Teorema de Pitágoras, trigonometría: interpretación, aplicación, manejo de tablas. • Amoladoras, características, usos. Muelas: clasificación, usos. • Procedimiento para el afilado de mechas y herramientas de torneado. • Herramientas de filos intercambiables, procedimientos. • Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado de la máquina, herramienta, normas de calidad, confiabilidad y medio ambiente. Aplicaciones. Elementos de seguridad.
<p><i>Función que ejerce el profesional</i> 3. Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecánicas en el torno paralelo</p>	
<p>Capacidades profesionales</p>	<p>Contenidos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los instrumentos de verificación y control dimensional. • Medir dimensiones lineales y angulares utilizando instrumentos de control dimensional. • Comparar dimensiones utilizando instrumentos de verificación. • Aplicar normas de cuidado a los instrumentos de verificación y control dimensional. • Trazar piezas mecánicas empleando método de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos. • Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. • Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. • Sistemas de unidades métrico decimal y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. • Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. • Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación. • Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos. • Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del Tornero requiere una carga horaria mínima total de 300 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 Formación 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 interpretación y generación de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos.

También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas.

Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (eje y buje, eje y polea, tornillo y tuerca u otras). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno.

En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno.

De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en el torno, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

En relación con el afilado de herramientas

Cuando se presenta a los alumnos las características de las herramientas es fundamental que puedan comprender el motivo de cada uno de los ángulos y filos presentes en ellas. Esto favorecerá que puedan realizar afilados de calidad. Al tratar los filos y ángulos de las herramientas de corte, se considera conveniente utilizar un listón de madera o material equivalente (tergopol, plástico, etc.) de medidas proporcionales a una herramienta real y con un tamaño que permita ser visualizado por todos los alumnos. En la medida que se presentan y fundamentan las necesidades e importancia de ángulos y filos, se irán practicando cortes sobre la madera, simulando el afilado de la misma. Terminada la actividad, a cada alumno se le entregará un trozo de varilla cuadrada simulando ser una herramienta, a la cual le deberán sacar filo aplicando las normas de seguridad. Repetir esta actividad hasta lograr una calidad de filo razonable. Es importante que el afilado sea individual, si los recursos son pocos en función de la cantidad de alumnos, programar tareas paralelas para alternar el uso de recursos y evitar tiempos inertes en los alumnos.

Para lograr esta capacidad, los alumnos deberán afilar sus herramientas, en la medida de lo necesario, durante las sucesivas prácticas de mecanizado.

Emplear los mismos criterios al desarrollar el afilado de mechas o brocas.

Cuando se presente herramientas de insertos intercambiables, los alumnos deberán desarrollar prácticas de intercambio de filos, para esta actividad es necesario tener diferentes portaherramientas con distintos sistemas de amarres (con bridas, a palanca, etc.).

En relación con la preparación del torno

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en el torno, deberán iniciar las mismas revisando los niveles de aceite y de refrigerante, completando lo faltante, en caso de necesidad. Además, antes de trabajar deberá precalentar la máquina herramienta.

Al finalizar las tareas deberá limpiar la máquina y aceitar los carros y bancadas.

Se deberá simular con cierta frecuencia la falta de aceite o refrigerante, de manera que los alumnos realicen prácticas de agregado de aceite y refrigerante.

En relación con las prácticas de torneado

Las diferentes prácticas de torneado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo del torno. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación.

En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios del torno.

Deberán presentarse ejercicios de cilindrado exterior, con escalonamientos y con conicidad en las cuales habrá que utilizar el uso del charriot y el desplazamiento de la contrapunta.

- Ejercicios que requieran roscas interiores y exteriores a ser realizadas con herramientas de corte, con machos y con terrajas.
- Ajustes de diferentes calidades entre un diámetro exterior e interior.
- Prácticas que requieran torneado interior, moleteado, rasurado.
- Ejercicio que requieran el uso de platos autocentrante, plato de mordazas desplazable, torneado entre puntas, el uso de luneta móvil y luneta fija.
- Deberá generarse una práctica donde la forma del material de partida no sea circular, en el cual se necesite realizar un trazado previo.

Es importante que la práctica en el torno sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternado sus actividades.

En relación con el control dimensional

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos. Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizarán prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas.

Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos. Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones. Estas prácticas pueden ser entre otras:

- Alinear un eje y centrar un diámetro aplicando el uso del reloj comparador.
- Ajustar un eje y un agujero con calibres PASA – NO PASA.
- Medir y comprobar rosca utilizando el peine de roscar.
- Torneear perfiles que deban ajustarse a una plantilla.

En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información.

Ministerio de Educación



ANEXO V

Resolución CFE 48/08

Marco de Referencia

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

Fresador

Mayo de 2008

Marco de referencia para la formación del Fresador¹

I. Identificación de la certificación

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: **METALMECÁNICA / CONFORMACIÓN DE PIEZAS**
- I.2. Denominación del perfil profesional: **FRESADOR**
- I.3. Familia profesional: **METALMECÁNICA / CONFORMACIÓN DE PIEZAS POR ARRANQUE DE VIRUTA**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **FRESADOR**
- 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 Fresador

Alcance del perfil profesional

El Fresador está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas en fresadoras universales, tomando como referencia una muestra o un plano de fabricación, establecer las operaciones de trabajo y la secuencia de ejecución correspondiente, determinar los factores de corte de los materiales a fresar, preparar la máquina herramienta para ejecutar las operaciones previstas, realizar todas las operaciones de fresado, como así también aplicar el control dimensional sobre las operaciones que realiza.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser el cambio de las herramientas, la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras operaciones.

Funciones que ejerce el profesional

1. Establecer la secuencia de operaciones en el fresado de piezas mecanizadas.

El Fresador está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas mecanizadas, identificando materiales, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales. En función de esta documentación, o teniendo una pieza como muestra, el Fresador define la secuencia de mecanizado más conveniente desde el punto de vista técnico, estableciendo la forma de amarre de la pieza en la máquina herramienta y el orden de las etapas de fabricación. De acuerdo a las operaciones que debe realizar, el Fresador determina las herramientas que intervendrán en el proceso de fabricación, seleccionando formas y tipos de fresas acordes al material a trabajar y al perfil a procesar. Establece los parámetros de corte en función del material a fresar, la estabilidad del montaje, el tipo de operación y la terminación superficial solicitada. También determina el empleo de refrigerante. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

2. Preparar y operar la fresadora para procesos de mecanizado.

En las tareas de preparación de la fresadora, el Fresador monta los accesorios de amarres, como ser la morsa, el plato divisor, grampas, entre otros. También está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. Sobre estos monta las piezas evitando deformaciones o daños y garantizando su rigidez. En las tareas de preparación monta los distintos accesorios para fijar las herramientas (ejes portafresas, aparatos verticales, amortajadores, entre otros) y sobre estos monta las distintas fresas, sean cilíndricas o de vástago, de dientes fijos o postizos, de acuerdo a las formas, dimensiones y condiciones de corte de material. Prepara la máquina herramienta de acuerdo a las

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

condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las operaciones. Realiza diferentes operaciones (aplanado, escuadrado, ranurado, ranuras que responden a divisiones exactas, alesado, u otras) aplicando método de trabajo y tiempo de producción. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina herramienta, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

3. Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecanizadas en la fresadora.

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, e especificaciones y/o muestras, el Fresador selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

Área Ocupacional

El Fresador se desempeña en relación de dependencia. Puede ocuparse en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, de empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

También puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que dispongan de un sector propio de mantenimiento, efectuando tareas de recuperación de piezas, fresando repuestos o realizando ajustes para el montaje o ensamble de piezas mecanizadas.

III. Trayectoria Formativa del Fresador

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 descritos en el perfil del Fresador, estas capacidades se presentan en correspondencia con las **funciones que ejerce el profesional**, enunciadas 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 profesional en su conjunto	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la información contenida en planos de fabricación y representaciones gráficas. • Representar gráficamente detalles de fabricación mediante croquis o bocetos. • Interpretar y completar información administrativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. • Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. • Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. • Simbología de terminación superficial y rugosidad. • Ordenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. • Pañol: características, medios y modos de comunicación.

<i>Función que ejerce el profesional</i> 1. Establecer la secuencia de operaciones en el fresado de piezas mecanizadas.	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Considerar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado. • Definir e interpretar secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en fresadoras. • Identificar las herramientas de corte empleadas en el fresado de piezas. • Determinar los parámetros de corte que intervienen en las distintas operaciones de fresado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser torneado, usos. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (cromado, niquelado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Materiales plásticos: características, propiedades, comportamiento al ser fresados, usos. • Fresadora: partes, características, principio de funcionamiento. Accesorios, características, aplicaciones. Montaje de piezas a mecanizar: morsas fijas y giratorias, platos fijos y platos divisores, chaponetes o grampas. Características, empleo. Procedimientos de montaje. Montaje de las herramientas de corte: ejes portafresas, boquillas, conos, aparatos verticales fijos y giratorios. Procedimiento de montaje de herramientas. • Operaciones que se realizan en la fresadora: aplanado, ranurado, corte, alesado, confección de ranuras equidistantes rectas y helicoidales y otras. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado. • Hojas de operaciones: Ítems que la componen, alcances. • Herramientas de corte; fresas. Clasificación. Materiales empleados. Características de las herramientas: partes, filos, ángulos, materiales. Relación de estos parámetros con los materiales a mecanizar. Herramientas de insertos intercambiables: características, codificación, intercambio de filos. Tablas de herramientas de corte, interpretación y aplicación. • Velocidad de corte: concepto, relación entre material de la herramienta y material a mecanizar. Tablas, interpretación y aplicación. Determinación de RPM aplicando cálculos, tablas y gráficos. • Velocidad de avances: concepto, su determinación para las operaciones de desbaste, operaciones de acabado y terminaciones superficiales. Tablas, interpretación y aplicación. • Profundidad de corte. concepto, relación entre material de la herramienta y material a mecanizar y la operación a realizar. Tablas, interpretación y aplicación. • Refrigerantes: tipos de refrigerantes, usos, aplicaciones.
<i>Función que ejerce el profesional</i> 2. Preparar y operar la fresadora para procesos de mecanizado	
Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionar los accesorios de la fresadora de acuerdo a las tareas a realizar. • Montar las piezas a mecanizar empleando método de trabajo y asegurando su rigidez. • Montar las herramientas de corte teniendo en cuenta las características de las 	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios de la fresadora: método de trabajo para la preparación, el montaje y desmontaje de los accesorios. Dispositivos especiales: procedimiento para el montaje y desmontaje. • Procedimientos para el montaje de piezas y herramientas en la fresadora. Dispositivos de elevación: carros, guinches, aparejos, etc. Funcionamiento, aplicación. • Cajas de velocidades de corte y de avances, características, selección de velocidades. Tornillos transmisores de velocidades, Inversores de marcha. Carros: longitudinal,

<p>operaciones de fresado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar la fresadora de acuerdo a las condiciones de corte establecidas. • Mantener la fresadora en condiciones de calidad de trabajo. • Manejar la fresadora realizando todas las operaciones de fresado empleando método de trabajo. • Afilar herramientas de corte teniendo en cuenta el tipo de trabajo y sus exigencias. • Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente. 	<p>transversal, vertical. Nonios, lectura, apreciación. Ángulos. Puesta a cero de los carros y mesa de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de lubricación de cajas de cambios. Aceites lubricantes, características, usos. Aceites solubles, aceite de corte: aplicación, cuidados de contaminación. Rutina de puesta en marcha de la fresadora. Rutina de parada y limpieza de la fresadora. • Operaciones de fresado: aplanado, ranurado, corte, alesado, confección de ranuras equidistantes rectas y helicoidales, y otras. Para cada una de estas operaciones: puesta a punto de la fresadora, procedimiento y método de trabajo, tiempos de producción y las normas de seguridad, higiene laboral y cuidado de la máquina herramienta. • Plato divisor, cálculos para realizar divisiones exactas y diferenciales. Armado, manejo • Roscas; clasificación, cálculos. Herramientas para roscar: machos y terrajas, usos. • Amoladoras, características, usos. Muelas: clasificación, usos. • Teorema de Pitágoras, cálculos, aplicación. • Procedimiento para el afilado de mechas y herramientas de corte-bitz. • Herramientas de filos intercambiables, procedimientos. • Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado de la máquina, herramienta, normas de calidad, confiabilidad y medio ambiente. Aplicaciones. Elementos de seguridad.
---	--

Función que ejerce el profesional

3. Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecánicas en la fresadora.

Capacidades profesionales	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los instrumentos de verificación y control dimensional. • Medir dimensiones lineales y angulares utilizando instrumentos de control dimensional. • Comparar dimensiones utilizando instrumentos de verificación. • Aplicar normas de cuidado a los instrumentos de verificación y control dimensional. • Trazar piezas mecánicas empleando método de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos. • Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. • Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. • Sistemas de unidades métrico decimal y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. • Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. • Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación. • Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos. • Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del Fresador requiere una carga horaria mínima total de 320 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 Formación 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 interpretación y generación de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos.

También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas.

Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (coliza y guía). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno.

En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar la fresadora.

De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en la fresadora, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

En relación con el afilado de herramientas

Cuando se presenta a los alumnos las características de las herramientas es fundamental que puedan comprender el motivo de cada uno de los ángulos y filos presentes en ellas. Esto favorecerá que puedan realizar afilados de calidad. Al tratar los filos y ángulos de las herramientas de corte, se considera conveniente utilizar un listón de madera o material equivalente (tergopol, plástico, etc.) de medidas proporcionales a una herramienta real y con un tamaño que permita ser visualizado por todos los alumnos. En la medida que se presentan y fundamentan las necesidades e importancia de ángulos y

filos, se irán practicando cortes sobre la madera, simulando el afilado de la misma. Terminada la actividad, se procede a mostrar diferentes fresas y por analogía identificar los ángulos de los dientes de las fresas.

Emplear los mismos criterios al desarrollar el afilado de mechas o brocas.

Cuando se presente herramientas de insertos intercambiables, los alumnos deberán desarrollar prácticas de intercambio de filos, para esta actividad es necesario tener diferentes portaherramientas con distintos sistemas de amarres (con bridas, a palanca, etc.).

En relación con la preparación de la fresadora

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en la fresadora, deberán iniciar las mismas revisando los niveles de aceite y de refrigerante, completando lo faltante, en caso de necesidad. Además, antes de trabajar deberá precalentar la máquina herramienta.

Al finalizar las tareas deberá limpiar la máquina y aceitar los carros y bancadas.

Se deberá simular con cierta frecuencia la falta de aceite o refrigerante, de manera que los alumnos realicen prácticas de agregado de aceite y refrigerante.

En relación con las prácticas de fresado

Las diferentes prácticas de fresado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo de la fresadora. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación.

En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de la fresadora.

Deberán presentarse ejercicios de aplanado, confección de chaveteros, encastres, alesado de agujeros, aplicación del plato divisor entre otros.

Es importante que la práctica en la fresadora sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternado sus actividades.

En relación con el control dimensional

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos. Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizarán prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas.

Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos. Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones.

En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información.