



Formación Técnico-Profesional

Sector Económico Metalmecánico

Especialidades:

**Construcciones
Metálicas**

Mecánica Automotriz

**Mecánica de
Mantenimiento
de Aeronaves**

Mecánica Industrial





Especialidad

Construcciones Metálicas

Sector Económico Metalmeccánico

El propósito de la especialidad en Construcciones Metálicas se orienta a que las y los estudiantes que egresen estén preparados para aportar en la construcción de estructuras metálicas, tanto en la elaboración de partes y piezas como en el armado de construcciones, ya sea de forma dependiente o independiente. Además, se busca que contribuyan al desarrollo sostenible de la industria metalmeccánica mediante la adopción de tecnologías, la optimización de recursos y la gestión eficiente de residuos. Para ello, la especialidad fomenta el desarrollo de habilidades, como la interpretación precisa de planos y esquemas, el manejo de herramientas de corte, la destreza en técnicas de soldadura, y el conocimiento en procesos de conformado de metales. Asimismo, las y los estudiantes adquieren competencias en el ensamblaje y armado de estructuras metálicas según especificaciones técnicas, y en la aplicación de principios de optimización y mejora continua en la gestión de proyectos. Al egresar, las y los estudiantes estarán preparados para enfrentar los desafíos de la industria metalmeccánica de manera eficiente y sostenible, integrando habilidades que les permitan trabajar conforme a las normas de seguridad y medioambientales vigentes, resolver problemas de manera colaborativa, comunicarse efectivamente, y manejar adecuadamente las tecnologías digitales. Asimismo, la formación en la especialidad tiene el gran desafío de desarrollar competencias, capacidades y habilidades que trascienden al mundo del trabajo, que buscan la formación integral de las y los estudiantes, y prepararlos para sus trayectorias de vida, laborales y educativas, conectando la formación a sus propias aspiraciones e intereses.

En este sentido, la especialidad de Construcciones Metálicas se asocia a diversas políticas nacionales clave. La *Política Nacional de Desarrollo Productivo Sostenible* (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2022a), busca promover un desarrollo industrial sostenible mediante la implementación de tecnologías avanzadas y prácticas que minimicen el impacto ambiental, fomentando la economía verde y mejorando la calidad de vida. Asimismo, la *Política de Industrialización y Manufactura Avanzada* (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2023), tiene como objetivo fortalecer la capacidad industrial del país a través de la adopción de tecnologías avanzadas en manufactura, generando empleo de alta calidad y aumentando la competitividad internacional. Por último, la *Estrategia Nacional de Construcción Sustentable* (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2021), promueve prácticas de construcción sostenibles y el uso de materiales que reduzcan el impacto ambiental, asegurando edificaciones más eficientes y resilientes, y mejorando el bienestar social.

Los desafíos de sostenibilidad que enfrenta la especialidad de Construcciones Metálicas son el alto impacto ambiental de la producción de acero, la complejidad en la gestión de residuos y el reciclaje de materiales metálicos, y la necesidad de asegurar la durabilidad de las estructuras para reducir el mantenimiento frecuente. Para abordar estos retos, es esencial que las y los estudiantes desarrollen capacidades como la soldadura de piezas metálicas utilizando técnicas eficientes y responsables, la construcción de estructuras metálicas con prácticas de optimización de recursos y gestión de residuos, y la interpretación precisa de planos que asegure la eficiencia en la fabricación. Estas capacidades están orientadas a promover el uso eficiente de los recursos, minimizar los residuos y adoptar tecnologías limpias en los procesos de fabricación y montaje.

Finalmente, desde una perspectiva de prospectiva laboral, el futuro de la especialidad en Construcciones Metálicas se verá marcado por la integración de nuevas tecnologías como sistemas ciberfísicos, inteligencia artificial, Internet de las Cosas y Big Data. Se anticipa una transformación hacia prácticas de mantenimiento más automatizadas y digitalizadas, demandando profesionales preparados en estas tecnologías y en la implementación de soluciones innovadoras. En este contexto, las Bases Curriculares introducen habilidades clave en el uso de nuevas tecnologías, destacando el manejo de software CAD para la interpretación y adaptación de planos, la aplicación de tecnologías de automatización e inteligencia artificial para optimizar procesos productivos, y el uso de herramientas digitales para el control de calidad e inspección de estructuras metálicas. Estas competencias aseguran una integración eficiente de las nuevas tecnologías, promoviendo precisión, sostenibilidad y mejora continua en la gestión de proyectos industriales.

Contexto Laboral

El campo laboral de la especialidad en Construcciones Metálicas abarca diversas ocupaciones según el Clasificador Chileno de Ocupaciones (CIUO 08.cl), tales como soldador, ensamblador de estructuras metálicas, planificador de procesos, fabricante de partes y piezas metálicas, y gestor de proyectos en fabricación y montaje de estructuras metálicas.

Brinda diversos espacios de desarrollo y desempeño, entre los que se identifican las siguientes funciones. Los soldadores y oxicortadores se encargan de unir y cortar piezas metálicas y no metálicas mediante sistemas de arco eléctrico, resistencia eléctrica y llama de gas. Los chapistas y caldereros fabrican, mecanizan, reparan y confeccionan diversos productos utilizando chapas de acero, aluminio, cobre, bronce, estaño y zinc. Finalmente, los montadores de estructuras metálicas preparan el montaje, incluyendo perforaciones, uniones rígidas, articuladas y semiarticuladas, plegados, así como el montaje y desmontaje de estructuras metálicas de edificaciones u otras estructuras (INE, 2018).

Las y los egresados de la especialidad Construcciones Metálicas tienen oportunidades laborales en una variedad de sectores, incluyendo la construcción, metalmecánico, manufacturero, automotriz, energético, naval y aeroespacial. Además, la especialidad ofrece diversas oportunidades de emprendimiento, permitiendo a las y los profesionales iniciar sus propios negocios en áreas como fabricación de estructuras metálicas personalizadas, reparación de equipos, o servicios especializados en soldadura y montaje. Esta versatilidad en los sectores y la posibilidad de emprender reflejan la amplia aplicabilidad de la especialidad en el mercado laboral.

El desarrollo de las funciones requiere un uso responsable y sostenible de diversos elementos tecnológicos, como soldadoras, oxicortadoras, plegadoras, cortadoras de plasma, máquinas de roscado, y equipos de medición y nivelación. Estos equipos son fundamentales para llevar a cabo tareas en la especialidad de Construcciones Metálicas

Las oportunidades en el contexto laboral se pueden consolidar y ampliar al contar con especializaciones y certificaciones adicionales, como pueden ser: certificación en soldadura según normas internacionales, especialización en montaje de estructuras metálicas, cursos en diseño asistido por computadora (CAD) aplicado a estructuras metálicas, y certificaciones en seguridad industrial y gestión de calidad.

Los referentes laborales que se han considerado para el desarrollo del perfil de egreso de la especialidad Construcciones Metálicas incluyen elementos de los siguientes perfiles ocupacionales de ChileValora, de las Cualificaciones declaradas en el Poblamiento Multisectorial del Marco de Cualificaciones en Mantenimiento 4.0 (Consejo de Competencias Mantenimiento 4.0, 2018), y de los Estándares Ocupacionales de WorldSkills (WSOS).

Cualificaciones del Poblamiento Multisectorial del Marco de Cualificaciones en Mantenimiento 4.0.

Cualificaciones	Nivel MCTP	Unidades de competencias laborales
Técnicas en proceso de soldadura.	3	Realizar proceso de soldadura MIGMAG (GMAW) - Calificación 1G y 2G. Realizar proceso de soldadura arco manual con electrodo revestido (SMAW) - Calificación 1G y 2G. Realizar soldadura con oxigas. Realizar soldadura TIG (GTAW) - Calificación 1G y 2G.
Técnicas en proceso de soldadura avanzada.	3	Realizar proceso de soldadura MIG-MAG (GMAW) - Calificación 3G y 4G. Realizar proceso de soldadura arco manual con electrodo revestido (SMAW)- Calificación 3G y 4G. Realizar soldadura con oxigas. Realizar soldadura TIG (GTAW) - Calificación 3G y 4G.

Perfiles ocupacionales de ChileValora

Sector	Nivel	Perfiles ocupacionales
Construcción	3	Maestro(a) Mayor Piping
	3	Maestro(a) Mayor Estructurero(a)
	3	Capataz Estanquero(a)
	3	Maestro(a) Mayor Soldador(a)
	2	Maestro(a) Piping
	2	Maestro(a) Mayor Estanquero(a)
	2	Maestro(a) Soldador(a)
Manufactura Metálica	2	Fabricante / Montador(a) de Estructuras Metálicas
	S/N	Jefe(a) de Taller
	S/N	Armador(a) de Estructuras Mecánicas Industriales

Estándares Ocupacionales de WorldSkills (WSOS)

Categoría	Estándar	Descripción
Manufacturing and Engineering Technology	Mechanical Engineering CAD	Diseño Asistido por Computadora en Ingeniería Mecánica.

Articulación con Plan de Formación General Común de 3° y 4° medio

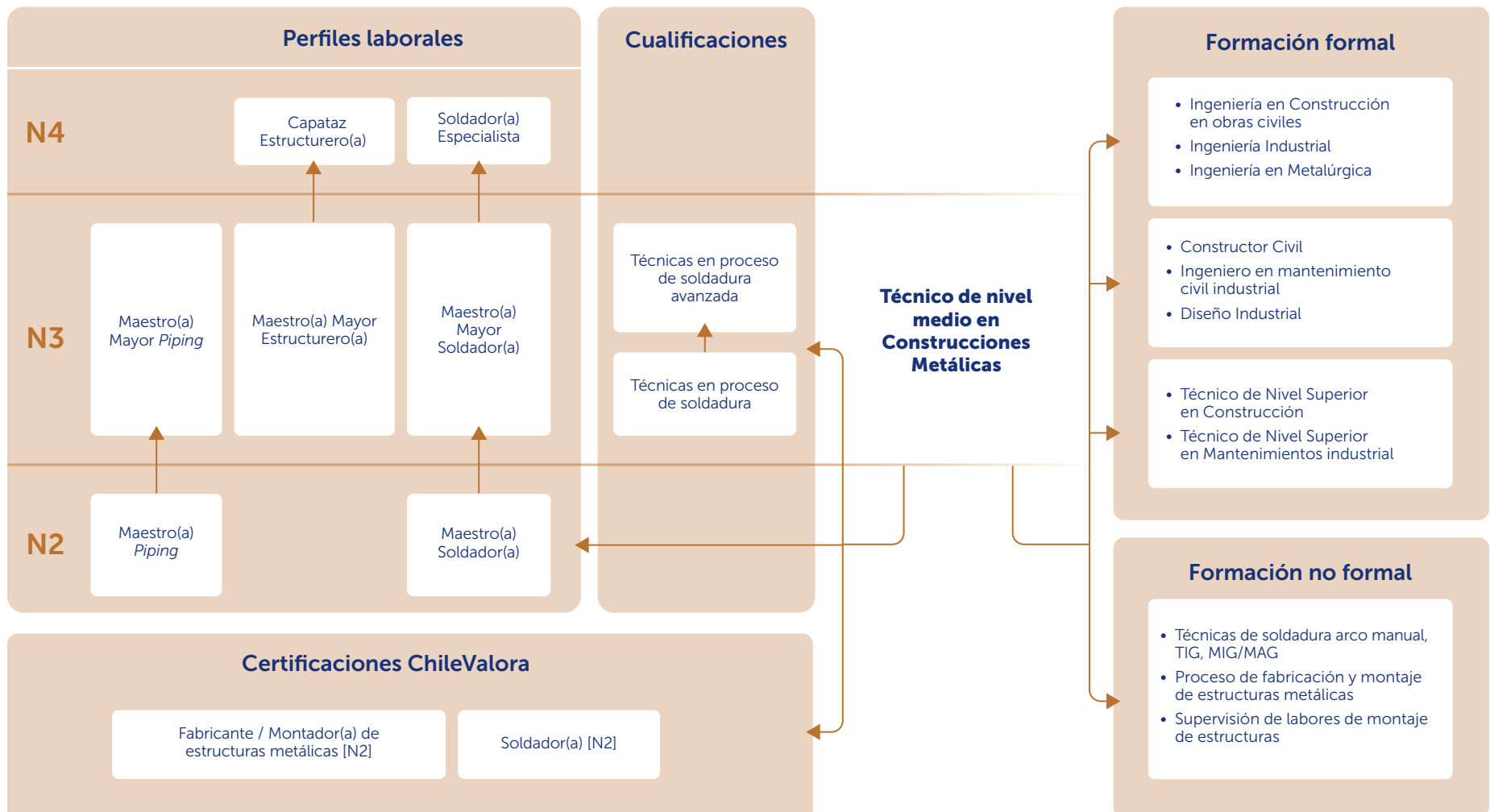
La Formación Diferencia Técnico-Profesional promueve el desarrollo articulado de sus conocimientos, habilidades y actitudes con los aprendizajes de las asignaturas del Plan Común de Formación General, de forma interdisciplinaria, para contribuir a la formación permanente de las y los estudiantes.

En la especialidad de Construcciones Metálicas, tiene especial importancia promover el aprendizaje interdisciplinario con las asignaturas de Matemática, Inglés, y Ciencias para la Ciudadanía.

Rutas Formativas y Laborales

La especialidad de Construcciones Metálicas forma parte de potenciales rutas formativas y laborales, que grafica los itinerarios posibles de recorrer en el sector económico Metalmeccánico, que presentan alternativas flexibles de movilidad, mediante el reconocimiento de aprendizajes previos para el desarrollo formativo y/o laboral. Las posibilidades descritas son algunos caminos factibles de realizar, pero no son los únicos.

Esquema de rutas formativas y laborales de la Especialidad Construcciones Metálicas



Perfil de Egreso de la Especialidad

Objetivos de Aprendizajes de la Especialidad

A. Obligatorios

Al egreso de la Educación Media-Técnico-Profesional las y los estudiantes habrán desarrollado los siguientes objetivos de aprendizaje vinculados al ámbito formativo técnico - tecnológico.

- 1.** Soldar piezas y estructuras metálicas con técnicas de unión SMAW, MIG/MAG y TIG conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, y adoptando prácticas eficientes y responsables en el manejo sostenible de recursos, energía y residuos, en cumplimiento de medidas de seguridad de acuerdo con la normativa vigente.
- 2.** Armar estructuras de construcciones metálicas utilizando uniones soldadas y/o apernadas con precisión, conforme a las especificaciones técnicas de los planos del proyecto, resolviendo los problemas de manera colaborativa y creativa, promoviendo el monitoreo constante de sus acciones, de las condiciones de seguridad y de las prácticas para el uso eficiente de recursos, energía y gestión de residuos.
- 3.** Interpretar con precisión planos isométricos y de ingeniería, aplicando geometría descriptiva y proyecciones para visualizar diseños tridimensionales, haciendo uso de software CAD para modificar y adaptar planos según especificaciones técnicas y requisitos del proyecto, buscando soluciones originales, asegurando eficiencia y precisión en proyectos de fabricación y montaje de estructuras metálicas y componentes industriales.
- 4.** Coordinar la ejecución de proyectos de fabricación y montaje de estructuras metálicas, optimizando recursos y cumpliendo plazos mediante la aplicación de principios de optimización, eliminación de desperdicios, seguridad y mejora continua, facilitando la comunicación entre equipos, la resolución de problemas y la toma de decisiones, asegurando el éxito y la eficiencia en la gestión de proyectos industriales.
- 5.** Construir piezas y estructuras metálicas mediante las técnicas de mecanizado, conformado y terminación superficial, de acuerdo con las normativas de seguridad, las especificaciones técnicas de planos, los controles de calidad e inspecciones dimensionales y funcionales, y haciendo uso de pautas de trabajo que minimicen el impacto ambiental y el uso eficiente de energía y recursos, sobre la base de un trabajo colaborativo con respeto a la diversidad e inclusión.
- 6.** Analizar de manera crítica problemas en la gestión de proyectos de fabricación y montaje de estructuras metálicas, facilitando la integración colaborativa para resolver cálculos de materiales e insumos, optimización de recursos y evaluación estructural, promoviendo el uso creativo y responsable de tecnologías digitales.
- 7.** Crear soluciones que optimicen los procesos productivos mediante herramientas digitales de automatización o inteligencias artificiales, que promuevan la integración y la adaptación reflexiva e innovadora de tecnologías emergentes según las necesidades de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y responsable que ayude a mitigar los riesgos de seguridad digital.

B. Electivos

Las y los estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional podrán elegir desarrollar algunos de los objetivos de aprendizaje vinculados a los siguientes ámbitos formativos:

Especialización

- **Soldadura avanzada:** Resolver problemas complejos en la soldadura de piezas metálicas utilizando técnicas avanzadas como SMAW, MIG/MAG y TIG con unión 3G y 4G, adaptándose a diversas especificaciones técnicas para optimizar la eficiencia de recursos y de calidad del trabajo, mientras se implementan medidas rigurosas de seguridad y de cuidado ambiental según estándares normativos vigentes.
- **Operación CNC:** Realizar corte de elementos y piezas metálicas mediante la programación de máquinas de control numérico computacional y el uso de softwares específicos CAD, considerando las especificaciones y requerimientos técnicos, sobre la base de un trabajo que integre soluciones innovadoras, resguardando la seguridad personal y de otros, la gestión eficiente de recursos y una disposición correcta de residuos.
- **Diseño Industrial:** Diseñar piezas y estructuras metálicas utilizando software de diseño asistido por computadora (CAD), aplicando herramientas para crear modelos en 2D y 3D, realizar simulaciones del producto y estimaciones de costos, conforme a normas y criterios técnicos del proyecto, promoviendo la resolución de problemas de diseño, anticipar el proceso de fabricación, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia del desarrollo.

Producción y Medio Ambiente

- **Riesgos de contaminación en la especialidad:** Desarrollar sistema de detección y monitoreo del nivel y criticidad contaminantes de agua, suelo o aire en procesos claves asociados a su especialidad, de acuerdo con las normas de emisiones y normativas de medioambiente, proponiendo soluciones creativas y participativas frente a las potenciales consecuencias en la salud de las personas, el medio ambiente o sus recursos naturales.
- **Energía Sostenible para la especialidad:** Evaluar los procesos de generación, transformación, almacenamiento, gestión y uso de energía asociadas a diferentes áreas ocupacionales de su especialidad, considerando energías limpias, fuentes renovables, eficiencia energética y tecnologías involucradas, a través de investigación, análisis y síntesis de información con el uso de tecnologías digitales, expresando sus ideas de manera precisa y persuasiva.
- **Recursos naturales de la especialidad:** Diseñar un sistema de producción sostenible de bienes o servicios, que resuelva problemáticas medioambientales territoriales asociadas a su especialidad, asegurando minimizar el uso de los recursos naturales, reducir la emisión de materiales tóxicos, residuos y contaminantes, y la generación de entornos laborales seguros y orientados al bienestar, a partir de un trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Vinculación con el Entorno y Emprendimiento

- **Articulación de la especialidad:** Evaluar la importancia de la vinculación con el mundo del trabajo y situaciones reales en espacios de alternancia, considerando la construcción de alianzas, la articulación estratégica y la experimentación en el contexto de la especialidad, y valorando una cultura de equidad de género, respeto, inclusión, seguridad y cuidado con el bienestar personal y colectivo.

- **Compromiso comunitario desde la especialidad:** Participar de forma activa y solidaria con organizaciones de la comunidad, que aborden necesidades o soluciones a una problemática local, regional y global, considerando las diversas áreas ocupacionales, tecnologías, saberes técnicos, procedimientos y normativas propias de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y respeto hacia los demás.
- **Emprendimiento de la especialidad:** Formular estrategias o innovaciones de emprendimiento, basadas en la ética y en la colaboración mutua entre pares o la comunidad, considerando mecanismos de cooperativismo, asociatividad o economía circular, promoviendo el uso seguro y responsable de herramientas y tecnologías digitales.

Planes y Proyectos Personales

- **Desarrollo socioemocional:** Construir espacios seguros y protegidos al desenvolverse en su especialidad, creando relaciones socioafectivas que promuevan el cuidado colectivo, a partir del buen trato, trabajo colaborativo, comunicación asertiva y resolución pacífica de conflicto, reconociendo estereotipos y sesgos de género, y actuando sana y responsablemente con tolerancia, respeto y empatía.
- **Crecimiento personal:** Desarrollar de manera autónoma la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones responsables en el contexto de su especialidad, considerando sus proyectos de vida y bienestar integral, implementando estrategias de autorregulación emocional, y respondiendo de manera creativa y crítica a los desafíos formativos-laborales.
- **Iniciativas colectivas:** Desarrollar acciones colaborativas a partir de motivaciones comunes y necesidades significativas para su contexto, considerando áreas de interés personal y social como las artes, los idiomas, los deportes u otras, evaluando el logro de las metas y la participación, reconociendo la importancia de los espacios comunitarios que promuevan la inclusión, diversidad e interculturalidad.



Especialidad **Mecánica Automotriz**

Sector Económico Metalmeccánico

El propósito de la formación en la especialidad se orienta a que las y los estudiantes que egresen estén preparados para aportar a la sociedad con los servicios de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los distintos sistemas incluidos en los automóviles con motorización a combustión, como también en los vehículos cero y baja emisiones, considerando como eje principal la transición hacia la electromovilidad, de acuerdo a lo establecido en Estrategia Nacional de movilidad sostenible del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (2022), y a la Estrategia Nacional de Electromovilidad del Ministerio de Energía (2021c). Asimismo, la formación en la especialidad tiene el gran desafío de desarrollar competencias, capacidades y habilidades que trascienden al mundo del trabajo, que buscan la formación integral de las y los estudiantes, y prepararlos para sus trayectorias de vida, laborales y educativas, conectando la formación a sus propias aspiraciones e intereses.

Esta especialidad reconoce la importancia de la Estrategia Nacional de Electromovilidad (Ministerio de Energía, 2021c), que tiene por objetivo establecer ejes estratégicos, así como medidas y metas específicas que permitan el desarrollo acelerado y sostenible del transporte eléctrico desde una perspectiva integral, global y participativa. Asimismo, de la estrategia Nacional de Movilidad Sostenible (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2022), que busca integrar herramientas y acciones de diversa naturaleza que permitan abordar los desafíos de manera sistémica, desde el diagnóstico hasta la implementación de soluciones. Los desafíos que enfrenta la especialidad en relación a la sostenibilidad del perfil mecánico automotriz consideran los cambios en los usos de energías limpias de baja y cero emisiones, para así hacer frente al cambio climático, reducir el porcentaje de las emisiones del país a 2030 y avanzar hacia la electromovilidad, para ello se requiere que los técnicos desarrollen las competencias de realizar la operación de mantenimiento de los sistemas de los vehículos eléctricos, así como también la reducción sostenible de los residuos en los procedimientos de mantenimiento de automóviles con motores de combustión.

Desde el punto de vista de prospectiva laboral, las nuevas tecnologías automotrices que serán parte del mundo del trabajo incluyen la inteligencia artificial, los mecanismos de asistencia a la conducción y sistemas de conectividad 5G, por tanto, estas Bases Curriculares introducen habilidades que consideran la ejecución del mantenimiento de sistemas de seguridad y confort; de redes de transmisión de datos y sistemas de asistencia a la conducción. La propuesta nace precisamente al mencionar las nuevas tecnologías de los automóviles que buscan alcanzar un nivel de automatización del 100% en lo que respecta a la conducción del automóvil.

Contexto Laboral

El campo laboral de la especialidad Mecánica Automotriz, incluye las ocupaciones según el Clasificador Chileno de Ocupaciones (CIUO 08.cl): Operador(a) de torre de control automotriz, Vendedor(a) de mesón de repuestos y accesorios automotrices, Operador(a) de desarmado y armado de carrocerías automotrices, Pintor(a) de carrocerías automotrices, Especialista en mantenimiento automotriz, Especialista en reparaciones automotrices, Especialista en diagnóstico y mantenimiento de vehículos eléctricos, Instalador(a) / mantenedor(a) de equipos de climatización y refrigeración, y Mantenedor(a) instrumentista avanzado(a).

Las ocupaciones anteriores brindan diversos espacios de desarrollo y desempeño, entre los que se identifican las siguientes funciones:

- **Administración y gestión**, donde las principales funciones son coordinar la carga de trabajo del equipo del taller y planificar propuesta de adquisición de repuestos y accesorios.
- **Orientación a clientes**, donde las principales funciones son realizar proceso de ingreso y derivación del cliente del servicio de postventa u orientar al cliente en la compra de repuestos.
- **Desabolladora y pintura**, donde las principales funciones son preparar el proceso de desabollado de los elementos dañados en la carrocería del automóvil o ejecutar proceso de pintado de superficie.
- **Mecánico**, donde las principales funciones son ejecutar servicio de mantenimiento del automóvil y diagnosticar fallas mecánicas en los equipos.
- **Mecánico eléctrico**, donde las principales funciones son ejecutar los procedimientos de diagnóstico de los sistemas del vehículo eléctrico.
- **Mecánico tecnológico**, donde las principales funciones son realizar puesta en marcha y pruebas de operación y ajustes en sistemas de climatización o mantener sistemas de redes de transmisión de datos.

Las definiciones de ocupaciones anteriormente mencionadas pueden realizarse en los siguientes tipos de empresas automotrices; taller mecánico en general, taller de desabolladura y pintura, concesionario o representante de la marca, plantas de revisión técnica, talleres de electricidad automotriz, talleres de diagnóstico electrónico, talleres especialistas en sistemas de inyección diésel. Realizando labores en los procedimientos de diagnóstico de fallas, mantenimiento preventivo y reparación de componentes y sistemas automotrices.

Los referentes laborales que se han considerado para el desarrollo del perfil de egreso incluyen los siguientes perfiles ocupacionales de ChileValora (2024).

Perfiles laborales:

Nombre Perfil	Nivel cualificación	Nombre UCL
Pintor(a) de carrocerías automotrices	2	Preparar proceso de pintado de superficie de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas vigentes
		Ejecutar proceso de pintado de superficie de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas vigentes
Preparador(a) de superficies automotrices	2	Organizar proceso de preparación de la superficie de pintado del automóvil de acuerdo con orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
		Ejecutar proceso de preparación de la superficie de pintado del automóvil según orden de trabajo, estándares técnicos y normativas vigentes
Reparador(a) carrocerías y estructura automotriz	2	Preparar el proceso de desabollado de los elementos dañados en la carrocería del automóvil de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas de salud y seguridad en el trabajo
		Reparar elementos dañados en la carrocería del automóvil de acuerdo con orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
		Sustituir elementos dañados no reparables en la carrocería del automóvil de acuerdo con estándar técnico, orden de trabajo y normativa de seguridad y salud en el trabajo
Operador(a) de desarmado y armado de carrocerías automotrices	2	Realizar el desmontaje de la carrocería del vehículo según orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
		Realizar el montaje de la carrocería del vehículo de la carrocería del vehículo según orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
Operador(a) de torre de control automotriz	3	Coordinar la carga de trabajo del equipo del taller de servicio técnico de postventa automotriz según procedimientos de trabajo, sistema de gestión y estándares técnicos
		Sistematizar información de las labores del equipo del taller de servicio técnico de postventa automotriz según procedimientos de trabajo y estándares técnicos
Analista de repuestos automotrices	3	Planificar propuesta de adquisición de repuestos y accesorios de automóviles de acuerdo con información de mercado y sistema de gestión existencias
		Desarrollar procesos de seguimiento del plan de compras de repuestos y accesorios de automóviles, según procedimientos y planificación del área
		Realizar procesos de transferencia de especificaciones técnicas de nuevos productos a áreas asociadas según requerimientos, actualización del mercado y procedimientos de trabajo

Asesor(a) de servicio de postventa automotriz	3	Realizar proceso de ingreso y derivación del cliente del servicio de postventa automotriz de acuerdo con procedimientos de trabajo y normativa vigente
		Realizar protocolo de seguimiento de servicio de postventa automotriz en ejecución de acuerdo con estándares de calidad y normativa vigente
Especialista en diagnóstico automotriz	3	Diagnosticar la avería del automóvil de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas de salud y seguridad en el trabajo
		Reparar las averías de alta complejidad del automóvil de acuerdo con orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
Especialista en mantenimiento automotriz	3	Realizar inspección del automóvil de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas de salud y seguridad en el trabajo
		Ejecutar servicio de mantenimiento del automóvil de acuerdo con orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
Especialista en reparaciones automotrices	3	Inspeccionar el estado de los sistemas del automóvil de acuerdo con estándares técnicos, orden de trabajo y normativas de salud y seguridad en el trabajo
		Ejecutar servicio de reparación de sistemas del automóvil de acuerdo con orden de trabajo, estándares técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo
Vendedor(a) de mesón de repuestos y accesorios automotrices	3	Orientar al cliente en la compra de repuestos, accesorios y servicios automotrices de acuerdo con requerimientos, estándares establecidos y normativas vigentes
		Aplicar procedimiento de venta de repuestos, accesorios y servicios automotrices de acuerdo con necesidades del cliente, estándares establecidos y normativas vigentes
Especialista en diagnóstico y mantenimiento de vehículos eléctricos	3	Ejecutar los procedimientos de diagnóstico de los sistemas del vehículo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y normativas de salud y seguridad vigentes
		Realizar la operación de mantenimiento del vehículo eléctrico, de acuerdo con instrumentos de diagnósticos, información técnica y normativas de salud y seguridad vigentes

Articulación con Plan de Formación General Común de 3° y 4° medio

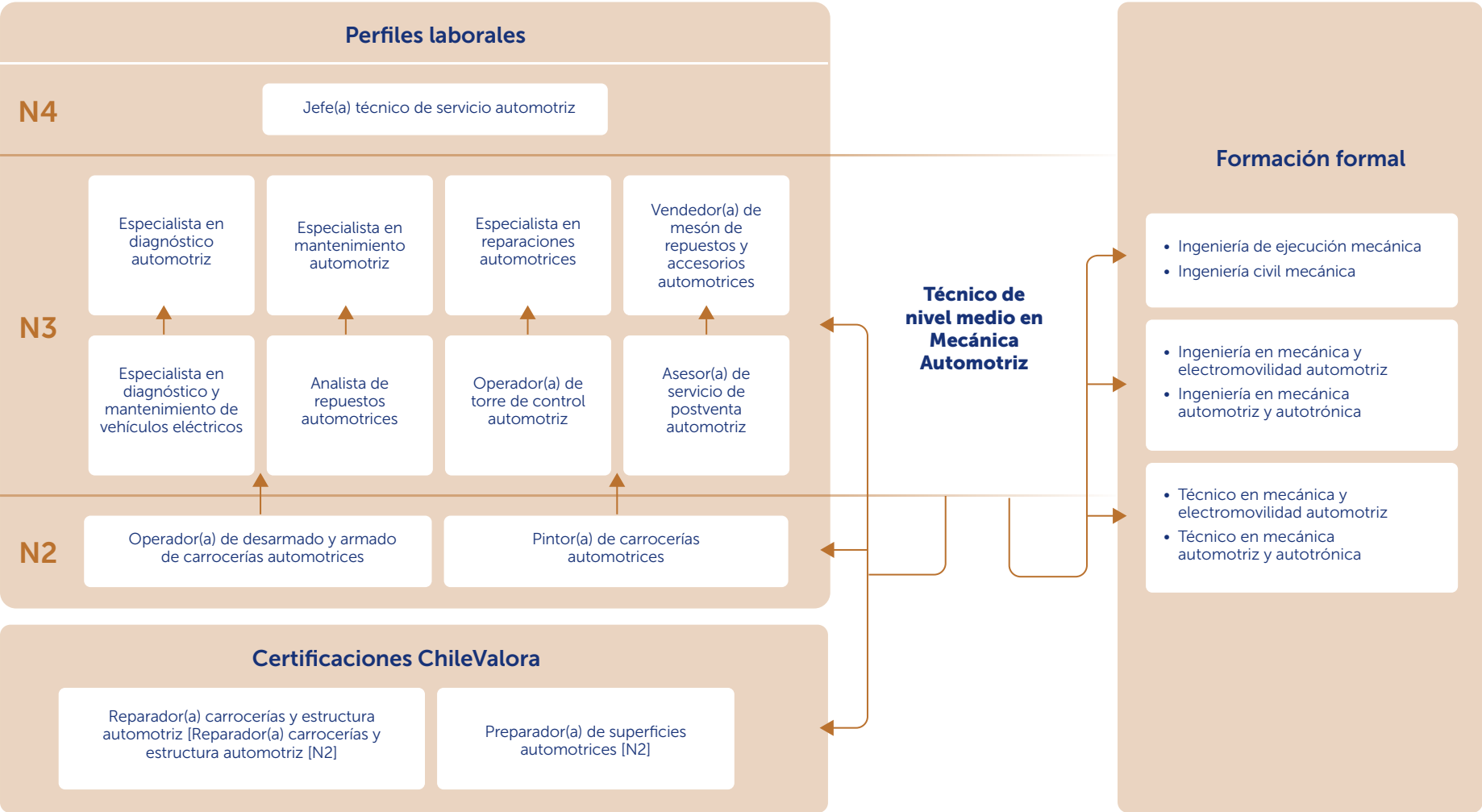
La Formación Diferencia Técnico-Profesional promueve el desarrollo articulado de sus conocimientos, habilidades y actitudes con los aprendizajes de las asignaturas del Plan Común de Formación General, de forma interdisciplinaria, para contribuir a la formación permanente de las y los estudiantes.

En la especialidad de Mecánica Automotriz, tiene especial importancia promover el aprendizaje interdisciplinario con las asignaturas de Matemática, Inglés y Ciencias para la Ciudadanía.

Rutas Formativas y Laborales

La especialidad de Mecánica Automotriz forma parte de potenciales rutas formativas y laborales, que grafica los itinerarios posibles de recorrer en el sector económico Metalmecánico, que presentan alternativas flexibles de movilidad, mediante el reconocimiento de aprendizajes previos para el desarrollo formativo y/o laboral. Las posibilidades descritas son algunos caminos factibles de realizar, pero no son los únicos.

Esquema de rutas formativas y laborales de la Especialidad Mecánica Automotriz



Perfil de Egreso de la Especialidad

Objetivos de Aprendizajes de la Especialidad

A. Obligatorios

Al egreso de la Educación Media-Técnico-Profesional las y los estudiantes habrán desarrollado los siguientes objetivos de aprendizaje vinculados al ámbito formativo técnico - tecnológico:

- 1.** Organizar los procesos de operación y de gestión en el taller mecánico, según estándares técnicos y de calidad del establecimiento, considerando la salud y seguridad personal y de otros, colaborando con el uso ético y responsable de las tecnologías digitales.
- 2.** Orientar a los clientes en los servicios y procedimientos de trabajo de talleres automotrices, de acuerdo con normativas vigente y estándares de calidad del establecimiento, a través de una comunicación efectiva y empática para atender a sus necesidades; dando cuenta de los procesos para resguardo del medio ambiente y bienestar del vehículo.
- 3.** Aplicar procedimientos de desabolladura y pintura, cumpliendo con estándares técnicos y de acuerdo con la normativa legal vigente, por medio de estrategias colaborativas que permitan alcanzar las metas de manera activa y organizada, con la utilización responsable de materiales, herramientas y equipamiento.
- 4.** Realizar mantenimiento preventivo automotriz, de acuerdo con estándares técnicos del taller automotriz y fabricante, adaptándose a los requerimientos y situaciones problemáticas que puede surgir en el momento, apoyado en herramientas digitales y cumpliendo con el uso de elementos de seguridad, protección personal, y disposición de residuos según normativa ambiental vigente.
- 5.** Desarrollar los procedimientos de diagnóstico y reparación automotriz, de acuerdo con estándares técnicos del taller mecánico y del fabricante del vehículo, resolviendo posibles situaciones problemáticas con responsabilidad, apoyado en herramientas digitales, considerando el uso de elementos de protección personal y seguridad, y el manejo sostenible de residuos según normativa ambiental vigente.
- 6.** Ejecutar procedimientos de mantenimiento vehículos eléctricos, motores de arranque y/o generadores, según manual de fabricante y protocolos, de forma colaborativa con equipos interdisciplinario, con actitud responsable y comprometida con la seguridad personal y colectiva, promoviendo soluciones innovadoras frente a desafíos y/o situaciones problemáticas.
- 7.** Crear soluciones que optimicen los procesos productivos mediante herramientas digitales de automatización o inteligencias artificiales, que promuevan la integración y la adaptación reflexiva e innovadora de tecnologías emergentes según las necesidades de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y responsable que ayude a mitigar los riesgos de seguridad digital.

B. Electivos

Las y los estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional podrán elegir desarrollar algunos de los objetivos de aprendizaje vinculados a los siguientes ámbitos formativos:

Especialización

- **Climatización y refrigeración:** Ejecutar mantenimiento preventivo y reparación de equipos de climatización y refrigeración, considerando puesta en marcha, prueba de operación, ajustes, de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos, normativa medio ambiental vigente, resguardando la seguridad propia y de los colaboradores.
- **Conectividad y comunicación:** Realizar los procedimientos de mantenimiento de redes de conectividad y comunicación del automóvil, de acuerdo a procedimientos establecidos en la normativa de seguridad vial y regulación inalámbrica de telecomunicaciones vigente, con respeto y compromiso por el medio ambiente, a través del empleo de herramientas digitales que promuevan la innovación y la adaptabilidad.

Producción y Medio Ambiente

- **Riesgos de contaminación en la especialidad:** Desarrollar sistema de detección y monitoreo del nivel y criticidad contaminantes de agua, suelo o aire en procesos claves asociados a su especialidad, de acuerdo con las normas de emisiones y normativas de medioambiente, proponiendo soluciones creativas y participativas frente a las potenciales consecuencias en la salud de las personas, el medio ambiente o sus recursos naturales.
- **Energía Sostenible para la especialidad:** Evaluar los procesos de generación, transformación, almacenamiento, gestión y uso de energía asociadas a diferentes áreas ocupacionales de su especialidad, considerando energías limpias, fuentes renovables, eficiencia energética y tecnologías involucradas, a través de investigación, análisis y síntesis de información con el uso de tecnologías digitales, expresando sus ideas de manera precisa y persuasiva.
- **recursos naturales de la especialidad:** Diseñar un sistema de producción sostenible de bienes o servicios, que resuelva problemáticas medioambientales territoriales asociadas a su especialidad, asegurando minimizar el uso de los recursos naturales, reducir la emisión de materiales tóxicos, residuos y contaminantes, y la generación de entornos laborales seguros y orientados al bienestar, a partir de un trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Vinculación con el Entorno y Emprendimiento

- **Articulación de la especialidad:** Evaluar la importancia de la vinculación con el mundo del trabajo y situaciones reales en espacios de alternancia, considerando la construcción de alianzas, la articulación estratégica y la experimentación en el contexto de la especialidad, y valorando una cultura de equidad de género, respeto, inclusión, seguridad y cuidado con el bienestar personal y colectivo.
- **Compromiso comunitario desde la especialidad:** Participar de forma activa y solidaria con organizaciones de la comunidad, que aborden necesidades o soluciones a una problemática local, regional y global, considerando las diversas áreas ocupacionales, tecnologías, saberes técnicos, procedimientos y normativas propias de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y respeto hacia los demás.

- **Emprendimiento de la especialidad:** Formular estrategias o innovaciones de emprendimiento, basadas en la ética y en la colaboración mutua entre pares o la comunidad, considerando mecanismos de cooperativismo, asociatividad o economía circular, promoviendo el uso seguro y responsable de herramientas y tecnologías digitales.

Planes y Proyectos Personales

- **Desarrollo socioemocional:** Construir espacios seguros y protegidos al desenvolverse en su especialidad, creando relaciones socioafectivas que promuevan el cuidado colectivo, a partir del buen trato, trabajo colaborativo, comunicación asertiva y resolución pacífica de conflicto, reconociendo estereotipos y sesgos de género, y actuando sana y responsablemente con tolerancia, respeto y empatía.
- **Crecimiento personal:** Desarrollar de manera autónoma la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones responsables en el contexto de su especialidad, considerando sus proyectos de vida y bienestar integral, implementando estrategias de autorregulación emocional, y respondiendo de manera creativa y crítica a los desafíos formativos-laborales.
- **Iniciativas colectivas:** Desarrollar acciones colaborativas a partir de motivaciones comunes y necesidades significativas para su contexto, considerando áreas de interés personal y social como las artes, los idiomas, los deportes u otras, evaluando el logro de las metas y la participación, reconociendo la importancia de los espacios comunitarios que promuevan la inclusión, diversidad e interculturalidad.



Especialidad

Mecánica en Mantenimiento de Aeronaves

Sector Económico Metalmeccánico

El propósito de la formación de mecánicos en mantenimiento de aeronaves se orienta a que las y los estudiantes, que egresen de la especialidad, estén preparados para aportar talentos calificados y confiables al sistema aeroespacial, que incluye tanto a las empresas de transporte aéreo de carga y pasajeros, como a las actividades privadas, deportivas y de la aviación estatal, estas últimas en defensa e instituciones del estado, así como a nuestra industria espacial. El mercado laboral es creciente, dado que todas las aeronaves deben tener condiciones de aeronavegabilidad apropiadas mediante la ejecución de programas de mantenimiento, en una actividad en pleno desarrollo y aportando con ello al crecimiento económico, comercial y social del país. Asimismo, la formación en la especialidad tiene el gran desafío de desarrollar competencias, capacidades y habilidades que trascienden al mundo del trabajo, que buscan la formación integral de las y los estudiantes, y prepararlos para sus trayectorias de vida, laborales y educativas, conectando la formación a sus propias aspiraciones e intereses.

La especialidad Mecánica en Mantenimiento de Aeronaves se asocia al Sistema Aeroespacial Nacional, en el que la Junta de Aeronáutica Civil [JAC] es el organismo que regula y proyecta la actividad aeronáutica. En su Plan Estratégico del Transporte Aéreo, la JAC (2020) describe y proyecta la infraestructura física y de soporte de la actividad aeronáutica, que busca asegurar que nuestro país siga creciendo en conectividad y competitividad aérea, tanto a nivel nacional como internacional, fomentando la seguridad y promoviendo la calidad en el servicio, de forma de cumplir con la creciente demanda de transporte de carga y de pasajeros, contribuyendo al desarrollo del país a través de contar con un sistema de transporte aéreo maduro, integrado a la actividad turística, comercial e industrial de forma responsable social y medioambientalmente.

Los desafíos de sostenibilidad que enfrenta la especialidad son el uso de nuevos materiales más livianos y resistentes, disminuir la contaminación a través del uso de combustibles sostenibles y mejorar la eficiencia y la seguridad de la estructura y de los sistemas de propulsión de las grandes aeronaves comerciales y militares, todo lo cual obliga a los mecánicos de aeronaves a una permanente actualización de sus conocimientos, debiendo además evaluar y actuar, conforme a las instrucciones específicas de cada fabricante y a los procesos de control del mantenimiento y los materiales, con un apego irrestricto a la seguridad, a la honradez profesional, al registro de sus acciones y a la calidad de su trabajo, como se plantea en los objetivos de aprendizaje de esta especialidad.

Desde el punto de vista de prospectiva laboral, las tecnologías que son parte del mundo del trabajo incluyen, tanto aquellas relacionadas a la estructura, motores, equipos, sistemas e instrumentación de cada plataforma aérea, como aquellas relacionadas a la automatización progresiva de los procesos de inspección, de determinación de fallas, de reparaciones y de pruebas funcionales que mejoren la eficiencia y la seguridad en el mantenimiento. Estas Bases Curriculares introducen habilidades relacionadas al manejo del idioma inglés, aprendizajes en el manejo de herramientas, equipos e instrumentos especializados y de precisión, en el uso de tecnologías de la información y en la comprensión e interpretación de instrucciones contenidas en manuales y otra documentación técnica.

Contexto Laboral

El campo laboral de la especialidad Mecánica en Mantenimiento de Aeronaves incluye las siguientes ocupaciones según el Clasificador Chileno de Ocupaciones (CIUO 08.cl): Mecánico y reparador de motores de avión; Ensamblador de maquinaria mecánica y Mecánico y reparador en electrónica.

En este contexto, la Dirección General de Aeronáutica Civil (2019) reconoce cuatro grandes áreas de trabajo que habilitan al Mecánico en Mantenimiento de Aeronaves para recibir su licencia.

Habilitaciones de la DGAC:

- 1.** Aeronaves de Ala Fija
- 2.** Aeronaves de Ala Rotatoria,
- 3.** Aeronaves tipo Globos y
- 4.** Mecánico Especialista en alguno de los siguientes grupos:
 - a.** Grupo electricidad y electrónica
 - b.** Grupo aeronave y sistemas de propulsión

De esta forma, se brindan diversos espacios de desarrollo y desempeño, siendo las principales aquellas del trabajo con aviones (ala fija), con helicópteros (ala rotatoria) y como especialista en sistemas del área eléctrica/electrónica u otros sistemas de las aeronaves y sus motores.

La primera licencia a la que se opta es a la de Ayudante de Mecánico, permite adquirir una experiencia inicial y elegir alguna de las áreas de habilitación mencionadas. Luego, se puede optar a la Licencia Aeronáutica de Mecánico de Aeronaves, en empresas de trabajos aéreos tales como centros de mantenimiento aeronáutico, aerolíneas de pasajeros, empresas de transporte aéreo de carga, de transporte privado en aeronaves de menor tamaño (aviones y helicópteros) de transporte aeromédico, de extinción de incendios, clubes aéreos, aeronaves privadas y organizaciones aeronáuticas de los organismos del estado, así como en empresas que fabrican piezas, partes, sistemas y plataformas aéreas y espaciales para la industria aeroespacial nacional e internacional.

El desarrollo de las funciones del Mecánico en Mantenimiento de Aeronaves requiere hacer un uso responsable y sostenible de una serie de elementos tecnológicos a través de su carrera, lo que exige que el egresado esté preparado para ir adquiriendo permanentemente nuevos conocimientos y habilidades, estos elementos incluyen:

- Software de gestión de bases de datos, edición de documentos y otros especializados para el mantenimiento de aeronaves.
- Equipos e instrumentos de apoyo a la determinación de fallas y condiciones de las piezas y distintos materiales por métodos diversos (ultrasonido, rayos X, corrientes parásitas, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, entre otros), bancos de pruebas hidráulicas, neumáticas y otras.
- Herramientas comunes y especiales para el trabajo con componentes estructurales, sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, eléctricos, electrónicos, sistemas de combustible y motores.
- Maquinaria para la fabricación de piezas y partes metálicas y de materiales compuestos.
- Maquinaria y equipos para realizar tratamientos térmicos, galvanoplásticos y superficiales (pinturas).

- Instrumentos comunes y especiales de medición de piezas y partes, así como para la medición de otros parámetros de funcionamiento de los sistemas, tales como micrómetros, llaves de torque, dinamómetros, tester electrónicos, medidores de presión y otros.

Los referentes laborales que se han considerado para el desarrollo del perfil de egreso incluyen los siguientes perfiles ocupacionales del INE (2018) y las Cualificaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil (2019).¹⁵

Perfiles laborales:

- Mecánico y reparador de motores de avión
- Ensamblador de maquinaria mecánica
- Mecánico y reparador en electrónica

Cualificaciones:

- Ayudante de Mecánico de Mantenimiento
- Mecánico de Mantenimiento

Articulación con Plan de Formación General Común de 3° y 4° medio

La Formación Diferencia Técnico-Profesional promueve el desarrollo articulado de sus conocimientos, habilidades y actitudes con los aprendizajes de las asignaturas del Plan Común de Formación General, de forma interdisciplinaria, para contribuir a la formación permanente de las y los estudiantes.

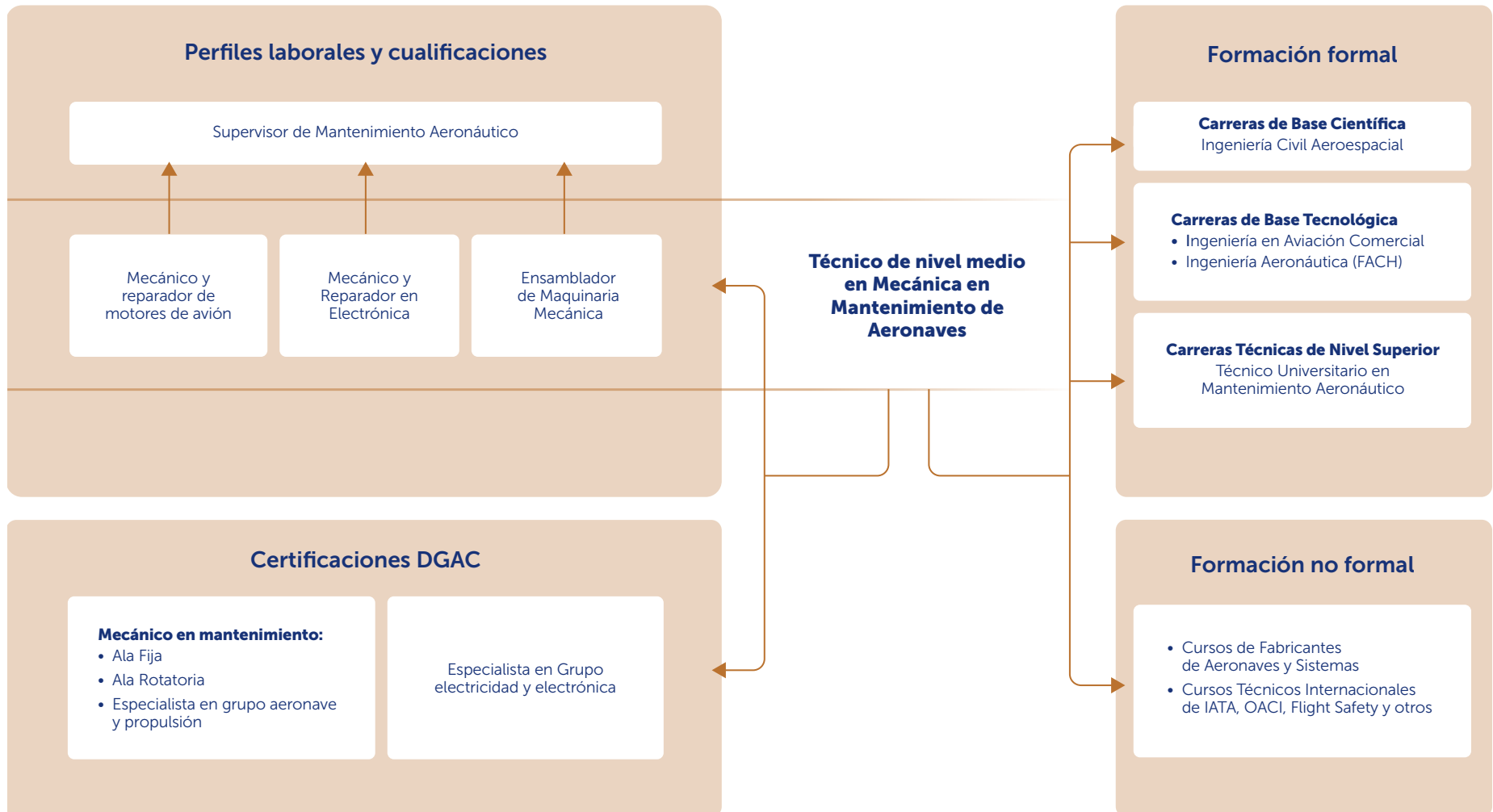
En la especialidad de Mecánica en mantenimiento de aeronaves, tiene especial importancia promover el aprendizaje interdisciplinario con las asignaturas de Matemática, Ciencias para la Ciudadanía e Inglés

¹⁵ Los perfiles laborales y cualificaciones mostrados no poseen la estructura de ChileValora, ni tampoco el poblamiento del MCTP.

Rutas Formativas y Laborales

La especialidad mecánica en Mantenimiento de Aeronaves forma parte de potenciales rutas formativas y laborales, que grafica los itinerarios posibles de recorrer en el sector económico Metalmecánico, que presentan alternativas flexibles de movilidad, mediante el reconocimiento de aprendizajes previos para el desarrollo formativo y/o laboral. Las posibilidades descritas son algunos caminos factibles de realizar, pero no son los únicos.

Esquema de rutas formativas y laborales de la Especialidad Mecánica en Mantenimiento de Aeronaves



Perfil de Egreso de la Especialidad

Objetivos de Aprendizajes de la Especialidad

A. Obligatorios

Al egreso de la Educación Media-Técnico-Profesional las y los estudiantes habrán desarrollado los siguientes objetivos de aprendizaje vinculados al ámbito formativo técnico - tecnológico:

- 1.** Evaluar las órdenes de trabajo asignadas según requerimientos técnicos y ambientales y preparar el entorno para la ejecución del mantenimiento conforme a los procedimientos del fabricante y normativa vigente, en base a un trabajo colaborativo y con una toma de decisiones responsable hacia la seguridad y la calidad de su trabajo, asegurando la comunicación efectiva de la información técnica.
- 2.** Analizar los procedimientos del fabricante, manuales de operación y de mantenimiento de equipos y sistemas, según normativa vigente y documentación técnica, en inglés y en español, requeridos para realizar el trabajo de mantenimiento asignado, haciendo uso de las tecnologías digitales disponibles, de forma reflexiva y responsable, tomando decisiones favorables a la seguridad, la integridad y la veracidad de la información de mantenimiento.
- 3.** Realizar el desarme, limpieza, inspección, evaluación de condición, reparaciones y mantenimiento de los sistemas y componentes en trabajo, conforme a los procedimientos técnicos establecidos por el fabricante, de acuerdo a los procesos administrativos, documentación, formularios, sistemas digitales y normativos vigentes del OMA; manteniendo informado a su supervisor de las decisiones tomadas y con especial cuidado en la seguridad y en la calidad de su trabajo, previendo posibles situaciones adversas.
- 4.** Instalar componentes y sistemas sometidos a mantenimiento, conforme a los manuales y procedimientos establecidos por el fabricante, de forma colaborativa y con apego a la seguridad, la calidad y el cuidado del medio ambiente.
- 5.** Discernir respecto de la condición de aquellos componentes que no cumplen con las pruebas funcionales realizadas en base a los procedimientos del fabricante, estableciendo su reparación local, su traslado a un centro de reparación distinto o bien disponiendo su eliminación del servicio, reduciendo el consumo de recursos y la generación de residuos que afecten al medioambiente, con apego a las disposiciones técnicas y administrativas del OMA.
- 6.** Registrar las acciones de mantenimiento realizadas, los materiales consumidos y la información de trazabilidad de repuestos rotables, según los procedimientos del fabricante y los controles de mantenimiento y materiales dispuestos por la normativa vigente de la DGAC, haciendo uso de los canales digitales y los formatos vigentes en su reporte, acorde a los estándares de la industria aeroespacial en términos de calidad, seguridad, eficiencia y responsabilidad social.
- 7.** Crear soluciones que optimicen los procesos productivos mediante herramientas digitales de automatización o inteligencias artificiales, que promuevan la integración y la adaptación reflexiva e innovadora de tecnologías emergentes según las necesidades de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y responsable que ayude a mitigar los riesgos de seguridad digital.

B. Electivos

Las y los estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional podrán elegir desarrollar algunos de los objetivos de aprendizaje vinculados a los siguientes ámbitos formativos:

Especialización

- **Ala rotatoria:** Realizar el desarme, limpieza, inspección, evaluación de condición, reparaciones y mantenimiento de los sistemas y componentes de la estructura, motores, rotores y sistemas de los controles de vuelo de las aeronaves de alas rotatorias, conforme a los procedimientos técnicos establecidos por el fabricante y a los procesos de control de la organización de mantenimiento, informando a su supervisor de las decisiones tomadas y con especial cuidado en la seguridad y en la calidad de su trabajo, previendo posibles situaciones que afecten la seguridad y el medio ambiente.
- **Sistema aéreo no tripulado:** Operar sistemas aéreos pilotados en forma remota (RPAS) con seguridad y eficiencia, con respeto a la normativa de la DGAC vigente y a los procedimientos del fabricante, cumpliendo las restricciones a las operaciones que impone el control de tráfico aéreo y actuando siempre con responsabilidad social, calidad y seguridad, considerando el cuidado del medioambiente y respetando el quehacer de quienes lo rodean.
- **Plataformas aeroespaciales:** Evaluar la aptitud de diversos tipos de plataformas aéreas y espaciales para desempeñarse en ambientes de características diversas en densidad, temperatura, campo gravitatorio y electromagnético, en base a sus características de diseño y sus capacidades para el vuelo atmosférico, espacial u orbital.

Producción y Medio Ambiente

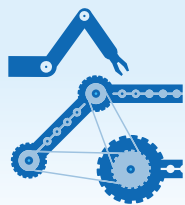
- **Riesgos de contaminación en la especialidad:** Desarrollar sistema de detección y monitoreo del nivel y criticidad contaminantes de agua, suelo o aire en procesos claves asociados a su especialidad, de acuerdo con las normas de emisiones y normativas de medioambiente, proponiendo soluciones creativas y participativas frente a las potenciales consecuencias en la salud de las personas, el medio ambiente o sus recursos naturales.
- **Energía Sostenible para la especialidad:** Evaluar los procesos de generación, transformación, almacenamiento, gestión y uso de energía asociadas a diferentes áreas ocupacionales de su especialidad, considerando energías limpias, fuentes renovables, eficiencia energética y tecnologías involucradas, a través de investigación, análisis y síntesis de información con el uso de tecnologías digitales, expresando sus ideas de manera precisa y persuasiva.
- **Recursos naturales de la especialidad:** Diseñar un sistema de producción sostenible de bienes o servicios, que resuelva problemáticas medioambientales territoriales asociadas a su especialidad, asegurando minimizar el uso de los recursos naturales, reducir la emisión de materiales tóxicos, residuos y contaminantes, y la generación de entornos laborales seguros y orientados al bienestar, a partir de un trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Vinculación con el Entorno y Emprendimiento

- **Articulación de la especialidad:** Evaluar la importancia de la vinculación con el mundo del trabajo y situaciones reales en espacios de alternancia, considerando la construcción de alianzas, la articulación estratégica y la experimentación en el contexto de la especialidad, y valorando una cultura de equidad de género, respeto, inclusión, seguridad y cuidado con el bienestar personal y colectivo.
- **Compromiso comunitario desde la especialidad:** Participar de forma activa y solidaria con organizaciones de la comunidad, que aborden necesidades o soluciones a una problemática local, regional y global, considerando las diversas áreas ocupacionales, tecnologías, saberes técnicos, procedimientos y normativas propias de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y respeto hacia los demás.
- **Emprendimiento de la especialidad:** Formular estrategias o innovaciones de emprendimiento, basadas en la ética y en la colaboración mutua entre pares o la comunidad, considerando mecanismos de cooperativismo, asociatividad o economía circular, promoviendo el uso seguro y responsable de herramientas y tecnologías digitales.

Planes y Proyectos Personales

- **Desarrollo socioemocional:** Construir espacios seguros y protegidos al desenvolverse en su especialidad, creando relaciones socioafectivas que promuevan el cuidado colectivo, a partir del buen trato, trabajo colaborativo, comunicación asertiva y resolución pacífica de conflicto, reconociendo estereotipos y sesgos de género, y actuando sana y responsablemente con tolerancia, respeto y empatía.
- **Crecimiento personal:** Desarrollar de manera autónoma la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones responsables en el contexto de su especialidad, considerando sus proyectos de vida y bienestar integral, implementando estrategias de autorregulación emocional, y respondiendo de manera creativa y crítica a los desafíos formativos-laborales.
- **Iniciativas colectivas:** Desarrollar acciones colaborativas a partir de motivaciones comunes y necesidades significativas para su contexto, considerando áreas de interés personal y social como las artes, los idiomas, los deportes u otras, evaluando el logro de las metas y la participación, reconociendo la importancia de los espacios comunitarios que promuevan la inclusión, diversidad e interculturalidad.



Especialidad **Mecánica Industrial**

Sector Económico Metalmeccánico

El propósito de la especialidad de Mecánica Industrial se orienta a que las y los estudiantes egresados estén preparados para contribuir en las fases de instalación, operación y mantenimiento de sistemas productivos electromecánicos en diversas áreas industriales. En este sentido, la especialidad fomenta el desarrollo de habilidades para colaborar en la planificación detallada y selección precisa de componentes mecánicos y electromecánicos, garantizando su correcta integración en sistemas productivos y la configuración óptima de los equipos. Además, la formación prepara a las y los estudiantes para aplicar técnicas de soldadura y para el mantenimiento activo de equipos, máquinas y sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos. Esto incluye realizar diagnósticos y reparaciones que garanticen la continuidad operativa. A su vez, la especialidad abarca la interpretación de especificaciones técnicas y el desarrollo de competencias en medición y verificación de magnitudes, asegurando lecturas confiables y análisis críticos de los resultados. Asimismo, las y los estudiantes adquieren las destrezas necesarias para fabricar partes y piezas utilizando tanto equipos convencionales como de control numérico (CNC), así como para realizar el montaje y desmontaje de componentes. Este enfoque promueve la toma de decisiones en contextos complejos, la colaboración efectiva y el uso eficiente de recursos, impulsando prácticas sostenibles y responsables en entornos productivos cada vez más automatizados. De esta manera, las y los egresados estarán preparados para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0 con un enfoque en la eficiencia, seguridad y sostenibilidad. Asimismo, la formación en la especialidad tiene el gran desafío de desarrollar competencias, capacidades y habilidades que trascienden al mundo del trabajo, que buscan la formación integral de las y los estudiantes, y prepararlos para sus trayectorias de vida, laborales y educativas, conectando la formación a sus propias aspiraciones e intereses.

Por otra parte, la especialidad de Mecánica Industrial se asocia con diversas Políticas y Estrategias Nacionales que buscan asegurar la formación de talento humano altamente calificado y pertinente para las necesidades del mercado laboral. Entre estas políticas se encuentran la Estrategia Nacional de Minería 2050 (Ministerio de Minería, 2021a), cuyo objetivo es aprovechar la riqueza geológica del país y transformarla en un mayor desarrollo, mediante el uso de minerales esenciales para las tecnologías limpias. Esta estrategia promueve una mayor inclusión, justicia social y sostenibilidad ambiental tanto para el país como para los territorios, y fomenta la capacitación de técnicos especializados en mantenimiento de equipos móviles y fijos para el desarrollo sostenible del sector minero. Asimismo, la Política Nacional de Innovación para la Competitividad (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2022a), promueve la formación de profesionales en áreas críticas para la innovación y la productividad. Adicionalmente, en la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento de este mismo Ministerio se fomenta la inversión en talento humano y la capacitación, con un enfoque en la educación técnico-profesional. Además, la especialidad de Mecánica Industrial se vincula con el Plan Nacional de Eficiencia Energética (Ministerio de Energía, 2021b), que proporciona un marco estratégico para el desarrollo de la eficiencia energética, promoviendo sistemas de gestión de energía y soluciones eficientes para usos térmicos y motrices en sectores productivos. Este plan, alineado con las políticas del Ministerio de Energía y del Estado en materia de sostenibilidad, busca alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 mediante la capacitación y certificación de talento humano, así como la difusión de resultados y beneficios.

En cuanto a los desafíos de sostenibilidad, la especialidad enfrenta la promoción de la eficiencia energética, el uso responsable de recursos naturales y la reducción de residuos mediante la adopción de prácticas de producción limpia. Para ello, se requiere que las y los técnicos desarrollen capacidades que integren estas temáticas en su formación, asegurando el cumplimiento de normativas ambientales y de seguridad. Esto contribuirá a formar profesionales conscientes del impacto ambiental de sus actividades y competentes para implementar soluciones sostenibles en el ámbito industrial.

Finalmente, desde el punto de vista de la prospectiva laboral, las nuevas tecnologías que están transformando el mundo del trabajo incluyen el mantenimiento predictivo, el Internet de las Cosas (IoT), la computación en la nube (Cloud Computing), la manufactura aditiva (impresión 3D) y los robots/cobots. Por lo tanto, estas Bases Curriculares introducen las habilidades necesarias para la fabricación de piezas con máquinas-herramientas CNC y manufactura aditiva, la realización de actividades de mantenimiento predictivo, así como inspecciones y ensayos no destructivos en sistemas y equipos electromecánicos utilizando estas tecnologías.

Contexto Laboral

El campo laboral de la especialidad de Mecánica Industrial, según el Clasificador Chileno de Ocupaciones (CIUO 08.CL), abarca diversas ocupaciones como herramentistas, operarios de máquinas-herramientas, mecánicos de máquinas agrícolas e industriales, ajustadores electricistas y reparadores en electrónica. Estas áreas ofrecen múltiples oportunidades de desarrollo profesional. Entre las principales funciones se destacan la aplicación de técnicas de soldadura, la interpretación de especificaciones técnicas, y la reparación y puesta en funcionamiento de equipos y sistemas electromecánicos. Además, se incluye el uso de máquinas-herramientas convencionales y CNC para la fabricación y reparación de partes, así como el montaje y desmontaje de equipos industriales. También es fundamental la realización de mantenimiento predictivo y correctivo, orientado a prevenir fallas, siempre cumpliendo con procedimientos de calidad, seguridad y cuidado ambiental.

Las y los técnicos pueden desempeñarse en una amplia variedad de empresas que cuentan con maquinaria y sistemas electromecánicos que requieren mantenimiento constante. Estas empresas abarcan sectores clave como el metalmecánico, naviero, agrícola, agroindustrial, minero, construcción, energía, forestal y manufactura, donde se llevan a cabo actividades de programación y operación de máquinas-herramientas, así como el mantenimiento y reparación de equipos críticos para la producción en el contexto de la Industria 4.0.

Para desarrollar estas funciones en la especialidad, es esencial el uso responsable y sostenible de diversos elementos tecnológicos. Esto incluye equipos de soldadura como los de arco, oxiacetilénico, TIG y MIG/MAG; máquinas-herramientas tanto convencionales como CNC, incluyendo tornos, centros de mecanizado CNC, fresadoras universales, taladros de pedestal y cepilladoras. También son esenciales las herramientas manuales eléctricas y no eléctricas, como sierras caladoras, taladros manuales, pulidoras orbitales, extractores de pernos, esmeriles angulares, juegos de llaves, alicates, dados y destornilladores. Los instrumentos de medición también son fundamentales, entre ellos flexómetros, escuadras, multímetros, pies de metro, micrómetros, relojes comparadores, rugosímetros, tacómetros, medidores de vibraciones, cámaras termográficas y medidores de espesor por ultrasonido.

Las oportunidades laborales se pueden ampliar al obtener especializaciones o certificaciones adicionales, como Soldador Calificado 6G o Analista de Vibraciones CAT I, II, III o IV, lo que fortalece las habilidades y competencias profesionales en este dinámico sector.

Los referentes laborales que se han considerado para el desarrollo del perfil de egreso de la especialidad Mecánica Industrial incluyen elementos de los siguientes perfiles ocupacionales de ChileValora, de las Cualificaciones declaradas en los poblamientos del Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional (MCTP), y de los Estándares Ocupacionales de WorldSkills (WSOS).

Cualificaciones Poblamiento Multisectorial del Marco de Cualificaciones en Mantenimiento 4.0 (Consejo de Competencias Mantenimiento 4.0, 2018)

Nivel	Nombre Cualificación
2	Mantenimiento base de sistemas mecánicos y control de procesos industriales
3	Mantenimiento mecánico equipos móviles
	Mantenimiento mecánico equipos fijos y control de procesos industriales
	Técnicas en procesos de soldadura avanzada
	Técnicas en procesos de soldadura
	Técnicas de lubricación
	Mecatrónica en procesos industriales
	Ensayos NDT y control predictivo

Cualificaciones de otros poblamientos del MCTP y Perfiles Ocupacionales de ChileValora

Sector	Cualificaciones	Nivel	Perfiles ocupacionales
Construcción	-	3	Maestro(a) Mayor Mecánico(a)
	-	3	Maestro(a) Primera Mecánico(a)
	-	3	Maestro(a) Mayor Piping
	-	3	Maestro(a) Mayor Soldador(a)
	-	2	Maestro(a) Soldador(a)
Elaboración de Alimentos y Bebidas	-	2	Electromecánico(a)
	-	3	Encargado(a) de Mantenimiento Agroindustrial
Transporte y Logística	-	2	Operador(a) de Mantenimiento Agroindustrial
	-	3	Mantenedor(a) Mecánico(a)
Minería No Metálica	-	2	Maestro(a) de Mantención de Equipos Estáticos
	-	2	Maestro(a) de Mantención de Equipos Rotatorios
	-	2	Soldador(a)

Sector	Cualificaciones	Nivel	Perfiles ocupacionales
Manufactura Metálica	-	-	Ayudante de Mantenimiento Mecánico
	-	-	Encargado(a) de Mantenimiento Predictivo
	-	-	Mantenedor(a) Electromecánico(a) Máquina Herramienta CNC
	-	-	Mantenedor(a) Electromecánico(a) Máquina Herramienta Convencional
	-	-	Mecánico(a) Especialista Motores
	-	-	Mecánico(a) Especialista Oleohidráulica y Neumática
	-	-	Mecánico(a) General
	-	-	Operador(a) de Conformado
	-	-	Operador(a) de Máquinas Herramientas CNC
	-	-	Operador(a) de Prensa
	-	-	Operador(a) de Producción Metalmecánico
	-	-	Operador(a) Torno Convencional
	-	-	Soldador(a)
Minería Metálica	Mantenimiento mecánico base de equipos móviles.	2	Mantenedor(a) mecánico(a) base equipos móviles.
	Mantenimiento mecánico base de equipos fijos	2	Mantenedor(a) mecánico(a) base planta
	Mantenimiento mecánico avanzado equipos móviles.	3	Mantenedor(a) Mecánico(a) Avanzado(a) Equipos Móviles
	Mantenimiento mecánico avanzado equipos fijos.	3	Mantenedor(a) Mecánico(a) Avanzado(a) Planta
	Mantenimiento mecánico redes de fluidos.	3	Mantenedor(a) mecánico de redes de fluidos avanzado planta
	Mantenimiento ensayos NDT (pruebas no destructivas).	3	Mantenedor(a) Mecánico(a) Ensayista NDT (Pruebas No Destructivas) Avanzado(a)

Estándares Ocupacionales de WorldSkills (WSOS)

Categoría	Estándar	Descripción
Manufacturing and Engineering Technology	Additive Manufacturing	Manufactura aditiva (impresión 3D).
	Mechanical Engineering CAD	Diseño Asistido por Computadora en Ingeniería Mecánica.

Articulación con Plan de Formación General Común de 3° y 4° medio

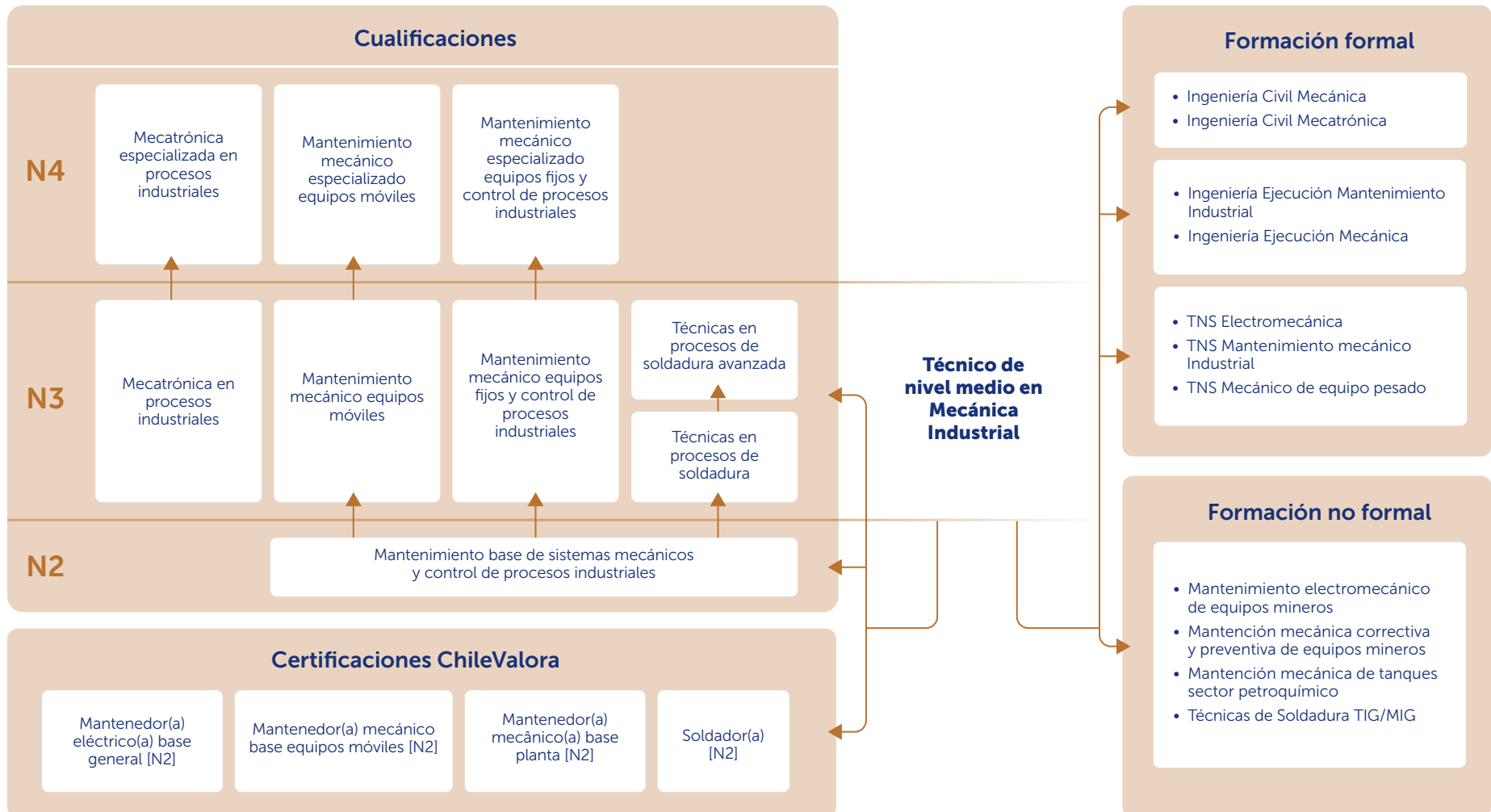
La Formación Diferencia Técnico-Profesional promueve el desarrollo articulado de sus conocimientos, habilidades y actitudes con los aprendizajes de las asignaturas del Plan Común de Formación General, de forma interdisciplinaria, para contribuir a la formación permanente de las y los estudiantes.

En la especialidad de Mecánica Industrial, tiene especial importancia promover el aprendizaje interdisciplinario con las asignaturas de Matemática, Inglés, y Ciencias para la Ciudadanía.

Rutas Formativas y Laborales

La especialidad de Mecánica Industrial forma parte de potenciales rutas formativas y laborales, que grafica los itinerarios posibles de recorrer en el sector económico Metalmecánico, que presentan alternativas flexibles de movilidad, mediante el reconocimiento de aprendizajes previos para el desarrollo formativo y/o laboral. Las posibilidades descritas son algunos caminos factibles de realizar, pero no son los únicos.

Esquema de rutas formativas y laborales de la Especialidad Mecánica Industrial



Perfil de Egreso de la Especialidad

Objetivos de Aprendizajes de la Especialidad

A. Obligatorios

Al egreso de la Educación Media-Técnico-Profesional las y los estudiantes habrán desarrollado los siguientes objetivos de aprendizaje vinculados al ámbito formativo técnico - tecnológico.

Aplicar técnicas de soldadura para unir partes y piezas metálicas de equipos y conjuntos mecánicos, adaptándose a diversas especificaciones técnicas y resolviendo situaciones problemáticas por medio de estrategias que le permitan optimizar la eficiencia y la calidad del trabajo, en cumplimiento con las normativas y estándares de seguridad y de cuidado ambiental.

- 1.** Interpretar especificaciones técnicas de sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos mediante el manejo de simbología en planos, parámetros de operación y funcionamiento de máquinas y equipos, de acuerdo con los manuales del fabricante, sobre la base de un trabajo de análisis crítico de los documentos, de colaboración multidisciplinaria y de toma de decisiones en contextos complejos con una gestión digital crítica y reflexiva de la información.
- 2.** Efectuar mediciones, controles y verificación de magnitudes y parámetros en partes, sistemas y equipos mecánicos y electromecánicos, mediante el uso de instrumentos y procedimientos que aseguren lecturas confiables y una reflexión crítica de los resultados obtenidos, promoviendo la identificación de posibles mejoras y la comunicación efectiva de los hallazgos, en cumplimiento con las normativas de seguridad y de protección ambiental vigentes.
- 3.** Ejecutar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas electromecánicos de acuerdo con procedimientos técnicos y de seguridad del fabricante, resolviendo fallas y asegurando el correcto funcionamiento de los equipos en un contexto de uso eficiente de los recursos disponibles y cuidado del medio ambiente.
- 4.** Fabricar partes y piezas de conjuntos y sistemas mecánicos mediante el uso seguro de equipos y máquinas-herramientas convencionales y de control numérico, cumpliendo con las especificaciones técnicas y de calidad establecidas en la pauta de trabajo, resguardando el uso eficiente de los recursos disponibles y el cuidado del medio ambiente.
- 5.** Ejecutar montaje y desmontaje de componentes de equipos, sistemas mecánicos y electromecánicos de acuerdo con las especificaciones técnicas y los procedimientos recomendados por el fabricante, sobre la base de un trabajo seguro, colaborativo e inclusivo, que promueva la resolución de problemas, el uso eficiente de recursos, energía, y la disposición de residuos.
- 6.** Elaborar estrategias para el procesamiento, análisis o uso de datos con tecnologías digitales de manera segura y responsable, en contextos de resolución de problemas de la especialidad, mediante la toma de decisiones críticas, reflexivas y adaptativas en situaciones reales, utilizando herramientas multimodales para una comunicación efectiva y creativa.

B. Electivos

Las y los estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional podrán elegir desarrollar algunos de los objetivos de aprendizaje vinculados a los siguientes ámbitos formativos:

Especialización

- **Mantenimiento Predictivo sintomático:** Ejecutar inspecciones, ensayos y pruebas no destructivas de variadas magnitudes y parámetros de funcionamiento en partes, piezas, sistemas y equipos electromecánicos, mediante la aplicación prolija, segura y sustentable de instrumentos y procedimientos de mantenimiento sintomático, obteniendo resultados y reportes confiables que maximicen la disponibilidad, utilización y vida útil de los activos.
- **Matricería:** Fabricar matrices y moldes para la elaboración de partes y piezas de diferentes materiales, utilizando equipos, máquinas y herramientas convencionales, con especial cuidado en la seguridad, calidad, eficiencia y sostenibilidad en el uso de energías y recursos, en cumplimiento con las especificaciones técnicas establecidas en la orden de trabajo.
- **Manufactura Aditiva:** Fabricar piezas metálicas mediante manufactura aditiva, considerando el uso de software de diseño, la viabilidad estructural y operativa, la evaluación comparativa de costos frente a métodos tradicionales, y la aplicación de técnicas de post-procesamiento, proponiendo soluciones creativas, eficientes y económicas en la industria metalmeccánica.
- **Diseño Industrial:** Diseñar piezas de conjuntos y sistemas mecánicos utilizando software de diseño asistido por computadora (CAD), aplicando herramientas para crear modelos en 2D y 3D, realizar simulaciones del producto y estimaciones de costos, conforme a normas y criterios técnicos del proyecto, promoviendo la resolución de problemas de diseño, anticipar el proceso de fabricación, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia del desarrollo.

Producción y Medio Ambiente

- **Riesgos de contaminación en la especialidad:** Desarrollar sistema de detección y monitoreo del nivel y criticidad contaminantes de agua, suelo o aire en procesos claves asociados a su especialidad, de acuerdo con las normas de emisiones y normativas de medioambiente, proponiendo soluciones creativas y participativas frente a las potenciales consecuencias en la salud de las personas, el medio ambiente o sus recursos naturales.
- **Energía Sostenible para la especialidad:** Evaluar los procesos de generación, transformación, almacenamiento, gestión y uso de energía asociadas a diferentes áreas ocupacionales de su especialidad, considerando energías limpias, fuentes renovables, eficiencia energética y tecnologías involucradas, a través de investigación, análisis y síntesis de información con el uso de tecnologías digitales, expresando sus ideas de manera precisa y persuasiva.
- **Recursos naturales de la especialidad:** Diseñar un sistema de producción sostenible de bienes o servicios, que resuelva problemáticas medioambientales territoriales asociadas a su especialidad, asegurando minimizar el uso de los recursos naturales, reducir la emisión de materiales tóxicos, residuos y contaminantes, y la generación de entornos laborales seguros y orientados al bienestar, a partir de un trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Vinculación con el Entorno y Emprendimiento

- **Articulación de la especialidad:** Evaluar la importancia de la vinculación con el mundo del trabajo y situaciones reales en espacios de alternancia, considerando la construcción de alianzas, la articulación estratégica y la experimentación en el contexto de la especialidad, y valorando una cultura de equidad de género, respeto, inclusión, seguridad y cuidado con el bienestar personal y colectivo.
- **Compromiso comunitario desde la especialidad:** Participar de forma activa y solidaria con organizaciones de la comunidad, que aborden necesidades o soluciones a una problemática local, regional y global, considerando las diversas áreas ocupacionales, tecnologías, saberes técnicos, procedimientos y normativas propias de la especialidad, sobre la base de un trabajo colaborativo y respeto hacia los demás.
- **Emprendimiento de la especialidad:** Formular estrategias o innovaciones de emprendimiento, basadas en la ética y en la colaboración mutua entre pares o la comunidad, considerando mecanismos de cooperativismo, asociatividad o economía circular, promoviendo el uso seguro y responsable de herramientas y tecnologías digitales.

Planes y Proyectos Personales

- **Desarrollo socioemocional:** Construir espacios seguros y protegidos al desenvolverse en su especialidad, creando relaciones socioafectivas que promuevan el cuidado colectivo, a partir del buen trato, trabajo colaborativo, comunicación asertiva y resolución pacífica de conflicto, reconociendo estereotipos y sesgos de género, y actuando sana y responsablemente con tolerancia, respeto y empatía.
- **Crecimiento personal:** Desarrollar de manera autónoma la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones responsables en el contexto de su especialidad, considerando sus proyectos de vida y bienestar integral, implementando estrategias de autorregulación emocional, y respondiendo de manera creativa y crítica a los desafíos formativos-laborales.
- **Iniciativas colectivas:** Desarrollar acciones colaborativas a partir de motivaciones comunes y necesidades significativas para su contexto, considerando áreas de interés personal y social como las artes, los idiomas, los deportes u otras, evaluando el logro de las metas y la participación, reconociendo la importancia de los espacios comunitarios que promuevan la inclusión, diversidad e interculturalidad.



Formación Técnico-Profesional

BASES CURRICULARES

Formación Diferenciada

Técnico-Profesional

PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN
PARA CONSULTA PÚBLICA
2024

