

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA  
Y TÉCNICO PRODUCTIVA**

# **DISEÑO CURRICULAR BÁSICO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA**

## **INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la carrera profesional:  
**MECÁNICA DE PRODUCCIÓN**

Grado  
**SUPERIOR**

Duración:  
**3240 HORAS**

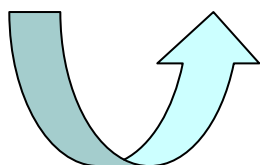
Acceso:  
**De conformidad con las normas establecidas**

Certificación:  
**Los módulos técnico profesionales aprobados se certifican,  
de conformidad con las normas establecidas.**

Titulación.  
**Profesional Técnico en MECÁNICA DE PRODUCCIÓN**

# PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN CURRICULAR EN IEST E ISE QUE APLICAN EL DISEÑO CURRICULAR BÁSICO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

**PRIMERA  
ETAPA**



- I. PLAN DE ESTUDIOS**
- **PERFIL PROFESIONAL** (referencia del sistema productivo)
  - **PLAN CURRICULAR** (referencia del sistema educativo )

**SEGUNDA  
ETAPA**

- II. PROGRAMACIÓN CURRICULAR**
- **IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**
  - **PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**
  - **DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

A. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO	B. REFERENCIA DEL SISTEMA EDUCATIVO)
<p><b>Perfil técnico profesional</b></p> <p><b>1. Competencia general</b></p> <p><b>2. Capacidades Profesionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico transformadoras</li> <li>• Organización</li> <li>• Cooperación y comunicación</li> <li>• Contingencias</li> <li>• Responsabilidad y autonomía</li> </ul> <p><b>3. Evolución previsible de la profesión</b></p> <p><b>4. Unidades de competencia</b></p> <p>U.C. Nº 01: Diseñar elementos mecánicos y máquinas, considerando las normas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones</li> <li>• Criterios de realización</li> </ul> <p>U.C. Nº 02: Recuperar y construir piezas mecánicas y estructuras mediante el proceso de soldadura, considerando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones</li> <li>• Criterios de realización</li> </ul> <p>U.C. Nº 03: Fabricar elementos mecánicos y máquinas garantizando la calidad del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones</li> <li>• Criterios de realización</li> </ul> <p>U.C. Nº 04 : Diseñar y fabricar elementos mecánicos a través de la fundición y matricería para la producción en serie considerando normas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones</li> <li>• Criterios de realización</li> </ul> <p>U.C. Nº 05: Planificar, organizar, ejecutar y supervisar el mantenimiento mecánico y eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones</li> <li>• Criterios de realización</li> </ul> <p><b>5. Rubros del dominio profesional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios y materiales de producción</li> <li>• Principales resultados de trabajo</li> <li>• Procesos, métodos y procedimientos</li> <li>• Información</li> </ul>	<p><b>1. Módulos técnico profesionales</b></p> <p>M.P. Nº 1: Diseño Mecánico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad terminal</li> <li>• Criterios de evaluación</li> <li>• Contenidos básicos</li> </ul> <p>M.P. Nº 2: Tecnología de la soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad terminal</li> <li>• Criterios de evaluación</li> <li>• Contenidos básicos</li> </ul> <p>M.P. Nº 3: Mecanizado con máquinas herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad terminal</li> <li>• Criterios de evaluación</li> <li>• Contenidos básicos</li> </ul> <p>M.P. Nº 4: Matricería y Fundición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad terminal</li> <li>• Criterios de evaluación</li> <li>• Contenidos básicos</li> </ul> <p>M.P. Nº 5: Mantenimiento mecánico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad terminal</li> <li>• Criterios de evaluación</li> <li>• Contenidos básicos</li> </ul> <p><b>2. Módulos transversales</b></p> <p>2.1 M.T. Comunicación</p> <p>2.2 M.T. Matemática</p> <p>2.3 M.T. Sociedad y economía</p> <p>2.4 M.T. Ecología y desarrollo sostenible</p> <p>2.5 M.T. Actividades</p> <p>2.6 M.T. Informática</p> <p>2.7 M.T. Idioma extranjero</p> <p>2.8 M.T. Investigación tecnológica</p> <p>2.9 M.T. Relaciones en el entorno del trabajo</p> <p>2.10 M.T. Gestión empresarial</p> <p>2.11 M.T. Formación y orientación(Consejería)</p> <p><b>3. Requerimientos mínimos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De los docentes</li> <li>- De los espacios e instalaciones</li> </ul>

## **A. PERFIL PROFESIONAL (referencia del sistema productivo)**

### **PERFIL TÉCNICO PROFESIONAL**

#### **1. COMPETENCIA GENERAL**

Planificar, coordinar, supervisar y evaluar las labores productivas y de mantenimiento mecánico de una planta industrial; diseñar, fabricar y reconstruir elementos de maquinas, maquinas simples y matrices, mediante las maquinas herramientas y otras técnicas de producción, considerando las normas técnicas, seguridad e higiene industrial y conservación del medio ambiente

#### **2. CAPACIDADES PROFESIONALES**

##### **Capacidades técnico transformadoras**

- Diseñar e interpretar planos de elementos mecánicos y máquinas empleando tecnología convencional y de avanzada.
- Fabricar elementos mecánicos y máquinas, haciendo uso herramientas manuales, equipos, máquinas herramientas y otros procesos de producción.
- Realizar trabajos de soldadura convencional y especiales.
- Diseñar y fabricar piezas mecánicas a través de la fundición.
- Realizar trabajos de mantenimiento mecánico y eléctrico de la maquinaria, equipos e instalaciones de una empresa industrial.
- Diseñar y fabricar matrices para producción en serie, considerando normas técnicas.

##### **Capacidades de organización**

- Planificar, programar, ejecutar y supervisar las operaciones del proceso productivo en una planta industrial, optimizando los recursos para lograr el cumplimiento del programa de producción, garantizando la calidad adecuada del producto.
- Aplicar el control de calidad en las materias primas, dispositivos, componentes, procesos y resultados del trabajo, en las diferentes áreas de producción y mantenimiento.
- Preparar y verificar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas a utilizarse en el proceso de construcción, así como su adecuada operación.
- Aplicar normas de seguridad e higiene industrial y protección ambiental.
- Poseer una visión integral del proceso de construcción, montaje y servicio de instalación, mantenimiento, comprendiendo la función de los distintos equipos y las dimensiones técnicas, organizativas, económicas y humanas de su trabajo.

##### **Capacidades de cooperación y comunicación**

- Aplicar el inglés técnico, para interpretar manuales, y otros tipos de documentación técnica de su especialidad.
- Interpretar todo tipo de documentación técnica relacionada al ámbito de su competencia.
- Redactar informes de incidencias laborales y partes de producción a sus superiores y recepcionar informes del personal subalterno.
- Cooperar y coordinar el trabajo del personal a su cargo, enmarcado en relaciones fluidas y comunicación asertiva.
- Coordinar las actividades y Cooperar con las otras áreas de la empresa .

### **Capacidades de contingencias**

- Adaptarse a las diferentes situaciones o puestos de trabajo existentes en el ámbito de su competencia y a los cambios tecnológicos que inciden en su actividad profesional.
- Reaccionar adecuadamente ante situaciones imprevistas, resolviendo problemas y tomando decisiones adecuadas a las circunstancias.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad y serenidad las señales de alarma, dirigiendo las acciones del personal a cargo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir los riesgos.

### **Responsabilidad y autonomía**

- Es responsable de la supervisión al interior de la empresa en el ámbito de su competencia. En empresas de gran envergadura cuenta con auxiliares y asistente que lo ayudan en la supervisión de la producción y controlan al personal bajo su cargo.
- En algunos casos, depende del ingeniero de planta o del gerente de producción. Posee autonomía en coordinar en qué maquinaria se va a realizar la producción, decidir en qué momento una maquinaria no se encuentra operativa, así como realizar recomendaciones y sugerencias referente a la producción.
- Puede ser asistido en el mantenimiento de la maquinaria; cambios de materiales e insumos; en el planeamiento y la programación, en casos de mediana y gran empresa.
- Debe ser asistido en la fabricación de maquinaria compleja; la adquisición de una determinada maquinaria; reparaciones mayores y la manipulación de materiales pesados.
- Promover y realizar acciones de investigación tecnológica de acuerdo a su nivel de competencia.
- Capacitarse y capacitar permanentemente al personal a su cargo para optimizar los sistemas de producción y mantenimiento de la empresa industrial.
- Debe aplicar técnicas de seguridad e higiene industrial y protección ambiental.

## **3. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DE LA PROFESIÓN**

Este técnico debe estar actualizado y modernizado en cuanto a los avances tecnológicos de los equipos utilizados en la industria y contar con conocimientos de informática. Si bien en la actualidad la industria metal-mecánica atraviesa por una situación bastante apremiante, trabajando al 25% de su potencial productivo, la política económica implementada está obligando a las empresas a una reestructuración y modernización productivas. Ello exige que los profesionales de este campo conozcan de técnicas de calidad total, así como la utilización de maquinaria y equipos de control numérico.

## **4. UNIDADES DE COMPETENCIA**

1. Diseñar elementos mecánicos y máquinas considerando las normas técnicas.
2. Recuperar y construir piezas mecánicas y estructuras mediante el proceso de soldadura, considerando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
3. Fabricar elementos mecánicos y máquinas, garantizando la calidad del producto.
4. Diseñar y fabricar elementos mecánicos a través de la fundición y matricería para la producción en serie considerando normas técnicas.
5. Planificar, organizar, ejecutar y supervisar el mantenimiento mecánico y eléctrico.

## UNIDAD DE COMPETENCIA N° 01

Diseñar elementos mecánicos y máquinas considerando las normas técnicas.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>Elaborar e interpretar toda la documentación técnica relacionada al diseño mecánico en la construcción de elementos mecánicos y máquinas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Utiliza las simbologías y normas técnicas en el diseño mecánico.</li><li>Elabora los informes y reportes técnicos.</li><li>Utiliza instrumentos y materiales de dibujo para realizar el diseño.</li><li>Diseña y elabora planos de fabricación.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Seleccionar y utilizar adecuadamente los materiales industriales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Reconoce las características técnicas de los materiales e insumos.</li><li>Clasifica los diferentes tipos de materiales para el mecanizado.</li><li>Reconoce los materiales ferrosos, no ferrosos, sinterizados y sintéticos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar los parámetros de fiabilidad de los componentes mecánicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Determina las características técnicas de los materiales para el diseño</li><li>Determina las propiedades mecánicas de los materiales a utilizar.</li><li>Realiza cálculos técnicos específicos de un material</li><li>Aplica ensayos de materiales en laboratorio.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollar diseños asistidos por computadora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Diseña planos de componentes mecánicos en computadora.</li><li>Interpreta los planos diseñados.</li><li>Verifica y corrige el diseño de acuerdo a la estandarización.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Fabricar elementos mecánicos a través de máquinas y herramientas manuales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Utiliza los instrumentos y sistemas de medida correctamente.</li><li>Fabrica elementos mecánicos a través de la mecánica de banco.</li><li>Verifica y corrige el proceso de fabricación.</li><li>Conoce los elementos mecánicos según las normas técnicas.</li><li>Conoce y aplica las normas de seguridad.</li></ul>

## **RUBROS DE DOMINIO PROFESIONAL**

- **Medios y materiales de producción**  
Documentación técnica, instrumentos; materiales para el dibujo técnico y el diseño, máquinas herramientas convencionales, herramientas de trabajo en máquinas, instrumentos de medición y verificación, herramientas manuales, catálogos, revistas técnicas, folletos y computadoras.
- **Principales resultados de trabajo**  
Documentación técnica del diseño. Elaboración de planos, interpretación de planos de trabajo, tiempo de fabricación, costos del diseño y el producto.
- **Procesos, métodos y procedimientos**  
Procesos: etapas de fabricación del diseño. Métodos: la forma de realizar el diseño. Procedimiento: saber hacer, habilidades y destrezas en la ejecución del diseño
- **Información**  
Información técnica. Guía de procedimiento para el diseño. Normas de seguridad. Normas técnicas de fabricación.

## UNIDAD DE COMPETENCIA N° 02

Recuperar y construir piezas mecánicas y estructuras mediante el proceso de soldadura, considerando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconocer y seleccionar los diferentes procesos de soldadura, materiales y costos de acuerdo a las normas técnicas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica y clasifica los diferentes tipos de materiales, ferrosos y no ferrosos.</li><li>Elige los insumos adecuados para cada proceso de soldado.</li><li>Reconoce las propiedades de los materiales de soldadura.</li><li>Diferencia los diversos procesos de soldadura.</li><li>Identifica e interpreta la simbología de la soldadura.</li><li>Explica principios de funcionamiento de soldaduras especiales.</li><li>Aplica las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.</li><li>Realiza cálculos de costos de soldadura</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Unir elementos metálicos y no metálicos por proceso de soldadura blanda y oxigas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Establece y prepara el área de trabajo para la instalación de equipos de soldadura.</li><li>Ejecuta el proceso de soldadura blanda.</li><li>Clasifica el equipo de soldadura oxiacetilénico y oxipropánico.</li><li>Elige el material de aporte adecuado para cada caso.</li><li>Habilita o prepara el material de acuerdo a necesidad de trabajo, mediante trazo y corte.</li><li>Opera y desarrolla el proceso de soldadura oxiacetilénico.</li><li>Aplica las normas de seguridad y conservación del equipo oxiacetilénico y oxipropánico.</li><li>Traza y corta el material haciendo uso del equipo oxicorte</li></ul>
REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soldar materiales ferrosos y no ferrosos mediante el proceso de fusión por arco eléctrico convencional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica el equipo de soldadura por arco eléctrico convencional.</li> <li>• Clasifica electrodos de acuerdo a su núcleo y revestimiento.</li> <li>• Regula el amperaje en función del electrodo y espesor del material.</li> <li>• Habilita o prepara el material de acuerdo a necesidad de trabajo, mediante trazo y corte.</li> <li>• Ejecuta el proceso de soldadura por arco eléctrico.</li> <li>• Realiza uniones con materiales de baja aleación, alta aleación y hierro fundido.</li> <li>• Aplica las normas de seguridad y conservación para el uso del equipo de soldadura eléctrica.</li> <li>• Prepara y realiza el acabado de superficies soldadas.</li> <li>• Realiza uniones con soldadura de aluminio y bronce.</li> <li>• Realiza recuperación de piezas con desgaste.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar uniones soldadas mediante el proceso mixto de soldadura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula el amperaje y el tiempo para la soldadura por punto de planchas delgadas.</li> <li>• Identifica equipos y herramientas de soldaduras especiales</li> <li>• Aplica las técnicas del proceso de soldadura especial</li> <li>• Describe la secuencia de trabajo en soldaduras especiales</li> <li>• Suelda mediante el proceso MIG/MAG y TIG.</li> <li>• Aplica las normas de seguridad y conservación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ensayos destructivos y no destructivos en uniones soldadas para determinar la calidad de la soldadura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ensayos destructivos y no destructivos en las uniones soldadas para determinar la calidad.</li> <li>• Aplica las normas de seguridad y conservación.</li> </ul>

- **Medios y materiales de producción**

Máquinas de soldar, prensas, fresa esmeriladora, limadora, sierra, radial, dispositivos de agitación, hornillas, filtros, centros de mecanizado, máquina de electroerosión, equipos de metalizado, pantógrafo, tornillo de banco, desarmadores, martillo, alicate, arco de sierra, cizalla, hoja de sierra, llaves mixtas, línea esmeril, tenaza, machos, brocas, micrómetro, ompás, regla, escuadra, lavatorios, cubetas, taladro manual y eléctrico, extractores de pinos. Instrumentos de medida y elementos de control de equipos. Equipos y medios informáticos. Paneles de información. Planes de producción. Registro de producción. Registro de maquinaria y equipos. Manuales de normas técnicas. Catálogo de la maquinaria. Datos sobre la calidad de la materia en curso. Control de calidad. Instrucciones y procedimientos de operación o control de equipos e instalaciones. Lubricación y limpieza de equipos.

- **Principales resultados del trabajo**

Trabajos empleando la máquina de soldar: puertas, ventanas, etc. Documentación sobre el control de producción clasificada y actualizada. Informes técnicos con datos gráficos y estadísticos. Maquinaria e instalaciones en buen estado operativo. Instalaciones y equipos auxiliares de proceso en condiciones de servicio.

- **Procesos, métodos y procedimientos**

Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivo de documentación. Métodos de ajuste. Sistemas de medida y control. Técnicas de mantenimiento. Técnicas de verificación y control. Métodos de ejecución. Normas de correcta fabricación. Métodos de autoverificación de instrumentos.

- **Información**

Instrucciones de operación de planta. Planes de producción. Condiciones de operación. Guías de procedimientos. Programa de producción. Programa de mantenimiento. Manuales y catálogos. Órdenes de trabajo. Manuales de operación. Plan de seguridad. Análisis de causa y efecto. Plan de engrase rutinario.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA Nº 03**

Fabricar elementos mecánicos y máquinas garantizando la calidad del producto.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e interpretar toda la documentación técnica relacionada a la construcción de elementos mecánicos y máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la simbología pertinente y las normas adecuadas.</li> <li>• Identifica la construcción a desarrollar.</li> <li>• Identifica las partes constitutivas de la máquina.</li> <li>• Efectúa los informes técnicos respectivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona y utiliza con criterio técnico materiales, herramientas e instrumentos adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora la relación de materiales, herramientas e instrumentos adecuados.</li> <li>• Manipula en forma correcta las herramientas e instrumentos.</li> <li>• Da mantenimiento a las herramientas e instrumentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar y programar los métodos y técnicas a seguir en un determinado proceso de fabricación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica la estrategia a seguir para la fabricación, considerando los tiempos de proceso y los plazos de entrega</li> <li>• Considera la situación operativa y capacidad de rendimiento de los medios de producción y los recursos disponibles.</li> <li>• Programa el seguimiento a tomarse en cuenta para la fabricación.</li> <li>• Lleva a cabo la fabricación siguiendo normas y técnicas preestablecidas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabrica elementos mecánicos y máquinas, mediante el uso de máquina-herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondiciona la máquina herramienta de acuerdo al trabajo a realizar.</li> <li>• Efectúa el montaje de la pieza a construir.</li> <li>• Lleva a cabo el mecanizado de la pieza.</li> <li>• Verifica las medidas correspondientes de acuerdo al plano establecido.</li> <li>• Realiza si fuera necesario, el tratamiento térmico respectivo de la pieza construida.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza procedimientos de control de calidad para comprobar el buen funcionamiento del elemento mecánico y de máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los instrumentos de medida para el control de calidad.</li> <li>• Sigue el procedimiento establecido para el control de calidad.</li> <li>• Realiza las pruebas correspondientes.</li> <li>• Respeta las normas de seguridad.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora en investigaciones conducentes al perfeccionamiento de máquina y equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza las labores de investigación en función de los objetivos de la misma, utilizando la metodología establecida y aprovechando de la mejor forma los recursos disponibles.</li> <li>• Las instrucciones o documentación de las tareas a ejecutar son claramente interpretados.</li> <li>• Establece los procedimientos específicos a desarrollar en cada etapa de la investigación en la que participa.</li> <li>• Controla la ejecución de las diferentes tareas realizadas por el personal a su cargo en la investigación.</li> <li>• En todo momento coordina con el jefe inmediato superior las labores y resultados observados en el transcurso de la investigación, lo que ha permitido replanteo de las tareas a ejecutar en el caso que fuera necesario.</li> </ul>

## RUBROS DE DOMINIO PROFESIONAL

- **Medios y materiales de producción**  
Documentación técnica. Máquina herramientas simples, automáticas y de CNC. Herramientas de corte. Dispositivos de agitación. Hornillas. Filtros. Centros de mecanizado. Inyectadora de PVC. Máquina de electroerosión. Pantógrafo. Tornillo de banco. Equipos de soldadura. Materiales, instrumentos y herramientas a utilizar. Instrumentos de medida, prueba y control. Equipos y medios informáticos. Paneles de información. Útiles de oficina. Plan de fabricación. Especificaciones técnicas. Registro de maquinaria y equipos. Manuales de normas técnicas. Catálogo de la maquinaria. Datos sobre calidad de la materia en curso. Control de calidad. Instrucciones y procedimientos de operación o control de equipos e instalaciones. Planos, esquemas o croquis. Pruebas y ensayos técnicos: piezas de metal aditamentos diversos para las máquina herramientas y lubricantes.
- **Principales resultados del trabajo**  
Elementos de máquinas y máquinas simple. Documentación de la fabricación clasificada y actualizada. Informes técnicos con datos gráficos y estadísticos. Maquinaria e instalaciones en buen estado operativo. Informes técnicos. Órdenes de trabajo.
- **Procesos, métodos y procedimientos**  
Métodos de fabricación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivo de documentación. Métodos de ajuste. Sistemas de medida y control. Técnicas de mecanizado. Técnicas de soldadura. Técnicas de verificación y control. Métodos de ejecución.
- **Información**  
Instrucciones de operación. Documentación técnica. Planes de fabricación. Condiciones de operación. Guías de procedimientos. Órdenes de trabajo. Manuales de operación. Plan de seguridad. Informes técnicos. Normas de seguridad.

## UNIDAD DE COMPETENCIA Nº 04

Diseñar y fabricar elementos mecánicos a través de la fundición y matricería para la producción en serie considerando normas técnicas.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir modelos a partir de información técnica o una muestra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza con habilidad y destreza las herramientas, maquinas y equipos para la confección de modelos del material adecuado</li><li>• Calcula el costo de fabricación y el precio de venta.</li><li>• Interpreta los planos de modelos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prepara moldes con técnicas adecuadas de moldeo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describe el proceso de moldeo indicando la secuencia lógica.</li><li>• Utiliza con seguridad herramientas, maquinas y equipos empleados en las técnicas del moldeo.</li><li>• Identifica y reconoce las propiedades de los materiales e insumos empleados en la fabricación de moldes.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar coladas de metales utilizando adecuadamente los equipos de fundición</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planifica los procesos de fundición.</li><li>• Utilizan las herramientas, maquinas y equipos de fundición con seguridad.</li><li>• Realiza la colada de metales considerando normas de seguridad.</li><li>• Toma las medidas de seguridad y conservación pertinente al trabajar con herramientas, maquinas y equipos de fundición durante la colada.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Planificar las etapas para la fabricación de matrices en función de diversos factores que intervienen en el desarrollo de las operaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interviene en la planificación de las distintas etapas de fabricación de matrices.</li><li>• Define los materiales y equipos que son necesarios para cada etapa, tipo y parte de las matrices.</li><li>• Prevé los materiales necesarios según efectos y objetivos perseguidos.</li><li>• Especifica las instrucciones propias de cada tarea, actividad o situación que son establecidas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir la matriz siguiendo los criterios técnicos y las normas de calidad establecidas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prepara los materiales, herramientas y equipos para efectuar la construcción en base de las matrices.</li><li>• Considera la existencia y calidad de los materiales, previniendo el uso intensivo de las matrices, así como la durabilidad y funcionalidad.</li><li>• Construye las matrices considerando el tamaño, espesor y otras característica de las mismas.</li></ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar el acabado de las matrices</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepara los materiales, herramientas y equipos para efectuar el acabado de las matrices.</li> <li>Prueba el ajuste correcto entre las partes de la matriz.</li> <li>Efectúa el acabado de las matrices, limando, burilando o puliendo.</li> <li>Efectúa el ensamble de piezas o conexión de las partes.</li> <li>Efectúa el trabajo en el tiempo previsto considerando las normas técnicas, incluyendo calidad y seguridad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular el presupuesto para la fabricación de las matrices</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los costos de recursos humanos de materiales.</li> <li>Estima el tiempo de fabricación del producto.</li> <li>Registra adecuadamente la información respectiva.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar o validar la matriz construida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controla la calidad del producto de acuerdo a normas técnicas.</li> <li>Recoge las sugerencias o modificaciones exigidas por los supervisores.</li> <li>Realiza las modificaciones pertinentes</li> <li>Entrega la documentación técnica y las matrices realizadas.</li> </ul>

## RUBROS DE DOMINIO PROFESIONAL

- Medios materiales de producción**

Maquinas herramientas, manuales, catálogos, instrumentos de medición, hornos para tratamientos térmicos, instrumentos de dibujo, equipos de informática software, tablas, pizarra acrílica, papelote, plumones, proyector de transparencia, proyector multimedia. Arenas de moldeo, molino mezclador de arena, cajas de moldear, apizonadores, cernidores, espátulas, modelos de madera, metal y plástico, crisoles, ollas aluminio, espátulas, cucharones, hornos para fundición, chatarra de aleaciones ferrosas y no ferrosas, combustibles, equipos portátiles de transmisión de datos, aparato de determinación rápida de parámetros de calidad, dispositivos de protección en equipos y maquinas, tanques, depósitos, tolvas, balanzas, instrumental de toma de muestra, etc.

- Principales resultados de trabajo**

Fabricación de matrices: Interpretación del plano de trabajo para su fabricación, tiempo de fabricación de la matriz, costo de la matriz y del producto.  
Obtención de piezas mecánicas fundidas de aleaciones ferrosas y no ferrosas, modelos, hoyos, molde y colada.

- Proceso, métodos y procedimientos**

**Procesos:** Etapas de fabricación de la matriz.  
Procesos y secuencias de operaciones para la construcción de modelos, moldes y fundición de metales, colada para obtener piezas

mecánicas fundidas, procedimientos de operación con equipos referidos a los medios de producción.

Procedimientos de medida inmediata de parámetros de calidad.

**Métodos:** La forma de fabricación de la matriz (método demostrativo)

Métodos de muestreo

**Procedimientos:** Ejecución de las fases de trabajo utilizados en maquina herramientas.

- **Información**

Información técnica, revistas, folletos, catálogos, documentación especializada, muestras del producto, normas técnicas, Internet. Manuales de uso de los equipos; especificaciones de la materia prima y producto. Resultados de pruebas de calidad. Manuales de procedimientos e instrucciones de trabajo. Partes, registros de trabajos e incidencias.

## UNIDAD DE COMPETENCIA Nº 05

Planificar, organizar, ejecutar y supervisar el mantenimiento mecánico y eléctrico.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>Planificar y controlar el buen estado y operatividad de las maquinas, equipos e instalaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Supervisa o asiste las operaciones previas a la puesta en servicio de las maquinas, equipos e instalaciones del proceso productivo</li><li>Verifica las informaciones de anomalías en las maquinas, equipos e instalaciones en las áreas involucradas</li><li>Mantiene el registro de datos sobre el estado de las maquinas, equipos e instalaciones de las áreas involucradas a efectos de establecer las necesidades de mantenimiento .</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Organizar y ejecutar el mantenimiento conforme a los procedimientos establecidos y a ordenes de trabajo dados con recursos humanos calificados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica la naturaleza de la intervención, la secuencia de las operaciones y los útiles y herramientas necesarios</li><li>Asume los datos e instrucciones de las ordenes de trabajo. En caso de duda solicita información complementaria</li><li>Elabora, si fuera preciso, un proceso operacional para llevar a cabo cualquier intervención</li><li>Logra que el tiempo empleado en la intervención y el costo de la misma se aproximen a los señalados.</li><li>Determina las necesidades de recursos humanos de acuerdo a las tareas del mantenimiento a efectuar contemplado en el programa.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Consignar las operaciones de conservación y reparación realizadas en una ficha para poder efectuar el seguimiento de la instalación y el costo del mantenimiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verifica en las fichas la información que se ajustan a los planes de conservación y costos establecidos.</li><li>Registra en las fichas todas las reparaciones o revisiones efectuadas en la instalación cronológicamente.</li></ul>



REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar y conservar los materiales de repuesto, útiles, herramientas y medios de medida, prueba y control necesarios para cada una de las intervenciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordena y conserva los medios de trabajo y materiales de acuerdo a procedimientos técnicos establecidos.</li> <li>Emplea los útiles, herramientas y demás medios elegidos para cada intervención de acuerdo a especificaciones técnicas.</li> <li>Identifica un elemento de repuesto por su referencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar y aplicar las normas de seguridad e higiene industrial y conservación del medio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza la intervención en las condiciones de seguridad establecidas.</li> <li>Comprueba la existencia y funcionamiento de los dispositivos y la aplicación de normas de seguridad e higiene en las instalaciones y equipamiento del taller.</li> <li>Verifica las condiciones de seguridad en el taller y el uso correcto de los equipos personales de seguridad.</li> <li>Detecta e imparte las acciones correctivas a las anomalías presentadas en las instalaciones, equipos u otros del taller</li> <li>Controla el almacenamiento, la manipulación y el traslado adecuado de los productos que no cumplen con las especificaciones, desechos a lugares para su tratamiento conservando el medio ambiente</li> </ul>

## RUBROS DE DOMINIO PROFESIONAL

- Medios y materiales de producción**

Torno, prensas, fresa esmeriladora, limadora, sierra, radial, dispositivos de agitación, hornillas, filtros, centros de mecanizado, máquina de electro-erosión, equipos de metalizado, pantógrafo, tornillo de banco, desarmadores, martillo, alicate, arco de sierra, cizalla, hoja de sierra, llaves mixtas, línea esmeril, tenaza, machos, brocas, micrómetro, compás, regla, escuadra, lavatorios, cubetas, taladro manual y eléctrico, extractores de pinos. Instrumentos de medida y elementos de control de equipos. Equipos y medios informáticos. Paneles de información. Planes de producción. Registro de producción. Registro de maquinaria y equipos. Manuales de normas técnicas. Catálogo de la maquinaria. Datos sobre la calidad de la materia en curso. Control de calidad. Instrucciones y procedimientos de operación o control de equipos e instalaciones. Lubricación y limpieza de equipos.

- Principales resultados del trabajo**

Cumplimiento del programa de mantenimiento. Documentación sobre el control de producción clasificada y actualizada. Informes técnicos con datos gráficos y estadísticos. Maquinaria e instalaciones en buen estado operativo. Instalaciones y equipos auxiliares de proceso en condiciones de servicio.

- **Procesos, métodos y procedimientos**

Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivo de documentación. Métodos de ajuste. Sistemas de medida y control. Técnicas de mantenimiento.

Técnicas de verificación y control. Métodos de ejecución. Normas de correcta fabricación. Métodos de auto-verificación de instrumentos.

- **Información**

Instrucciones de operación de planta. Planes de producción. Condiciones de operación. Guías de procedimientos. Programa de producción. Programa de mantenimiento. Manuales y catálogos. Órdenes de trabajo. Manuales de operación. Plan de seguridad. Análisis de causa y efecto. Plan de engrase rutinario.

**MÓDULOS TÉCNICO PROFESIONALES ASOCIADOS  
A LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS TÉCNICO PROFESIONALES	
	NOMBRE DEL MÓDULO	Nº DE HORAS
<b>UC Nº 01</b> Diseñar elementos mecánicos y máquinas considerando las normas técnicas.	<b>MP Nº 01</b> DISEÑO MECÁNICO	450
<b>UC Nº 02</b> Recuperar y construir piezas mecánicas y estructuras mediante el proceso de soldadura, considerando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.	<b>MP Nº 02:</b> TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA	306
<b>UC Nº 03</b> Fabricar elementos mecánicos y máquinas garantizando la calidad del producto.	<b>MP Nº 03</b> MECANIZADO CON MÁQUINAS HERRAMIENTAS	826
<b>UC Nº 04</b> Diseñar y fabricar elementos mecánicos a través de la fundición y matricería para la producción en serie considerando normas técnicas.	<b>MP Nº 04</b> MATRICERÍA Y FUNDICIÓN	432
<b>UC Nº 05</b> Planificar, organizar, ejecutar y supervisar el mantenimiento mecánico y eléctrico.	<b>MP Nº 05</b> MANTENIMIENTO MECÁNICO	414

## B. PLAN CURRICULAR (referencia del sector educativo)

### MÓDULO TÉCNICO PROFESIONAL N° 01 DISEÑO MECÁNICO

**Asociado a la Unidad de Competencia N° 01:** Diseñar elementos mecánicos y máquinas considerando las normas técnicas.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Reconocer, seleccionar y utilizar adecuadamente los materiales utilizados en la fabricación de elementos mecánicos y máquinas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconoce las características técnicas de los materiales e insumos a través de pruebas.</li><li>2. Identifica y clasifica los diferentes tipos de materiales para el mecanizado.</li><li>3. Interpreta el diagrama de hierro-carbono para determinar la composición del material.</li><li>4. Identifica y clasifica los materiales para aplicaciones tecnológicas.</li><li>5. Utiliza las herramientas y máquinas básicas en la fabricación de elementos mecánicos</li></ol>
2. Resolver problemas prácticos de habilitación de material y medir elementos mecánicos aplicando la tolerancia y ajuste de fabricación.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Calcula y habilita el material para ser trabajado.</li><li>2. Realiza cálculos técnicos específicos de un material de acuerdo a normas.</li><li>3. Identifica y reconoce los diferentes sistemas y unidades de medición.</li><li>4. Reconoce y aplica los ajustes y tolerancias propias de la fabricación de acuerdo a normas.</li><li>5. Aplica las normas de seguridad e higiene correctamente.</li><li>6. Identifica e interpreta los procesos de fabricación en función a las especificaciones técnicas.</li></ol>

<p>3. Elaborar e interpretar la documentación técnica del diseño de elementos mecánicos y máquinas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica e interpreta las diferentes clases de dibujo según su función.</li> <li>2. Identifica y manipula los diversos materiales e instrumentos utilizados en el diseño mecánico.</li> <li>3. Aplica el alfabeto de líneas en el dibujo mecánico.</li> <li>4. Reconoce e interpreta la simbología usada en el dibujo técnico.</li> <li>5. Diseña el elemento mecánico a mano alzada y/o instrumentos, con claridad y limpieza.</li> <li>6. Realiza el acotado de piezas mecánicas aplicando las normas técnicas.</li> <li>7. Aplica ajustes y tolerancias de acuerdo a normas.</li> <li>8. Interpreta y ejecuta vistas, cortes y secciones, perspectivas de piezas y dibujo de despiece.</li> <li>9. Realiza diseños asistidos por ordenador en 2D y 3D.</li> </ol>
<p>4. Calcular las operaciones técnicas para diseño de elementos mecánicos y máquinas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza cálculos de composición de fuerzas internas y externas que intervienen en el elemento diseñado.</li> <li>2. Calcula los esfuerzos estáticos, dinámicos y cinemáticos de los elementos mecánicos y máquinas.</li> <li>3. Identifica el tipo de material a emplear en la fabricación de elementos mecánicos.</li> <li>4. Propone alternativas razonables sobre modificaciones de elementos mecánicos</li> <li>5. Calcula costos y presupuestos de los elementos mecánicos y máquinas.</li> </ol>
<p>5. Analizar y fabricar elementos mecánicos a través de máquinas y herramientas manuales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica y utiliza los instrumentos y sistemas de medida correctamente.</li> <li>2. Fabrica elementos mecánicos a través de la mecánica de banco.</li> <li>3. Verifica y corrige el proceso de fabricación.</li> <li>4. Conoce y utiliza los elementos mecánicos según las normas técnicas.</li> <li>5. Utiliza oportuna y adecuadamente las herramientas manuales.</li> <li>6. Conoce y aplica las normas de seguridad.</li> </ol>

## CONTENIDOS BÁSICOS

### Dibujo técnico

- Definición, instrumentos y materiales; clases
- Formatos y líneas normalizados
- Letras y números normalizados
- Construcciones geométricas
- Acotado y escalas
- Proyecciones
- Corte y secciones

- Perspectivas
- Tolerancia y ajuste
- Simbología
- Uniones: fijas y desmontables
- Desarrollo cilindros, codos y intersecciones
- Representación de elementos de maquina
- Dibujo de conjunto y despiece
- Lectura de planos

### **Materiales industriales**

- Clasificación de los materiales
- Propiedades y aplicación
- Obtención del Acero
- Estructura química del acero
- Clases de acero
- Diagrama de hierro carbono
- Metales ferrosos y no ferrosos y sinterizados
- Materiales sintéticos

### **Diseño de elemento de máquina**

- Mecánica
- Estática
- Cinemática
- Dinámica
- Transmisiones por fajas cadenas y ruedas dentadas
- Chavetas, cuñas
- Rodamientos
- Resistencia de materiales

### **Mecánica de banco y ajuste**

- Organización del puesto de trabajo
- Metrología
- Trazado
- Graneteado
- Limado
- Aserrado
- Taladrado
- Roscado
- Avellanado
- Escareado
- Ajuste y tolerancia
- Uniones
- Ensamblaje

### **Dibujo asistido por ordenador**

- Software de diseño y otros
- diseño de piezas mecánicas en 2 D y 3D

### **Máquinas básicas**

- Esmeriles y muelas abrasivas
- Taladradora
- Cepillo de codo
- Sierra mecánica
- Torno
- Limadora
- Herramienta de corte

## MÓDULO PROFESIONAL N° 02

### TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA

Asociado a la Unidad de Competencia N° 02: Recuperar y construir piezas mecánicas y estructuras mediante el proceso de soldadura, considerando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Seleccionar los diferentes procesos y materiales de soldadura de acuerdo a normas técnicas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Selecciona los diferentes tipos de materiales según procesos de soldadura.</li><li>2. Elige los insumos para cada proceso de soldadura.</li><li>3. Reconoce las propiedades de los materiales de soldadura.</li><li>4. Selecciona los procesos de soldadura según su aplicación.</li><li>5. Lee e interpreta planos para su aplicación en la soldadura.</li><li>6. Practica las normas de seguridad y conservación del medio ambiente al ejecutar procesos de soldadura.</li><li>7. Realiza análisis de costos para los diferentes procesos de soldadura.</li></ol>
2. Soldar mediante el proceso de soldadura blanda y oxigas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza y describe los componentes del equipo de soldadura blanda.</li><li>2. Ejecuta uniones mediante la soldadura blanda.</li><li>3. Diferencia los equipos oxiacetilénicas y oxipropanicas.</li><li>4. Instala y pone a punto el equipo respetando las normas de seguridad.</li><li>5. Suelda uniones en diferentes posiciones con y sin material de aporte.</li><li>6. Selecciona y utiliza los materiales de aporte para cada proceso de soldadura.</li><li>7. Prepara los bordes y de posición a las piezas a soldar.</li><li>8. Aplica las normas de uso, conservación e higiene durante el proceso de soldadura.</li><li>9. Corta materiales utilizando el equipo oxicorte.</li></ol>
3. Opera equipos de soldadura eléctrica con electrodos revestidos de forma manual, en chapas, perfiles y tubos de acero y en todas las posiciones cumpliendo las especificaciones y normas exigidas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elige la maquina adecuada para cada proceso de trabajo.</li><li>2. Enumera los principales tipos de electrodos, señalando sus características y su uso principal.</li><li>3. Gradúa y selecciona el amperaje en función del material de aporte y material base.</li><li>4. Prepara los bordes de las piezas a soldar.</li><li>5. Ejecuta la soldadura en función al</li></ol>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>material empleado en sus diferentes posiciones considerando la calidad.</p> <p>6. Aplica las normas de uso, conservación e higiene durante la operación de soldadura.</p> <p>7. Inspecciona visualmente las uniones soldadas, identificando los defectos y causas que la provoca.</p> <p>8. Recupera piezas desgastadas mediante soldadura</p>
<p>4. Opera equipos de soldadura TIG, MIG-MAG en chapas, perfiles, tubos de acero, acero inoxidable, aluminio y otros, cumpliendo especificaciones y normas exigidas.</p>	<p>1. Suelda planchas de espesores delgados mediante la soldadura a resistencia.</p> <p>2. Explica las distintas características de soldadura que identifican a las operaciones de soldadura TIG, MIG-MAG.</p> <p>3. Describe los procedimientos de soldadura TIG y MIG – MAG con diferentes materiales.</p> <p>4. Suelda con el proceso TIG, MIG-MAG tomando en cuenta el tipo de material, espesores, criterios económicos y de calidad.</p> <p>5. Aplica las normas técnicas de uso conservación e higiene durante las operaciones de soldadura</p>
<p>5. Opera equipos y medios de ensayos destructivos y no destructivos en uniones soldadas según procedimientos técnicos establecidos</p>	<p>1. Describe los medios y equipos empleados en ensayos destructivos y no destructivos.</p> <p>2. Prepara y acondiciona la unión soldada en donde se va a realizar los diferentes ensayos.</p> <p>3. Efectúa el ensayo según el procedimiento establecido.</p> <p>4. Cumple normas de uso seguridad e higiene durante las operaciones de ensayos.</p>

## CONTENIDOS BÁSICOS

### Materiales e insumos

- Clasificación
- Propiedades
- Normalización
- Materiales de aporte
- Fundentes y protectores
- Costos

### Funcionamiento de equipos

- Partes
- Rangos de operación
- Técnicas de operación
- Accesorios



- Mantenimiento y Conservación
- Instalación o preparación de equipo

#### **Procesos de soldadura**

- Clasificación
- Aplicación
- Técnicas de soldadura
- Recuperación de piezas mecánicas

#### **Interpretación de planos**

- Simbología de uniones o estructuras soldadas
- Normas de dibujo
- Diseño de estructuras de máquinas
- Trazos y desarrollos

#### **Control de Calidad**

- Clasificación
- Ensayos
- Documentación técnica

#### **Normas de Seguridad**

- Implemento de seguridad, Señales
- Instalación de equipos. Área de trabajo
- Equipos de protección personal
- Conservación de máquinas, equipos y medio ambiente

**MÓDULO TÉCNICO PROFESIONAL N° 03 MECANIZADO CON MÁQUINAS  
HERRAMIENTAS**

**Asociado a la Unidad de Competencia N° 03:** Fabricar elementos mecánicos y máquinas garantizando la calidad del producto.

<b>CAPACIDADES TERMINALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
1. Interpretar documentación técnica al proceso de fabricación.	A partir de un plano, croquis de piezas o máquina a fabricar:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica la forma y características dimensionales de los elementos y máquinas.</li><li>2. Reconoce los signos convencionales y la información normalizada del plano.</li><li>3. Elabora la lista de piezas a mecanizar de acuerdo con el tipo de material, dimensiones y acabados superficiales.</li><li>4. Realiza dibujos a mano alzada con claridad.</li><li>5. Calcula el material necesario para el trabajo a ejecutar.</li><li>6. Efectúa mediciones y trazado de piezas para su operación y fabricación, utilizando con destreza los instrumentos adecuados.</li><li>7. Identifica e interpreta procesos de fabricación.</li><li>8. Analiza e interpreta los manuales de funcionamiento y planos de la máquina a construir</li><li>9. Interpreta las instrucciones y documentación necesaria para informar u ordenar la secuencia de trabajo.</li></ol>

<p>2. Fabricar elementos mecánicos con máquinas herramientas considerando normas técnicas de producción.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica y clasifica los diferentes tipos de materiales comerciales (perfiles, planchas, ejes, tubos, etc.) metálicos y no metálicos, así como las herramientas e instrumentos.</li> <li>2. Identifica la calidad de los materiales de acuerdo a especificaciones técnicas.</li> <li>3. Reconoce y diferencia los diversos métodos de fabricación.</li> <li>4. Realiza los diferentes procesos de mecanizado considerando normas técnicas de fabricación.</li> <li>5. Identifica y utiliza los diferentes sistemas de medida y los instrumentos de medición y verificación.</li> <li>6. Ejecuta el montaje de las piezas a mecanizar en la máquina seleccionada.</li> <li>7. En supuestos prácticos que impliquen verificar y regular la máquina herramienta adecuadamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige la herramienta de corte adecuada.</li> <li>• Realiza el afilado de la herramienta de corte considerando las condiciones de corte y operación a realizar.</li> <li>• Describe las secuencias de trabajo que caracterizan a la operación.</li> <li>• Identifica las partes y accesorios de las máquinas herramientas.</li> </ul> </li> <li>8. Fabrica elementos de máquinas empleando las máquinas herramientas convencionales.</li> <li>9. Aplica las tolerancias y ajustes para la fabricación de elementos mecánicos.</li> <li>9. Aplica las técnicas de mecanizado en la fabricación de elementos mecánicos, donde se aprecie la importancia del acabado superficial.</li> <li>10. Utiliza las técnicas para la determinación de tiempos de mecanizado en las diversas máquinas.</li> </ol>
--	--

	<p>11. Al efectuar el mecanizado de piezas en una máquina de control numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el funcionamiento adecuado del comando numérico y los fundamentos correspondientes, identificando sus componentes.</li> <li>• Identifica y reconoce el lenguaje de la máquina proveniente de la unidad de gobierno.</li> <li>• Interpreta y ejecuta programas de mecanizado de acuerdo a especificaciones dadas.</li> <li>• Efectúa el ingreso de datos al programa en forma correcta, mediante el tablero de control o el teclado de una PC, realizando cuando sea conveniente las correcciones necesarias.</li> <li>• Opera las máquinas herramientas de control numérico, identificando sus partes y los accesorios.</li> <li>• Realiza el cerramiento (manual o automático), identificando el número de herramientas a trabajar.</li> <li>• Reconoce los diversos tipos de plaquitas carburadas.</li> <li>• Ejecuta pruebas de simulación en vacío y con software especializado.</li> <li>• Opera el corrector ajustando las dimensiones de las piezas en longitud y diámetro.</li> </ul>
<p>3. Efectuar el montaje de los componentes necesarios para la construcción de máquinas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza el montaje de acuerdo a procedimientos técnicos establecidos.</li> <li>2. Identifica y selecciona las máquinas y herramientas necesarias para el montaje.</li> <li>3. Describe el proceso de montaje y desmontaje, indicando la secuencia de las operaciones.</li> <li>4. Identifica las condiciones de trabajo adecuadas para la realización del montaje o desmontaje.</li> <li>5. Aplica las normas y medidas de seguridad pertinentes.</li> </ol>
<p>4. Realizar proyectos de fabricación de maquinaria.</p>	<p>En un caso práctico, debidamente caracterizado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planifica el trabajo y los procesos de mecanizado, para la fabricación de las piezas que componen el proyecto.</li> <li>2. Calcula los costos y presupuestos del proyecto.</li> <li>3. Fabrica las piezas del proyecto siguiendo la secuencia de los procesos, en las máquinas y condiciones técnicas previstas.</li> <li>4. Efectúa el control de calidad.</li> <li>5. Monta el conjunto de piezas que forman el proyecto y comprueba su funcionamiento.</li> <li>6. Redacta el informe del proyecto ejecutado que incluya todos los documentos empleados en el desarrollo del proyecto, así como un resumen de las incidencias y conclusiones extraídas durante su realización.</li> </ol>

## **CONTENIDOS BÁSICOS**

### **Lectura e interpretación de croquis y planos**

- Lectura de planos.
- Perspectivas, vistas y secciones de piezas y conjuntos mecánicos.
- Acotado y representación.
- Acabado superficial.
- Ajustes y tolerancias.

### **Medición**

- Sistemas de medidas. Conversiones.
- Instrumentos de medida. Manejo y cuidado.
- Trazado de piezas. Fundamentos e Instrumentos.
- Medios de verificación de longitudes y ángulos.
- Calibración.

### **Mecanizado**

- Materiales e insumos metálicos y no metálicos.
- Máquinas herramientas convencionales.
- Cadenas cinemáticas y mandos de las máquina herramientas. Útiles y herramientas.
- Herramientas de corte.
- Montaje, posicionamiento y sujeción de piezas.
- Verificación de máquinas herramientas.
- Procesos y tiempos de mecanizado.
- Análisis y mejora de métodos.
- Técnicas de mecanizado de elementos mecánicos.
- Montaje de componentes mecánicos.

### **Máquinas de control numérico**

- Características técnicas de máquinas CNC.
- Comando numérico. Estructura. Componentes. Funcionamiento. Fundamentos.
- Programación. Instrucciones. Tipos. Métodos. Lenguajes. Ejecución.
- Cerramiento. Técnicas y tipos.
- Herramientas de cortes. Tipos y características técnicas.

## MÓDULO TÉCNICO PROFESIONAL N° 04: MATRICERÍA Y FUNDICIÓN

**Asociado a la Unidad de Competencia N° 04:** Diseñar y fabricar elementos mecánicos a través de la fundición y matricería para la producción en serie considerando normas técnicas.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Diseñar y construir modelos utilizando los equipos, maquinas, herramientas y materiales.	1. Calcula las dimensiones del modelo, considerando la contracción de los materiales fundidos. 2. Pinta los modelos con los colores normalizados. 3. Distingue los diferentes tipos de modelos. 4. Confecciona caja de almas. 5. Determina el peso del producto final a partir de la medida real del modelo. 6. Construye modelos utilizando máquinas herramientas y equipos de modelaría.
2. Construye moldes de arena utilizando las técnicas adecuadas.	1. Analiza y elige técnicas adecuadas del moldeo 2. Realiza el moldeo aplicando las distintas técnicas de moldeo. 3. Recicla las arenas de moldeo. 4. Realiza los ensayos necesarios para verificar la calidad del molde.
3. Fundir materiales ferrosos y no ferrosos para la obtención de piezas mecánicas fundidas.	1. Planifica los procesos de fundición. 2. Utiliza las herramientas, maquinas y equipos de fundición con seguridad. 3. Mide la temperatura de los metales en fusión. 4. Reconoce los fundentes adecuados. 5. Identifica defectos en piezas fundidas y determina las causa que las provoca. 6. Aplica las medidas de seguridad y conservación del medio ambiente al trabajar con herramientas, maquinas y equipos de fundición durante la operación
4. Analizar e interpretar el plano identificando el tipo de material a utilizar y verificando las especificaciones correspondientes a una matriz.	1. Identifica el tipo de matriz a fabricar. 2. Reconoce el tipo de material a utilizar teniendo en cuenta las características y propiedades. 3. Describe los elementos que componen la matriz explicando la función de cada uno de ellos. 4. Identifica el tipo de producto al ser elaborado. 5. Reconoce los tipos de tratamientos térmicos que debe aplicar a los elementos de corte. 6. Reconoce la simbología utilizada para identificación de acabados y materiales. 7. Verifica las medidas del plano con relación a las piezas que conforma la matriz. 8. Identifica las maquinas herramientas a utilizar en el proceso de fabricación.

5. Aplicar técnica adecuadas de mecanizados de las partes constructivas de la matriz con el fin de realizar el ensamblaje de conjuntos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce las técnicas de mecanizado..</li> <li>2. Describe las técnicas de montaje teniendo en cuenta la secuencia a seguir.</li> <li>3. Realiza operaciones de ajuste y tolerancia en el montaje.</li> </ol>
6. Aplicar las operaciones para ubicar los elementos constructivos de una matriz con relación a las placas realizando las pruebas pertinentes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona el material adecuado y reconoce la dirección de la fibra para orientar la posición del punzón.</li> <li>2. Mecaniza el material dándole forma a los punzones según el plano.</li> <li>3. Reconoce y aplica técnicas para realizar operaciones de perforado, trefilado y limado de placas.</li> <li>4. Reconoce las técnicas de tratamiento térmico para efectuarse en la fabricación de la matriz.</li> <li>5. Calcula la fuerza para el funcionamiento de la matriz.</li> </ol>
7. Aplica operaciones de acabado de una matriz, cumpliendo con las condiciones de calidad requerida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efectúa las pruebas de funcionamiento de la matriz, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y calidad del producto.</li> <li>2. Efectúa los tratamientos térmicos de los elementos cortantes y lo rectifica.</li> </ol>
8. Diseñar y construir moldes teniendo en cuenta diversos procesos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasifica los moldes con criterios técnicos, codificándolos de acuerdo a tamaños, usos y otras consideraciones.</li> <li>2. Calcula las partes constructivas de moldes de inyección y soplado.</li> </ol>

## CONTENIDOS BÁSICOS

### Modelería

- Modelos: tipos y clasificación
- Instrumentos, herramientas, maquinas y equipos para construcción de modelos.
- Materiales e insumos.
- Contracción y dilatación de los materiales.
- Dibujo de modelería.
- Técnicas de construcción de modelos y cajas de alma.
- Código de colores de modelos.

### Moldeo

- Moldes: clasificación, materiales e insumos.
- Instrumentos, herramientas, maquinas y equipos de moldeo.
- Técnicas de moldeo.
- Ensayo de humedad, composición y dureza del molde.

### Fundición

- Proceso y obtención de los metales, cálculos de carga metálica.
- Temperatura de fusión de los metales ferrosos y no ferrosos.
- Tabla de aleaciones y especificaciones.
- Instrumentos, herramientas, maquinas, equipos y materiales de fundición.
- Colada de fusión, defectos y causas de fundición.

- Normas de seguridad de higiene industrial y control del medio ambiente.

### Diseño y Cálculo de Matrices

- Cálculo de elementos de matrices.
- Diseño de elementos constructivos.
- Selección de materiales.
- Identificación y aplicación de elementos elásticos.
- Cálculo de aprovechamiento de banda.
- Esfuerzo de corte.
- Posición de la espiga
- Coeficiente de utilización.
- Tablas y diagramas de fabricación

### Fabricación de Matrices

- Costos de fabricación
- Procesos de fabricación de elementos constructivos.
- Clasificación de matrices.
- Matrices de corte libre, placa guía y guías de columnas.
- Matrices de doblado, embutido.
- Moldes de inyección y soplado.

### Tratamientos Térmicos

- Tipos de hornos.
- Temple. Y revenido.
- Recocido.
- Normalizado.
- Tratamiento termoquímico.
- Cementación.
- Ensayo de materiales.

## MÓDULO TÉCNICO PROFESIONAL N° 05: MANTENIMIENTO MECÁNICO

**Asociado a la Unidad de Competencia N° 05:** Planificar, organizar, ejecutar y supervisar el mantenimiento mecánico eléctrico

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Analizar y aplicar las técnicas propias para el desarrollo de los procedimientos de mantenimiento mecánico eléctrico, utilizando los equipos, herramientas, materiales y medios requeridos.	1. Analiza y explica las técnicas, procedimientos o instrucciones a seguir en el proceso de mantenimiento, considerando los parámetros empleados en cada caso. 2. Reconoce los diversos materiales e insumos, equipos y herramientas para el mantenimiento. 3. Elabora un plan operacional de intervenciones explicando el desarrollo de la ejecución. 4. Estima el tiempo necesario para efectuar la operación y el costo estimado de la misma.  En el caso de un mantenimiento preventivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la documentación técnica para realizar el mantenimiento.</li> <li>• Identifica el tipo de máquina con sus características técnicas de fabricación, verificando las condiciones de funcionamiento de la misma.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controla el registro de las lecturas de los parámetros o variables que determinan el funcionamiento del sistema de la máquina.</li> <li>• Supervisa o efectúa las maniobras de regulación ajuste y control del sistema, dejándolo en óptimas condiciones de operación.</li> <li>• Cumple con las normas de seguridad e Higiene y las condiciones de trabajo adecuadas para realizar la operación.</li> <li>• Efectúa el informe respectivo, anotando las observaciones, conclusiones y sugerencias que nos permita tomar las previsiones del caso.</li> </ul> <p>En el caso de un mantenimiento correctivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el tipo de máquina con sus características y especificaciones técnicas de fabricación.</li> <li>• Detecta las fallas de funcionamiento del sistema, seleccionando los instrumentos y herramientas necesarias a utilizar.</li> <li>• Ordena y realiza el desmontaje y montaje del equipo, siguiendo una secuencia que le permita optimizar la operación.</li> <li>• Controla la reparación de la falla de acuerdo a las características del sistema.</li> <li>• Realiza las pruebas pertinentes verificando que la calidad del trabajo efectuado sea óptimo.</li> <li>• Cumple con las normas de seguridad e higiene y condiciones de trabajo adecuados para realizar la operación.</li> </ul>
--	--

<p>2. Analizar e identificar las probables causas que originan averías o mal funcionamiento de un sistema mecánico y/o eléctrico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpreta los diversos manuales de máquinas o sistemas.</li> <li>2. Analiza e identifica las zonas más frecuentes de intervención de una máquina o sistema</li> <li>3. Describe las características funcionales de las que dependen la operatividad del sistema.</li> <li>4. Identifica las zonas más sensibles de las máquinas y sistemas automáticos, relacionándolos a componentes o dispositivos típicos.</li> <li>5. Relaciona los síntomas con las causas y averías o mal funcionamiento y elabora un cuadro de anomalías o fallas.</li> <li>6. Explica los índices de averías o mal funcionamiento del sistema y la intervención necesaria.</li> <li>7. Reconoce la importancia y necesidad de efectuar la auditoria en el mantenimiento.</li> </ol>
---	--

<p>3. Interpretar y manejar documentación relacionada con el mantenimiento mecánico eléctrico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza y explica las técnicas, procedimientos o instrucciones a seguir en el proceso de mantenimiento, considerando los documentos técnicos empleados en cada caso.</li> <li>2. Utiliza las fichas de mantenimiento consignando en ellas las operaciones de reparación y conservación, para poder efectuar el seguimiento de la instalación, tiempo y costo de mantenimiento.</li> <li>3. Registra las órdenes de trabajo efectuando su seguimiento y comprobando la conformidad del trabajo de mantenimiento.</li> <li>4. Indica la periodicidad de los controles y revisiones necesarias.</li> <li>5. Conoce y aplica las normas de calidad.</li> </ol>
<p>4. Organizar y conservar los materiales de repuesto, útiles, herramientas y medios de medida y control.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica las herramientas y los medios más adecuados para una intervención concreta.</li> <li>2. Identifica los repuestos necesarios a utilizar para las máquinas y equipos</li> <li>3. Explica las condiciones óptimas de conservación de los materiales, herramientas y demás medios y la correcta organización de los mismos.</li> </ol>
<p>5. Controlar y aplicar las normas de seguridad e higiene industrial y conservación del medio ambiente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica y usa adecuadamente los equipos de protección personal.</li> <li>2. Reconoce las condiciones subestándares que hacen peligrar la salud.</li> <li>3. Organiza actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.</li> <li>4. Reconoce los materiales reciclables y organiza su almacenaje.</li> <li>5. Conoce y aplica las normas ISO 14000.</li> </ol>
<p>6. Ejecutar los procesos de mantenimiento de mecanismos automatizados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica los procesos de automatización.</li> <li>2. Propone alternativas razonables sobre modificaciones o renovaciones de elementos en procesos de automatización.</li> <li>3. Identifica las aplicaciones de los sistemas neumático hidráulicos de la industria.</li> <li>4. Reconoce elementos eléctricos convencionales y examina su funcionamiento con el fin de dar el adecuado mantenimiento eléctrico a aparatos de máquinas.</li> </ol>

## **CONTENIDOS BÁSICOS**

### **Conservación**

- Conservación
- Organización.
- Tipos y técnicas.
- Nociones sobre planificación, plazos y cargas de trabajo.
- Diagnóstico

### **Mantenimiento**

- Mantenimiento
- Tipos de mantenimiento.
- Plan de mantenimiento
- Técnicas de mantenimiento
- Métodos operativos
- Instrumental y equipos
- Programación
- Planificación de costos
- Gestión del mantenimiento

### **Funcionamiento de los equipos**

- Parámetros
- Manual e instrucciones
- Tareas del mantenimiento
- Inspección de los equipos
- Lubricación y reparaciones
- Evaluación de la productividad del mantenimiento

### **Documentación**

- Reportes técnicos
- Instrucciones
- Hojas de verificación
- Fichas de mantenimiento
- Software de mantenimiento

### **Normas y medidas de seguridad**

- Reglamento
- Equipos de protección personal
- Señales de seguridad
- Código de colores

### **Automatización**

- Electrotecnia básica
- Sistemas hidráulicos
- Sistemas neumáticos
- Electro hidráulica
- Electro neumática
- Automatización con lógica cableada
- Automatización con lógico programa

## **REQUERIMIENTOS MÍNIMOS**

- **DE LOS DOCENTES**

Especialidades de los docentes para impartir los módulos profesionales o transversales de la carrera de Mecánica de Producción.

<b>MÓDULO PROFESIONAL</b>	<b>ESPECIALIDAD DEL DOCENTE</b>	<b>TÍTULO PROFESIONAL</b>
DISEÑO MECÁNICO	DIBUJO MECÁNICO	Ingeniero Mecánico, Profesor de Mecánica, Profesional Técnico en Mecánica ó Profesional equivalente
TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA	SOLDADOR	Profesor de Mecánica o Soldadura, Profesional Técnico en Soldadura ó Profesional equivalente.
MECANIZADO CON MÁQUINAS HERRAMIENTAS	MECÁNICA DE PRODUCCIÓN	Ingeniero Mecánico, Profesor de Mecánica, Profesional Técnico en Mecánica ó Profesional Equivalente
MATRICERÍA Y FUNDICIÓN	MATRICERO FUNDIDOR	Profesor de Matricería o Fundición, Profesional Técnico en Matricería o Fundición o Profesional equivalente.
MANTENIMIENTO MECÁNICO	MECÁNICA DE MANTENIMIENTO	Ingeniero Mecánico, Profesor de Mecánica, Profesional Técnico en Mecánica o Profesional equivalente.

- **DE LOS ESPACIOS E INSTALACIONES(\*)**

Los espacios e instalaciones mínimas requeridas para brindar la carrera de Mecánica de Producción.

<b>ESPACIO REQUERIDO</b>	<b>AREA</b>
03 aulas, como mínimo, de 24 m2. cada uno.	72 m2.
01 taller de mecánica para el área de máquinas.	100 m2.
01 taller para el área de banco y ajuste.	100 m2.

(\*) Criterios para la evaluación de la Infraestructura R.D. N° 1109-2003.

### RELACIÓN DE DOCENTES PARTICIPANTES

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	REGION	ISTP	CORREO ELECTRÓNICO
1	CARNERO MORALES, Jorge	Ancash	CARLOS SALAZAR ROMERO	JOCAMOZ@HOTMAIL.COM
2	PANIBRA QUISPE, Fidel Alejandro	Arequipa	HONORIO DELGADO ESPINOZA	FAPANIBRA@HOTMAIL.COM
3	LÓPEZ DÍAZ, Juan Alfredo	Arequipa	PEDRO P. DIAZ	LOPEZDI60@HOTMAIL.COM
4	MACEDO JAÉN, Mario Hialmar	Cusco	TUPAC AMARU	
5	LATOUR TORO, Ronald	Huancavelica	HUANCAVELICA	RONILATOUR@HOTMAIL.COM
6	POMA CURASMA, Eufraín	Huancavelica	HUANCAVELICA	EFRIPC@HOTMAIL.COM
7	BRICEÑO NALVARTE, José	Huánuco	APARICIO POMARES	PEPOMJ@HOTMAIL.COM
8	PACHECO ECHEGARAY, Carlos Américo	Ica	CATALINA BUENDIA DE PECHO	CARLOSPACHECO@HOTMAIL.COM
9	CÓRDOVA PAREDES, Emilio	Lambayeque	ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR	JOEM_33@HOTMAIL.COM
10	CORVERA URTECHO, Doris	La Libertad	NUEVA ESPERANZA	DORIS_CORVERA@YAHOO.ES
11	ZVALETA LOZANO, Róger Pedro	Lambayeque	REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA	RPZLO@HOTMAIL.COM
12	SORIA PÉREZ, Emilia	Lima	GUILDA BALLIVIAN ROSADO	ESORIA@YAHOO.ES
13	PARIONA AYLLÓN, Miguel	Lima	JULIO C. TELLO	MIGUELPARIONA@HOTMAIL.COM MIGUELPARIONA@YAHOO.COM
14	GAGO CAMPUSANO, Jesús Nemein	Lima	MANUEL SEOANE CORRALES	JESUSGAGO@YAHOO.ES
15	DELGADO PEREZ, Jaime	Lima	MANUEL SEOANE CORRALES	J_delgadop55@hotmail.com
16	LOZADA PAZ, Luis Alberto	Moquegua	LUIS E. VALCARCEL	LOZAPAZ2003@GMAIL.COM
17	TESEN HERRERA, Armando	Piura	SULLANA	ARMANDO_TESSEN@HOTMAIL.COM
18	VILLALTA DUEÑAS, Plinio Walter	Puno	JOSE ANTONIO ENCINAS	VILLADUEC@HOTMAIL.COM
19	FERNÁNDEZ HUARANCA, Cosme	Puno	MANUEL NUÑEZ BUTRON	COFEHUA@HOTMAIL.COM
20	MANZANO CHOQUE, Víctor Hugo	Tacna	FRANCISCO DE PAULA GONZALES VIGIL	MANCH7@HOTMAIL.COM