

# 5. Lectura de manuales y planos

## INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 114 horas pedagógicas y tiene como propósito que los y las estudiantes de tercero medio aprendan a interpretar y aplicar las especificaciones de las normativas nacionales e internacionales de fabricación y procesos que rigen la mecánica industrial. De esta manera, se espera que logren interpretar tanto la normativa de seguridad personal y medioambiental vigente como las especificaciones técnicas de manuales, planos de mantenimiento y recomendaciones de operación exigidas por el fabricante de los equipos y/o la maquinaria utilizada en los distintos procesos, obedeciendo a criterios de calidad y tiempo adecuados.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías de aprendizaje activo, centradas en cada estudiante y en el tratamiento de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos. Por esta razón, se han dividido los tiempos en clases teóricas y prácticas, con un fuerte énfasis en estas últimas. Las clases teóricas contemplan

exposición de los temas que incluye el Plan de Estudio, desarrollo de trabajos grupales, análisis de casos e investigaciones, con lo cual se busca que cada estudiante se relacione conceptualmente con los contenidos. En las clases prácticas, el o la docente actuará como facilitador en las actividades grupales de laboratorio, aclarará dudas y profundizará en algunos tópicos asociados con la aplicación de conocimientos. Cada docente debe planificar las actividades de taller según los recursos disponibles. Es fundamental enfatizar y generar conciencia sobre la importancia de los contenidos para los aprendizajes posteriores.

Se recomienda incentivar la colaboración en equipo y el respeto absoluto por la seguridad personal, ya que, como en otros módulos, las actividades requieren la manipulación de una gran variedad de herramientas y equipos riesgosos, por lo que el o la docente debe velar permanentemente por la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo de sus estudiantes.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · LECTURA DE MANUALES Y PLANOS		114 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p><b>OA 1</b> Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos elaborados con herramientas computacionales, lecturas de instrumentos análogos, y digitales y simbología, relacionados con el trabajo a realizar.</p> <p><b>OA 7</b> Aplicar los procedimientos establecidos y las normativas nacionales e internacionales de fabricación que correspondan al tipo de producto o faena en ejecución.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p><b>1.</b> Organiza las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de sus planos, considerando normas y procedimientos técnicos pertinentes.</p>	<p><b>1.1</b> Identifica los requerimientos de material necesarios para la construcción de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de los planos de fabricación.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<p><b>1.2</b> Define las máquinas a utilizar en un proceso de mecanizado, a partir de la lectura de la simbología técnica representada en un plano.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<p><b>1.3</b> Selecciona las herramientas necesarias para el mecanizado de un producto, considerando los materiales declarados en los planos de fabricación.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<p><b>1.4</b> Planifica las tareas de una operación de mecanizado, de acuerdo a las especificaciones técnicas solicitadas para dicho trabajo.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<p><b>1.5</b> Determina las dimensiones de partes y piezas de un producto a mecanizar, a partir de la lectura de sus planos de vistas y cortes.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
		<p><b>1.6</b> Identifica escalas de medidas de un producto, a partir de la lectura de sus planos de vistas y cortes.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
		<p><b>1.7</b> Detalla los componentes y materiales de piezas a mecanizar, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>2.</b>	Elabora y lee planos y diagramas de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos industriales, aplicando normas y procedimientos técnicos pertinentes.	<p><b>2.1</b> Lee planos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos industriales para realizar un mantenimiento preventivo, aplicando normas y procedimientos técnicos determinados por el fabricante.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
		<p><b>2.2</b> Realiza mediciones para calcular parámetros eléctricos neumáticos e hidráulicos básicos de un montaje en un panel de entrenamiento, utilizando instrumentos análogos y digitales adecuados, aplicando normas y procedimientos técnicos del fabricante.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
		<p><b>2.3</b> Elabora un plano de diagramas eléctricos neumáticos e hidráulicos en forma digital, de una máquina o equipo, a partir de la observación de circuitos montados en el panel de entrenamiento, señalando correctamente sus componentes, de acuerdo a las normas y procedimientos técnicos del fabricante.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>3.</b>	Realiza montaje de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos industriales, a partir de la lectura de planos, aplicando normas y procedimientos técnicos determinados por el fabricante.	<p><b>3.1</b> Determina las funciones de los dispositivos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos industriales, considerando las especificaciones de su plano de fabricación.</p>	<b>B</b>	
		<p><b>3.2</b> Conecta dispositivos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos industriales, de acuerdo a lo establecido en planos del fabricante, aplicando normas y procedimientos técnicos pertinentes.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>
		<p><b>3.3</b> Verifica parámetros físicos (presión, fuerza, velocidad) de circuitos montados y chequea su funcionamiento correcto, considerando las especificaciones técnicas del fabricante, aplicando normas y procedimientos técnicos pertinentes.</p>	<b>B</b>	<b>C</b>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	<b>Lectura de manuales y planos</b>
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Definir los requerimientos de materiales
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<b>1.</b> Organiza las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de sus planos, considerando normas y procedimientos técnicos pertinentes.	1.1 Identifica los requerimientos de material necesarios para la construcción de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de los planos de fabricación.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### Docente:

- › Expone, con la ayuda de un presentador de diapositivas, las nomenclaturas de los aceros, simbologías y el procedimiento para cubicar o dimensionar un material en bruto.

#### Estudiantes:

- › Toman nota y formulan preguntas.

#### Recursos:

- › Presentación en formato digital.
- › Proyector.
- › Cuaderno.
- › Apuntes.
- › Textos guías.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>EJECUCIÓN</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Entrega el texto guía con los contenidos y actividades de aprendizaje, y facilita los planos de diferentes piezas junto con una pauta de trabajo.</li><li>› Colabora y apoya en el proceso entregando orientaciones que les permitan a sus estudiantes detectar y corregir sus errores, respetando las velocidades de aprendizaje de cada participante en la actividad.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Definen qué tipo de material se requiere para cada pieza y sus dimensiones en bruto para lo cual revisan las vistas y cortes del dibujo, viñeta y escalas.</li><li>› Preparan un informe con los requerimientos de los materiales, en el cual deben incorporar sus aciertos y errores en el proceso de interpretación de planos.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Revisa, junto con el curso, la información entregada por los y las estudiantes.</li><li>› Organiza al curso para realizar un plenario, en el cual se analizan las respuestas, revisando los aciertos y errores.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Participan del plenario organizado por el o la docente.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	<b>Lectura de manuales y planos</b>
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Definir las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de piezas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<b>1.</b> Organiza las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de sus planos, considerando normas y procedimientos técnicos pertinentes.	1.7 Detalla los componentes y materiales de piezas a mecanizar, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del fabricante.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Texto guía

### DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Presenta el nuevo aprendizaje, recordando los anteriores, e incentiva un ambiente de participación por medio de preguntas.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Consultan sus cuadernos y apuntes entregados por su docente, quien les aclara las dudas.</li> <li>› Participa de la conversación guiada por el o la docente.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Prototipos.</li> <li>› Instrumentos de medición.</li> </ul>
------------------------------------	--

5.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>EJECUCIÓN</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Entrega un texto guía, en el cual complementa información entregada con anterioridad, y relaciona la simbología con procesos de mecanizados, materiales, ajustes y tolerancias.</li><li>› Explica la actividad de interpretación de plano, y entrega la pauta de trabajo, en la cual los y las estudiantes deben definir procesos de mecanizados, máquinas, herramientas y materiales.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Observan la simbología de rugosidad y la relacionan con los procesos de mecanizado, herramientas y materiales.</li><li>› Elaboran un informe de la interpretación de planos y la organización de las operaciones de mecanizado realizado, en el que, además, define el tipo de máquina y herramienta necesarias para lograr la calidad requerida.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Revisa, junto con el curso, la información entregada por los y las estudiantes.</li><li>› Organiza al curso para realizar un plenario, en el cual se analizan las respuestas, revisando los aciertos y errores.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de manuales y planos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p><b>1.</b> Organiza las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de sus planos, considerando normas y procedimientos técnicos pertinentes.</p>	<p><b>1.7</b> Detalla los componentes y materiales de piezas a mecanizar, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p><b>B</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p><b>C</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>

### Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS																										
<p>Actividad de evaluación (teórica-práctica):</p> <p>Ejercicio práctico de definición de los procesos de mecanizado, de acuerdo a la pauta de trabajo, registrando el desempeño en la pauta de cotejo.</p> <p>Los y las estudiantes aplican las especificaciones técnicas en la lectura de planos e instrumentos de medición y explican el proceso realizado de manera oral y escrita.</p>	<p>Pauta de cotejo:</p> <table border="1" data-bbox="841 1045 1455 1591"> <thead> <tr> <th data-bbox="841 1045 1349 1100">CRITERIOS DE EVALUACIÓN (100%)</th> <th data-bbox="1349 1045 1403 1100">SÍ</th> <th data-bbox="1403 1045 1455 1100">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="841 1100 1349 1184">Aplica debidamente las normas de seguridad.</td> <td data-bbox="1349 1100 1403 1184"></td> <td data-bbox="1403 1100 1455 1184"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1184 1349 1268">Comunica claramente los procedimientos a llevar a cabo y los resultados de su trabajo.</td> <td data-bbox="1349 1184 1403 1268"></td> <td data-bbox="1403 1184 1455 1268"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1268 1349 1320">Demuestra prolijidad en su trabajo.</td> <td data-bbox="1349 1268 1403 1320"></td> <td data-bbox="1403 1268 1455 1320"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1320 1349 1373">Cumple con los plazos establecidos.</td> <td data-bbox="1349 1320 1403 1373"></td> <td data-bbox="1403 1320 1455 1373"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1373 1349 1425">Aplica la información requerida.</td> <td data-bbox="1349 1373 1403 1425"></td> <td data-bbox="1403 1373 1455 1425"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1425 1349 1509">Maneja adecuadamente equipos y herramientas.</td> <td data-bbox="1349 1425 1403 1509"></td> <td data-bbox="1403 1425 1455 1509"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="841 1509 1349 1593">Demuestra respeto por su trabajo y por el de sus compañeros y compañeras.</td> <td data-bbox="1349 1509 1403 1593"></td> <td data-bbox="1403 1509 1455 1593"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="841 1591 1455 1703">Observaciones:</p>			CRITERIOS DE EVALUACIÓN (100%)	SÍ	NO	Aplica debidamente las normas de seguridad.			Comunica claramente los procedimientos a llevar a cabo y los resultados de su trabajo.			Demuestra prolijidad en su trabajo.			Cumple con los plazos establecidos.			Aplica la información requerida.			Maneja adecuadamente equipos y herramientas.			Demuestra respeto por su trabajo y por el de sus compañeros y compañeras.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN (100%)	SÍ	NO																									
Aplica debidamente las normas de seguridad.																											
Comunica claramente los procedimientos a llevar a cabo y los resultados de su trabajo.																											
Demuestra prolijidad en su trabajo.																											
Cumple con los plazos establecidos.																											
Aplica la información requerida.																											
Maneja adecuadamente equipos y herramientas.																											
Demuestra respeto por su trabajo y por el de sus compañeros y compañeras.																											

## BIBLIOGRAFÍA

**Deutsches Institut für Normung.** (1982). *DIN: Normas de dibujo*. Bilbao: Balzola.

**Deutsches Institut für Normung.** (1989). *Normas DIN: Accionamientos, engranajes, ruedas dentadas*. Bilbao: Balzola.

**Krar, F., Amand, E. y Oswald, W.** (1985). *Operación de máquinas herramientas*. Medellín: McGraw-Hill Interamericana.

**Luzadder, J. y Duff, M.** (1993). *Introducción al dibujo en ingeniería: Fundamentos del diseño de ingeniería y del dibujo auxiliado por computadora*. México: Compañía Editorial Continental.

**Revilla, A. y Fuente, J.** (1991). *Dibujo asistido por ordenador, AutoCAD versión 10.0*. San Sebastián: Donostiarra.

**Spencer, C., Dygdon, T. y Novak, E.** (2009). *Dibujo técnico*. Ciudad de México: Alfaomega.

**Spencer, C., Dygdon, T., Novak, E. y Arrijoja, R.** (2009). *Dibujo técnico*. Ciudad de México: Alfaomega.