



**FICHAS PEDAGÓGICAS PARA LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR**  
**Formación Diferenciada Técnico-Profesional - Especialidad**

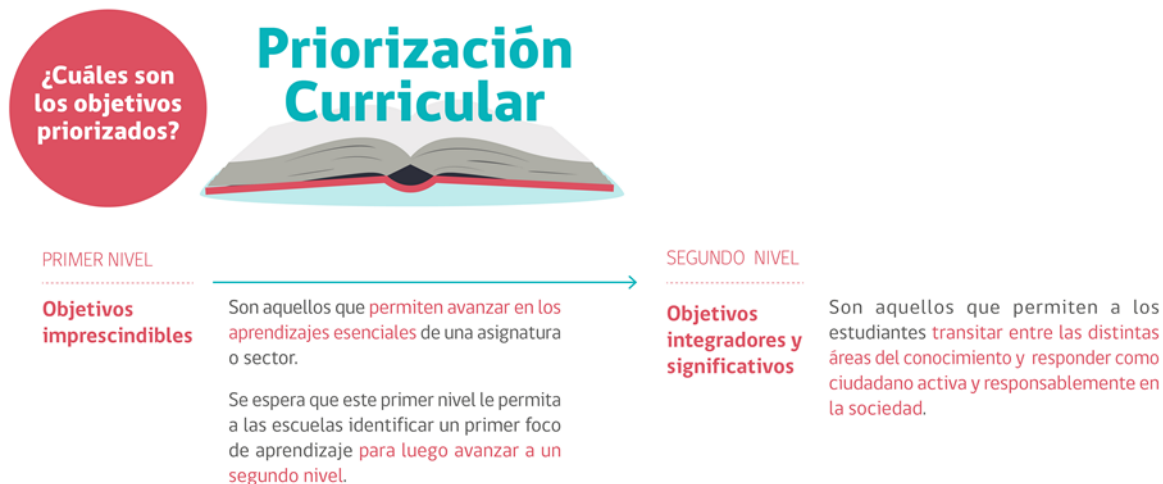
# **Construcciones Metálicas**

Unidad de Currículum y Evaluación

Junio 2020

El Propósito de estas fichas pedagógicas es relevar estrategias didácticas pertinentes para abordar los objetivos de la Priorización Curricular. A su vez, ser una guía que propone actividades, recursos y evaluaciones seleccionadas, principalmente del Programa de Estudio, y otros recursos disponibles en la página web de currículo nacional. Se ofrece al docente como una ayuda para realizar su labor de enseñanza, que sirva de guía para la planificación y organización de los objetivos de acuerdo con el tiempo disponible y las particularidades de su contexto escolar.

Al igual que la Priorización Curricular, estas fichas están organizadas por niveles como se describe en el cuadro a continuación:



Es importante considerar que estas estrategias se pueden ajustar flexiblemente para cubrir las necesidades de todos nuestros estudiantes; aquellos con los cuales nos podamos contactar presencialmente como de modo remoto. En la educación remota, ya sea que dispongamos de medios tecnológicos utilizando diferentes tipos de plataforma, o por otras vías como teléfono, mensajería instantánea, correo electrónico, chat, video llamadas, fotografías, entre otras.

En relación con los Objetivos de Aprendizaje Genéricos de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, se consideran todos priorizados, y por tanto en estas fichas pedagógicas, la mayoría se encuentran asociados a los Objetivos de Aprendizajes de las especialidades y menciones. Los objetivos relacionados con Normas Laborales, Aprender a Aprender, Emprendimiento y Educación Financiera (**OA F, OA G, OA J, OA L**) se abordan en el módulo de Emprendimiento y Empleabilidad.

### Precauciones para trabajar en aulas, talleres, laboratorios y terrenos, en el escenario de emergencia sanitaria:

- Las medidas y protocolos sanitarios de COVID-19 se consideran incorporados en el Objetivo de Aprendizaje genérico de seguridad (**OA K**), por tanto, el establecimiento debe velar porque se integre al proceso de enseñanza-aprendizaje de las especialidades que imparta.
- Para el aprendizaje de desempeños prácticos se sugiere dividir el curso en grupos organizados de tal manera que se mantenga el distanciamiento social (1,0 a 1,5 m). Además, se recomienda iniciar el proceso de aprendizaje por los aspectos teóricos, seleccionando las estrategias pertinentes para los aprendizajes, estudiantes y condiciones del entorno, postergando en lo posible las actividades prácticas hacia el final del año escolar.
- En la medida de lo posible los docentes pueden grabar las demostraciones de procedimientos en sus teléfonos u otros dispositivos, y compartirlos con sus estudiantes para facilitar el estudio y práctica individual y/o en pequeños grupos. Si esta práctica se realiza en espacios escolares se debe mantener siempre la distancia social y el uso de mascarillas. Se puede incentivar la práctica en las casas, si es factible y no implique riesgos para los estudiantes.
- Se debe evitar el traspaso de materiales, recursos didácticos y documentos entre estudiantes, por tanto, el establecimiento debe tomar las medidas para asegurar que cada uno tenga un set de recursos asignado para la realización de la actividad.
- Tomar precauciones en el uso, manipulación e higienización de las aulas y otros espacios educativos, máquinas, equipos, herramientas, implementos, mobiliario e insumos, siguiendo los protocolos establecidos por el Ministerio de Salud.

## Fichas pedagógicas nivel 1

### FICHA 1

<b>¿Qué aprenderán?</b>	<p><b>OA 2:</b> Trazar piezas y partes de construcciones metálicas, para orientar la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación, incluyendo uso de herramientas computacionales.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: <b>OA A, OA B, y OA C</b></p>
<b>¿Qué estrategias utilizo?</b>	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 3° medio, en el módulo 2. "Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas" (Programa de estudio, p. 48-57).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas que faciliten el reconocimiento y comprensión de la función de las herramientas y útiles requeridos para realizar los trazados de piezas metálicas y las habilidades prácticas para ejecutar el trazado, corte, soldadura, mecanizado, conformado y armado de estructuras metálicas. Se recomienda planificar actividades con las estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos (Inacap, 2017 p 31), Demostración guiada (Programa, p.53-54), y Texto guía (Programa, p.51-52), las cuales se pueden articular con asignaturas del plan general como Matemática (geometría básica y conversión de unidades de medida) y Lengua y Literatura (comunicación efectiva en el trabajo en grupo). Considere que para realizar las tareas de trazado que incluye este módulo, los estudiantes deben tener nociones de interpretación de planos, por lo que se recomienda incluir una introducción del tema al inicio del módulo.</p> <p>En la planificación e implementación de las actividades de aprendizajes se deben integrar el desarrollo de las habilidades comunicativas orales en los trabajos en grupo y escritas en la redacción de informes y registros, en el contexto de uso de documentación técnica (<b>OA A y OA B</b>). Incluya también el estándar (tolerancias) de prolijidad necesaria en la realización de las tareas de trazado en construcciones metálicas en los instrumentos de evaluación (<b>OA C</b>).</p> <p>Respecto de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos, considere que su etapa práctica se aplica en forma presencial, siendo recomendable la articulación con asignaturas como Matemática. La etapa de diseño y planificación se puede desarrollar en un trabajando a distancia, dependiendo de los medios con los que cuente la institución. Cabe destacar que en esta estrategia son los estudiantes quienes orientan la elección de los temas a desarrollar en los proyectos, con la asesoría del docente. Se recomienda que el profesor cuente con un set de propuestas de proyectos factibles de implementar, reales y relacionados con el mundo laboral.</p> <p><b>Ejemplo Aprendizaje Basado en Proyectos</b></p> <p>En esta estrategia el rol del docente es de facilitador y guía para el desarrollo de los proyectos de los estudiantes. En esta labor, se requiere que entregue las indicaciones básicas y facilite la organización de los grupos, que incluye la revisión del plan de trabajo y la entrega en las clases de los contenidos necesarios para que los estudiantes avancen en sus proyectos. También, realiza constantes retroalimentaciones y la evaluación de cada estudiante.</p>

	<p>La implementación de esta estrategia se realiza en 3 fases. La primera fase, es la planificación del proyecto, que considera la definición del tema asociado al proyecto, este puede ser dado por el docente o seleccionado por el estudiante, resguardando su pertinencia para el logro de los aprendizajes esperados. También se definen las actividades y recursos mínimos necesarios para su implementación. Los proyectos pueden ser de tipo constructivo (en el cual el grupo propone, traza y construye algún objeto de utilidad, como por ejemplo una caja de herramientas, lámparas colgantes, etc.), o de desarrollo de alguna mejora, donde la producción de piezas es necesaria. Es función del docente guiar el desarrollo de estos proyectos asegurando los materiales y la pertinencia de cada uno de ellos. La segunda fase, es la de desarrollo del proyecto; en la cual se pone en práctica el trazado y se realizan diversas autoevaluaciones. Finalmente, la fase de evaluación; en la cual se deben atender dos aspectos: el proceso y el producto. En su implementación se aplican los instrumentos de evaluación diseñados y coherentes con la metodología, como el uso de rúbricas. Recuerde que es muy importante que los estudiantes conozcan desde el inicio los criterios y descripciones de desempeño y de calidad de los productos.</p>
<p><b>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</b></p>	<p><b>Sugerencia de evaluación formativa</b></p> <p>Los logros esperados de desempeños de los estudiantes en la actividad de aprendizaje basado en proyectos son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programan el trazado de partes y piezas según las especificaciones técnicas del proyecto.</li><li>• Ejecutan el trazado de piezas y partes de construcciones metálicas para los trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.</li></ul> <p>Para la estrategia de evaluación formativa se sugiere utilizar una rúbrica para facilitar que los estudiantes comprendan el nivel de logro que se requiere desde un inicio. En la primera etapa de planificación, puede focalizar el monitoreo del trabajo de los estudiantes en base a los siguientes criterios: comunicación de forma verbal y escrita, trabajo prolijo, cumplimiento de los plazos establecidos y la aplicación de la información. En la etapa de desarrollo los criterios pueden incluir: el uso adecuado de los instrumentos y las herramientas, cumplimiento del procedimiento de trazado según las especificaciones y planos y de punteado o marcado de piezas. También se recomienda incluir transversalmente los criterios de la aplicación de normas de seguridad y la aplicación de normas ambientales, las cuales se recomienda publicar en el espacio de taller.</p> <p>Se recomienda, retroalimentar a los estudiantes en cada etapa del proyecto, para lo cual puede utilizar la estrategia de “señales de aprendizaje”, que consta de tener un mecanismo para que los estudiantes comuniquen al docente cuando sienten que no están comprendiendo o se vean atrapados por alguna situación en la elaboración del proyecto (MINEDUC, s/f, pág. 34). En este mecanismo se puede utilizar tarjetas, papeles, alarmas virtuales, entre otros. De esta forma, podrá ser específico en su retroalimentación, focalizando su trabajo en las necesidades de los estudiantes</p>

## Recursos de apoyo

### Bibliografía técnica

- MINEDUC (2016). Orientaciones para la gestión e implementación del curriculum de EMTP. Santiago: MINEDUC
- MINEDUC (s/f) Evaluación Formativa en el Aula. Orientaciones para docentes. Santiago: MINEDUC. Recuperado de:  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343\\_archivo\\_01.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf)
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Manual de Estrategias Técnicas Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.
- MINEDUC FTP. Programa Innovar para Ser Mejor. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN. [https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursoscpeip/Manuales/Evaluacion\\_Herramientas\\_IPSM.pdf](https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursoscpeip/Manuales/Evaluacion_Herramientas_IPSM.pdf)
- Página Web Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad.  
<https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>

### Videos

- Tutorial de trazados fundamentales de calderería, el primer video de este tipo, en este video se explica la base que todo buen calderero debe saber. Video realizado por Rubén Briones en su canal 71PAKET.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=Rx2gTTJWW0A>
- Trazado de líneas y figuras sobre metales  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=mvinD5enn3Q>
- Introducción al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=mtBHSNzFGOM>

## FICHA 2

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p><b>OA 3:</b> Fabricar, unir y reparar elementos de construcciones metálicas, mediante actividades de corte y soldadura en posición plana horizontal y vertical, utilizando equipos de oxigás y arco manual, soldadura TIG, MIG y MAG, uniones mecánicas, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y las normas de higiene, seguridad industrial y medioambiente.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: <b>OA C, OA I y OA K</b></p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 4° medio, en el módulo 5. "Corte y soldadura en construcciones metálicas" (Programa de estudio, p. 78-89).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como Demostración guiada (MINEDUC, 2016, p.83), Trabajo colaborativo (INACAP, 2016, p.14 a 16), Clase Invertida (Inacap 2018, pág. 16) entre otras. El foco de las actividades es lograr que los estudiantes aprendan la secuencia de acción desde la regulación del equipo de soldadura y preparación de las piezas hasta realizar uniones de metales por arco eléctrico de acuerdo a especificaciones técnicas. Estas habilidades incluyen transversalmente la aplicación de normas de higiene y seguridad industrial, lo que se instala siempre desde el ejemplo.</p> <p>En la planificación e implementación de las actividades de aprendizajes y evaluación se deben integrar la revisión de la prolijidad, responsabilidad en las tareas encomendadas (<b>OA C</b>), el estricto cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en la realización de las actividades, sobre todo de taller (<b>OA K</b>) y el uso eficiente de insumos y el cuidado ambiental (<b>OA I</b>).</p> <p><b>Ejemplo de Demostración Guiada y Clase Invertida</b></p> <p>Se recomienda aplicar la estrategia de Demostración Guiada para la soldadura y el uso de los equipos desde la preparación de piezas y realización de cortes y soldaduras. Esta estrategia se debe implementar de forma presencial, pero se puede complementar con un trabajo previo de los estudiantes, para lo cual se recomienda la estrategia de Clase Invertida. Un punto clave para implementar estas estrategias es asegurar los recursos (como los equipos, espacios de taller, materiales, energía, soldadura, oxígeno y otros gases de acuerdo al tipo de soldadura etc.) en el contexto actual de distanciamiento social.</p> <p>En el contexto del objetivo esta estrategia permite realizar la investigación y aprendizaje de conceptos y procedimientos de forma previa a la realización de las actividades prácticas. Al presentar la estrategia de Clase Invertida se comparte con los estudiantes la meta de que lograr soldar piezas metálicas, pero que antes de realizar la soldadura, es necesario conocer y realizar diversas acciones. Es decir, que antes de soldar se requiere conocer el equipo de soldadura, sus piezas e insumos, armado y regulación. También se debe conocer los metales a unir y el proceso de soldadura al arco eléctrico.</p> <p>La Clase Invertida promueve que el estudiante aprenda de forma autónoma con los materiales que le entrega el profesor, lo que permite maximizar los tiempos de práctica del taller. Para implementar esta estrategia se inicia con la selección de los materiales a usar, incluyendo audiovisuales y material digital e impreso, que le permita a los estudiantes prepararse para la realización de</p>

	<p>acciones prácticas posteriores. Por ejemplo, el profesor puede seleccionar audiovisuales que muestren equipos de soldadura, muestren sus piezas y regulación. Idealmente equipos similares a los disponibles en el taller. Para los estudiantes este estudio previo tiene el sentido de prepararlos para soldar y facilita la realización de los procedimientos prácticos de armado del equipo y su regulación. La misma lógica de planificación se puede emplear en el conocimiento y uso de los equipos de protección personal.</p> <p>En la demostración guiada, el docente realiza el proceso de soldadura, explicando pasos a paso, las decisiones técnicas que se toman para responder a las especificaciones técnicas del trabajo a realizar. Luego los estudiantes practican y el docente supervisa sus trabajos y acompaña el aprendizaje. En esta fase puede incluirse las charlas de 5 minutos de seguridad en forma previa al uso de los equipos.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p><b>Sugerencia de evaluación formativa</b></p> <p>Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de clase invertida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparan el equipo a utilizar de acuerdo al tipo de material, los espesores establecidos en el proyecto y la posición a soldar.</li> <li>• Preparan el lugar a utilizar, comprobando que se cumplan las normas de higiene, de seguridad y de medioambiente.</li> <li>• Suedan chapas, perfiles y tubos de acero al carbono y acero inoxidable con soldadura de arco manual, TIG, MIG/MAG y oxiacetilénica, según los requerimientos y normas técnicas.</li> <li>• Limpian e inspeccionan la soldadura realizada según las normas de seguridad, de higiene y medioambientales.</li> </ul> <p>Para la evaluación formativa se sugiere utilizar una rúbrica que aborde todas las etapas del proceso de soldadura con diferentes materiales a soldar y tipos de soldadura a utilizar. Para su diseño se sugiere revisar la Guía pedagógica de CONALEP (Ver recurso de apoyo).</p> <p>A partir de este instrumento se puede retroalimentar de forma oportuna a los estudiantes desde el inicio del proceso. Incluyendo la revisión de los productos de soldadura en comparación con estándares de inspección visual y muestrario de las fallas habituales de la soldadura, Esto facilita que el profesor entregue indicaciones precisas a los estudiantes en el trabajo de taller.</p> <p>Se sugiere utilizar la Pausa reflexiva durante las clases prácticas, dando a los estudiantes un momento de pausa para reflexionar sobre los procedimientos que han realizado. Permite que los estudiantes reflexionen y enfatizen en los puntos más importantes de su aprendizaje, de tal forma que les haga sentido lo que han estado aprendiendo. Además, como es una estrategia rápida y sencilla, se puede incorporar durante la clase y permite al docente monitorear la enseñanza y modificarla "sobre la marcha" si es necesario.</p>
<p>Recursos de apoyo</p>	<p><b>Bibliografía técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONALEP. (s/f). Guía pedagógica del módulo. Aplicación de procesos de soldadura. Recuperado de :  <a href="https://link.curriculmnacional.cl/http://www.conalepveracruz.edu.mx/Descarga/Calidad/SNB/JDC/Fase%20II/Talleres%20y%20Laboratorios/Soldadura/3.Guia%20Aplic%20Procss%20Soldadura_02.pdf">https://link.curriculmnacional.cl/http://www.conalepveracruz.edu.mx/Descarga/Calidad/SNB/JDC/Fase%20II/Talleres%20y%20Laboratorios/Soldadura/3.Guia%20Aplic%20Procss%20Soldadura_02.pdf</a></li> <li>• MINEDUC (2016). <u>Orientaciones para la gestión e implementación del curriculum de EMTP. Santiago.</u></li> </ul>



- MINEDUC (2017) Evaluación Formativa en el Aula.  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343\\_archivo\\_01.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf)
- MINEDUC (2019) Evaluación Formativa en el aula.  
<https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855>
- Página Web Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad.  
<https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2018). Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.

#### Sitios web

- Asociación Chilena de Seguridad. Manuales de seguridad de Soldadura (N° 30 a 33).  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.achs.cl>

#### Videos

- Clase Invertida.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=ePOnn0H9GMY>
- Soldadura con electrodo revestido.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=NDAU58AejaQ>
- Elementos de protección personal.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=s9zmCuPhLWI>

## Fichas pedagógicas nivel 2

### FICHA 3

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p><b>OA 1:</b> Leer y utilizar planos técnicos de estructuras metálicas y sus componentes, simbología, instrumentos análogos y digitales, extrayendo información y realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: <b>OA C, OA D y OA H.</b></p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 3° medio, en el módulo 1 “Lectura y dibujo de planos en construcciones metálicas” (Programa de estudio, p. 38-47).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como Demostración guiada (MINEDUC, 2016, p.83), Trabajo colaborativo (Inacap, 2016, p.14 a 16), Texto guía (MINEDUC 2016, p. 25) Clase Invertida (Inacap 2018, pág. 16) entre otras.</p> <p>En la planificación e implementación de las actividades de aprendizaje se deben integrar los criterios de calidad en los productos y prolijidad en los procedimientos (<b>OA C</b>), trabajo colaborativo (<b>OA D</b>) y el uso de software y otras aplicaciones de TIC (<b>OA H</b>).</p> <p>Este módulo es crucial para el futuro desempeño laboral porque permite conocer un proyecto de construcción metálica y toda su información técnica, el tipo de material, soldadura, simbología y el dimensionado de las piezas. En el caso de no tener los tiempos para implementar completamente el módulo, es imprescindible entregar nociones básicas como introducción al módulo de “Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas”. Se espera que los estudiantes identifiquen en las especificaciones técnicas y proyectos, los símbolos, elevaciones, cortes en planos de diferentes escalas y los componentes de una estructura metálica. Se busca que los estudiantes logren ubicar los elementos de un proyecto o plano, estableciendo la cantidad y calidad de los elementos necesarios y su secuencia de construcción. En relación con los planos, se espera que sean capaces de extraer información de una estructura metálica en terreno y realizar los croquis necesarios para luego dibujar un plano en software de dibujo asistido por computador (CAD), con sus cortes y elevaciones a escala y con las medidas correspondientes.</p> <p><b>Ejemplo de Clase Invertida</b></p> <p>En esta técnica didáctica se invierte el orden de la clase tradicional. La estrategia de Clase Invertida promueve que el estudiante aprenda de forma activa con los recursos didácticos que le entrega el profesor, lo que permite maximizar los tiempos de trabajo presencial con los estudiantes en el actual contexto. Para implementar, primero se selecciona los materiales a usar, incluyendo audiovisuales y material digital e impreso, que faciliten a los estudiantes lograr aprendizajes técnicos. Luego se propone entregar a los estudiantes una actividad a trabajar en grupo, que implique buscar e investigar conceptos y procedimientos de dibujo asistido por computador de forma previa a la realización de las actividades prácticas. En este ejemplo, se utiliza el aprendizaje básico del software de CAD. Al inicio el profesor entrega orientaciones para realizar acciones iniciales en CAD y las instrucciones básicas para el trabajo en grupos para resolver problemas, se recomienda utilizar la</p>

	<p>sesión 15 del texto de actividades de INACAP del módulo, para el trabajo con este software (págs. 87 – 92). Los grupos se organizan para dibujar en CAD un proyecto de construcción metálica simple que sea cercano al entorno de los estudiantes, como por ejemplo una techumbre, una reja con portón o las protecciones de una casa o del liceo. Los estudiantes deben realizar las mediciones y el proyecto en un plano de CAD, con la asistencia del profesor y el apoyo de diversos tutoriales para el uso del software. El proyecto concluye con la cubicación y estimación económica del costo de los materiales para la construcción. Cada grupo presenta sus resultados en base al plano dibujado. En caso de ser necesario se puede utilizar softwares gratuitos de CAD como QCad, DrafftSight, LibreCAD y FreeCAD.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p><b>Sugerencia de evaluación formativa</b></p> <p>Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de clase invertida son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bosquejan el proyecto según el requerimiento del cliente, señalando las medidas y materiales de la estructura metálica solicitada.</li><li>• Seleccionan las herramientas del programa de CAD (escala, líneas, etc.)</li><li>• Dibujan el plano del bosquejo según los requerimientos del cliente, utilizando la simbología.</li><li>• Confeccionan planilla en formato digital con el tipo de materiales e insumos a utilizar y sus cantidades.</li></ul> <p>Para realizar la evaluación formativa de la actividad propuesta, se sugiere usar una Escala de apreciación que considere los criterios del aprendizaje, como la capacidad de trabajo autónomo en el uso de CAD y colaborativo, la precisión en el dibujo de plano y la cubicación de materiales, entre otros. Es recomendable articular con el profesor de Lengua y Literatura algunos elementos de apreciación para aplicar en la presentación oral de los resultados, y así realizar un trabajo para la retroalimentación de elementos de comunicación, considerando los contextos laborales y lenguaje técnico.</p> <p>Se recomienda en esta retroalimentación plantear preguntas que guíen la reflexión de los estudiantes respecto al desempeño en la actividad, en la página 25 del documento de Evaluación Formativa en el Aula (ver recursos de apoyo), se describe como plantear preguntas que sirven de apoyo para evidenciar el aprendizaje de los estudiantes. Como ejemplo pueden ser:</p> <p>¿Es importante el cumplimiento de Especificaciones Técnicas en un proyecto de estructuras metálicas?</p> <p>¿Cuáles son los planos más importantes, fabricación o montaje?</p> <p>¿Qué puede suceder si no se cumple con Especificaciones Técnicas requeridas por un cliente?</p> <p>¿Qué sucede si un plano no contiene toda la información necesaria para la fabricación o para el montaje de una estructura?</p> <p>Puede ver más ejemplos en el anexo de actividades del texto de INACAP en los recursos de apoyo (pág. 87)</p>

Recursos de apoyo

**Bibliografía técnica**

- MINEDUC (2019) Evaluación Formativa en el aula.  
<https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855>
- MINEDUC (2017) Evaluación Formativa en el Aula.  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343\\_archivo\\_01.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf)
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Texto de actividades módulo de lectura y dibujo de planos en construcciones metálicas.  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-134571\\_recurso\\_pdf.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-134571_recurso_pdf.pdf)
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Anexo texto de actividades módulo de lectura y dibujo de planos en construcciones metálicas  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-134570\\_recurso\\_pdf.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-134570_recurso_pdf.pdf)
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2018). Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.

**Videos**

- Clase Invertida.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=ePOnn0H9GMY>
- Curso Básico Autocad 2018 parte 1 - Tutorial para principiantes - En español  
[https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=y\\_fSa\\_rg3Ms](https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=y_fSa_rg3Ms)
- Escala de Apreciación INACAP.  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=2ZVOI2v mkio>

## FICHA 4

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p><b>OA 7:</b> Ejecutar tratamientos de protección de elementos de construcciones metálicas, mediante anticorrosivos, pinturas y otros, utilizando materiales. Herramientas y equipos apropiados y respetando las normas de higiene, seguridad industrial y medioambiente.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: <b>OA E, OA I, y OA K</b></p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 4° medio, en el módulo 7 "Protección de estructuras y tratamientos de residuos" (Programa de estudio, p. 102-113).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como Demostración guiada (MINEDUC, 2016, p.83), Aprendizaje Basado en Proyectos (Inacap, 2017 p 31) y Texto guía (MINEDUC 2016, p. 25) entre otras.</p> <p>El módulo integra la formación de competencias genéricas con las competencias técnicas, como por ejemplo en la aplicación de las habilidades de lectura y comprensión de información para la selección de productos de protección de superficies, el trato respetuoso a sus compañeros (<b>OA E</b>), el uso eficiente de insumos y disposición de desechos cuidando el medioambiente (<b>OA I</b>) y en el autocuidado al usar los Elementos de Protección Personal (EPP) en la manipulación y acopio de productos peligrosos (<b>OA K</b>).</p> <p>El módulo está focalizado en conocer y seleccionar diferentes productos para tratar y proteger las superficies de estructuras metálicas contra agentes contaminantes y evitar la contaminación del medioambiente.</p> <p><b>Ejemplo Aprendizaje Basado en Proyectos</b></p> <p>Para el ejemplo de estrategia didáctica se aplica el Aprendizaje Basado en Proyectos, el cual consiste en el empleo didáctico de un proyecto, el cual debe ser planificado, creado y evaluado en pequeños grupos de estudiantes, con el objeto de responder a las necesidades reales o simuladas. El proyecto responde a la necesidad de realizar la protección de una estructura metálica, lo que permite una amplia gama de posibilidades.</p> <p>Los pasos sugeridos para el desarrollo del proyecto (INACAP 2017, p.31) son los siguientes: 1) presente las instrucciones con las especificaciones técnicas y planos de la estructura a proteger, los plazos y la rúbrica que se utilizará para la evaluación formativa del trabajo grupal, 2) los estudiantes leen las instrucciones, las especificaciones y la pauta y aclaran dudas, 3) el grupo organiza las etapas a realizar, incluyendo un primer momento de aprendizaje, como por ejemplo procedimientos de protección de estructuras metálicas, respetando la opinión de los compañeros y tratándose con respeto (<b>OA E</b>) y resultados, plazos y responsable, 4) los estudiantes buscan y recopilan información sobre las especificaciones técnicas, las herramientas y maquinas, materias primas e insumos a utilizar. Para este paso es importante que se tenga el set de materiales impreso para los estudiantes, en caso que no puedan acceder a información por internet, 5) los estudiantes en grupos desarrollan las actividades planificadas de aplicación de productos anticorrosivos y protectores , realizando un trabajo de calidad siguiendo los procedimientos seleccionados, cumpliendo las</p>

	<p>especificaciones técnicas, resolviendo las dificultades que se le presenten, y haciendo uso eficiente de los insumos y la energía <b>(OA I)</b>. Durante la fase de trabajo en taller se deben tomar las medidas de distanciamiento, seguridad laboral y desinfección de las instalaciones y los equipos e insumos <b>(OA K)</b>; 6) los desechos son tratados y ubicados en zonas que no provoquen daños al medioambiente, cumpliendo las normas <b>(OA I)</b>, 7) presentan el producto final. Una posibilidad es incluir como evidencia, un registro audiovisual del proceso de desarrollo del set solicitado, pero esto dependerá del acceso a los recursos requeridos.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p><b>Sugerencia de evaluación formativa</b></p> <p>Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de aprendizaje basado en proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programan en forma digital las actividades de tratamiento de protección de una estructura metálica.</li> <li>• Preparan el lugar de trabajo y verifica que los insumos, las herramientas y los equipos a utilizar cumplan con los requisitos correspondientes.</li> <li>• Aplican técnicas de limpieza y protección de superficies de estructuras metálicas.</li> <li>• Realizan tratamiento de residuos y los ubican de acuerdo a normativa medioambiental.</li> <li>• Programan en formato digital todas las actividades de tratamiento de residuos y desechos de las construcciones metálicas.</li> </ul> <p>Se recomienda utilizar rúbricas para cada etapa del proyecto, ya que son instrumentos que permiten realizar una evaluación formativa en base a criterios preestablecidos. El uso de las rúbricas también facilita que los estudiantes conozcan desde un inicio del proyecto y en cada una de las etapas los criterios de calidad de los desempeños esperados. Se recomienda trabajar con rubricas por etapa ya que cada una de ellas requiere un nivel de logro para continuar. Por ejemplo, si en la etapa de programación de actividades no se consideran los tiempos y recursos no será posible poner en práctica dichas acciones. También ocurre en la etapa de preparación del lugar de trabajo y las demás etapas.</p> <p>Se recomienda realizar la retroalimentación utilizando el Círculo de crítica, donde el profesor valora los criterios logrados, realiza una “pregunta” que ayude a reflexionar acerca de su desempeño y formula una “sugerencia” de cómo mejorar. Esta estrategia también puede usarse entre pares.</p>
<p>Recursos de apoyo</p>	<p><b>Bibliografía técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MINEDUC (2016). Orientaciones para la gestión e implementación del curriculum de EMTP. Santiago.</li> <li>• Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2018). Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.</li> <li>• MINEDUC FTP. Programa Innovar para Ser Mejor. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN. <a href="https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursosceip/Manuales/Evaluacion_Herramientas_IPSM.pdf">https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursosceip/Manuales/Evaluacion_Herramientas_IPSM.pdf</a></li> <li>• MINEDUC_(2017) Evaluación Formativa en el aula. <a href="https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855">https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855</a></li> <li>• MINEDUC (2019) Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto. <a href="https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-140166.html">https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-140166.html</a></li> </ul>

- Página Web Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad.  
<https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>

#### Videos

- Rúbricas Inacap.  
[https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=6K8T\\_7xQQPU](https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=6K8T_7xQQPU)  
Webinar: "Aprendizaje basado en proyectos: "¿por qué hoy?, por qué ahora?"  
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=R5exK3rfLQA>



**Para dudas ingresa a**  
**[Curriculumnacional.mineduc.cl](http://Curriculumnacional.mineduc.cl)**