

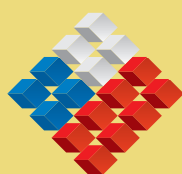
Educación Media de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional

# Sector Construcción

## Especialidad

- Instalaciones Sanitarias

Programas de Estudio / Primer a Tercer Nivel



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Educación Media de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional

# Sector

# Construcción

## Especialidad

- Instalaciones Sanitarias

Programas de Estudio / Primer a Tercer Nivel



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Sector Construcción:  
• Instalaciones Sanitarias  
Programas de Estudio Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación de Adultos  
Unidad de Curriculum y Evaluación  
ISBN: 978-956-292-219-7  
Registro de Propiedad Intelectual N° 179131  
Ministerio de Educación, República de Chile  
Alameda 1371, Santiago  
[www.curriculum-mineduc.cl](http://www.curriculum-mineduc.cl)  
Marzo 2009

Estimados profesores y profesoras:

Desde el año 2000, la Educación de Adultos se encuentra en un proceso de reforma, con el fin de aumentar su cobertura y mejorar su calidad, para responder más adecuadamente a las exigencias de la sociedad y a las características de las personas jóvenes y adultas que necesitan completar su escolaridad.

Para alcanzar un desarrollo inclusivo y democrático, Chile debe ofrecer oportunidades de educación a todos sus habitantes, incluyendo a quienes en épocas anteriores debieron abandonar, por diferentes motivos, el sistema escolar. Asimismo, Chile tiene el desafío de instalar un sistema de educación permanente que permita a las personas formarse a lo largo de su vida, renovándose o reaprendiendo de acuerdo al dinamismo de la sociedad del conocimiento. Por ello, la Educación de Adultos tiene una importancia fundamental en el Chile de hoy, más aún considerando que el Estado debe garantizar que cada chileno complete al menos 12 años de educación.

Una educación de las personas jóvenes y adultas para los tiempos actuales debe ser una educación de calidad, que responda a las necesidades que las personas tienen tanto en su vida diaria como en el ámbito laboral y social. Como educación permanente, los contenidos deben estar vinculados con las diversas esferas y etapas en que se desarrolla la vida de cada estudiante.

Los nuevos programas de Formación Diferenciada de Educación Media Técnico-Profesional han sido elaborados por el Ministerio de Educación y aprobados por el Consejo Superior de Educación, para ser puestos en práctica por los establecimientos que elijan aplicarlos, en el año 2009. En sus objetivos, contenidos y actividades buscan responder a las necesidades de aprendizaje de personas jóvenes y adultas en el ámbito técnico, para que ellas puedan desarrollar las competencias necesarias para insertarse de mejor manera en el campo laboral y mejorar así su calidad de vida. Concluido con éxito el Segundo Nivel de Educación Media Técnico-Profesional, las personas jóvenes y adultas obtendrán el título de técnico de nivel medio.

Al mismo tiempo, los programas constituirán un gran apoyo para el profesor o profesora en el desarrollo de las competencias requeridas por las diferentes especialidades.

Los nuevos programas son una invitación a los profesores y profesoras de Educación de Adultos para mejorar el proceso educativo. Son un desafío de preparación y estudio, de compromiso con la vocación formadora y de altas expectativas frente al aprendizaje de los y las estudiantes.

Esperamos que acepten este reto por mejorar y actualizar los aprendizajes de las personas que asisten a la Educación de Adultos para que ellas cumplan su esperanza de egresar mejor preparadas para enfrentar las exigencias que les impone el medio en que se desenvuelve su vida.



MÓNICA JIMENEZ DE LA JARA  
MINISTRA DE EDUCACIÓN



# Índice

---

**Sector**  
**Construcción**

---

**Especialidad**  
**Instalaciones Sanitarias**

---

Introducción al Plan de Estudio 7

---

**Módulos de la Especialidad**

---

Tratamiento de aguas 21

Soldaduras en instalaciones sanitarias 27

Instalación de artefactos sanitarios 33

Instalación de redes de evacuación 41

Instalación de una red de agua potable 49

Interpretación de planos en instalaciones sanitarias 57

Instalación de redes a gas 65

Mantenimiento y reparación de artefactos a gas 73

Mantenimiento y reparación de red de agua y  
artefactos sanitarios 81

Mantenimiento y reparación de redes y cámaras de evacuación 87



Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Introducción al Plan de Estudio



# Presentación

El nuevo Marco Curricular para la educación de adultos, aprobado mediante Decreto Supremo de Educación N° 239/04, responde a los requerimientos de actualización y reorientación curricular necesarios para mantener la vigencia y relevancia de la experiencia formativa de los estudiantes adultos y adultas. A través de este nuevo instrumento curricular, se busca proporcionar igualdad de acceso a los conocimientos que hoy se desarrollan a través del sistema escolar y, a la vez, atender la diversidad de demandas que emanan de los distintos contextos en que se desenvuelve la vida de las personas.

El nuevo currículum organiza la educación de adultos en tres ámbitos de formación, de acuerdo a la naturaleza general o especializada de sus contenidos: Formación General, Formación Instrumental y Formación Diferenciada Humanista Científica y Técnico-Profesional.

La Formación Diferenciada Técnico-Profesional para la educación media, tiene como propósito ofrecer a los estudiantes adultos y adultas un espacio de formación especializada, preparándolos para realizar la variedad de funciones y tareas que comprenden los perfiles de egreso de las especialidades técnicas contenidas en el Decreto 220 de 1998 y sus modificaciones, y los habilita también para acceder al título de Técnico de Nivel Medio una vez realizada la práctica profesional. Las especialidades propuestas se orientan a dar respuesta a las demandas del desarrollo productivo, dentro de las tendencias que presenta el empleo, tanto dependiente como independiente, mediante un enfoque de competencias laborales.

El Decreto 220/98 define para cada especialidad dos elementos básicos:

- a. Una descripción sistémica del campo ocupacional, los insumos utilizados en la especialidad, los procesos que cada estudiante debe dominar, los instrumentos y herramientas que debe saber manipular y los productos esperados del trabajo.
- b. La definición de las capacidades mínimas y esenciales que deben dominar todos los estudiantes adultos y adultas al momento de egresar, a través de los Objetivos Fundamentales Terminales o Perfil de Egreso. Los Objetivos Fundamentales Terminales representan un marco que debe utilizar tanto el Ministerio de Educación como los establecimientos educacionales, para elaborar los Planes y Programas de Estudio.

Para que las personas del curso alcancen las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales, se pueden organizar diversos trayectos formativos. El Ministerio de Educación lo ha hecho en torno a una estructura curricular modular, tendencia que se está adoptando en la mayoría de los países, con el propósito de flexibilizar la formación para el trabajo y responder así al escenario actual de desarrollo tecnológico y productivo, y a la dinámica del empleo.

Los módulos que constituyen el Plan de Estudios de cada especialidad han surgido de un análisis de las necesidades formativas que se desprenden de las áreas de competencia que debe dominar un técnico de nivel medio, entendidas como el conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades que, relacionados entre sí, permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo.

Para identificar las áreas de competencias y elaborar los módulos, el Ministerio de Educación ha contado con el apoyo de docentes experimentados de establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional y profesionales de entidades académicas vinculadas a la especialidad, en consulta con representantes del medio productivo.

Considerando que el marco curricular para la Educación de Adultos establece un marco temporal de 1008 horas pedagógicas para el desarrollo de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, y que ésta debe lograrse a lo largo de los tres niveles de educación media, se ha hecho una adecuación de los Programas de Estudio de la educación regular de modo de ajustar el diseño curricular a los requerimientos propios de la educación de adultos. En esta adaptación, se han excluido aquellos aprendizajes esperados que se vinculan con la Formación Instrumental.

Los programas de estudio del Ministerio de Educación representan un instrumento de apoyo a los docentes de la especialidad en el diseño de experiencias concretas de aprendizaje que permitan al estudiantado alcanzar el dominio de las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales de la especialidad Instalaciones Sanitarias que se presentan a continuación.

# Objetivos Fundamentales Terminales

## Perfil de Egreso<sup>1</sup>

Al egresar de la Educación Media Técnico-Profesional, los alumnos y las alumnas habrán desarrollado la capacidad de:

1. Planificar y elaborar cronogramas para la utilización de recursos, distribución del tiempo y proyección de resultados.
2. Aplicar procedimientos administrativos en la adquisición, clasificación y almacenamiento inventariado de materiales para la construcción.
3. Aplicar, en terreno, las experiencias de ensayo de materiales mediante el uso de manuales de la especialidad; verificar grados de tolerancia estipulados por los fabricantes.
4. Realizar replanteo de terreno utilizando instrumentos de nivelación y de medición topográfica.
5. Determinar efectos favorables o negativos en pendientes y gradientes.
6. Ejecutar sistemas de alcantarillado, agua potable, gas y desagüe de lluvias.
7. Realizar uniones entre componentes estructurales y cañerías, verificando la calidad de la soldadura empleada o del material utilizado para la unión.
8. Utilizar y realizar la mantención básica de equipos e instrumentos propios de la especialidad.
9. Calcular pérdidas en circuitos de fluidos y determinar la necesidad de instalar bombas elevadoras.
10. Instalar medidores de agua y gas con sus respectivas protecciones.
11. Dominar principios básicos de gestión micro-empresarial.
12. Realizar el tratamiento de residuos y desechos, aplicando técnicas compatibles de cuidado del medio ambiente.
13. Aplicar normas de seguridad e higiene en la construcción y el movimiento de materiales, con énfasis en la prevención de riesgos y la aplicación de primeros auxilios.

<sup>1</sup> Decreto Supremo de Educación N° 220/98, página 323.

# Los módulos como Programas de Estudio

En esta propuesta los módulos se definen como bloques unitarios de aprendizaje de duración variable que pueden ser aplicados en diversas combinaciones y secuencias.

Como “bloques unitarios de aprendizaje” integran el saber y el saber hacer (la tecnología y la práctica de taller o laboratorio) en una estructura de aprendizaje que aborda un área de competencia o dimensión productiva de manera globalizada.

Por tratarse de “bloques de duración variable”, la enseñanza se ordena de acuerdo a los tiempos reales que exige su logro, calculados según la importancia de los aprendizajes esperados y el grado de dificultad previsible para alcanzarlos.

En la elaboración de los módulos se ha tenido como referencia el perfil profesional de la especialidad, cuya versión resumida se presenta al final de esta introducción.

## Componentes de los módulos

Cada módulo representa un Programa de Estudio que considera cuatro componentes:

- a. Introducción, donde se presenta generalmente, de manera sintética, la ubicación del módulo en el contexto de la especialidad, los objetivos generales que se proponen alcanzar. En algunos casos, se hace referencia explícita a su relación con las áreas de competencia del Perfil Profesional.
- b. Orientaciones metodológicas, donde se sugiere al docente enfoques específicos para tratar los aprendizajes y posibles ejemplos que contribuyen a optimizar la organización de los aprendizajes en el aula, taller, laboratorio o predio.
- c. Aprendizajes esperados y criterios de evaluación. Esta sección es el eje fundamental de la propuesta, ya que en ella se define lo que se espera logren los estudiantes, en un listado de aprendizajes concretos, precisos y verificables, complementado cada uno de ellos con un conjunto de criterios de evaluación, en la forma de subacciones observables y ejecutables en el ambiente educativo.

Esto posibilita relacionar la evaluación directamente con el logro de los aprendizajes.

Los aprendizajes y los criterios de evaluación se han identificado a partir de las tareas y criterios de realización del Perfil Profesional.

- d. Contenidos, presentados en un listado que resume, generalmente, los conceptos, las habilidades y las actitudes comprendidos en los aprendizajes esperados y criterios de evaluación. En algunos casos, se agrega una bibliografía y fuentes de información en Internet relacionadas con los contenidos de los módulos.

## Evaluación de los módulos

Cada aprendizaje esperado es puesto a prueba a través de los criterios de evaluación.

Cuando se proponga ejecutar el módulo en torno a una actividad globalizadora, se podrá evaluar recurriendo a la observación durante las diferentes etapas del proceso y a un juicio acerca de la calidad del producto obtenido. En aquellos casos en que el logro parcial de los aprendizajes esperados no garantice la adquisición de los objetivos generales del módulo, su evaluación supondrá la ejecución de una tarea práctica que integre el conjunto de aprendizajes esperados comprendidos en él. El tiempo que demande esta tarea deberá planificarse dentro de la carga horaria establecida por el establecimiento para el módulo.

## Plan de Estudio de la especialidad

La propuesta considera dos componentes:

- a. Módulos obligatorios: Los aprendizajes esperados comprendidos en ellos son imprescindibles para el logro de las capacidades del Perfil de Egreso y esenciales para desempeñarse en la especialidad.
- b. Propuesta de distribución de los módulos en los tres niveles que componen la Educación Media de Adultos.

## Adaptación de la estructura curricular modular al establecimiento

El Ministerio de Educación entrega una propuesta de distribución de los módulos en los tres niveles que componen la Educación Media de adultos. Sin embargo, y dado que los módulos “pueden aplicarse en diversas combinaciones y secuencias”, cada establecimiento define su ordenamiento y distribución, en los niveles mencionados, de acuerdo con las siguientes reglas:

- a. Un establecimiento desarrolla el Plan y los Programas de Estudio para la Formación Diferenciada del Ministerio de Educación cuando crea las condiciones para

que los estudiantes adultos y adultas accedan a la totalidad de los aprendizajes esperados definidos en los módulos.

- b. El tratamiento de los módulos se puede organizar de diversas maneras considerando la dotación de personal docente, de infraestructura y de recursos de aprendizaje del establecimiento: en forma secuencial o simultánea y a través de trimestres o semestres e, incluso, en régimen anual, considerando que el período escolar anual para la Educación de Adultos corresponde a 36 semanas lectivas. De ninguna manera se los podrá tratar durante dos años, ya que eso supone producir una separación del “bloque unitario” en dos períodos lejanos, dificultando el logro de los aprendizajes esperados y la realización de la tarea práctica de evaluación global.

### Elaboración de módulos en un establecimiento

Cuando un establecimiento desee abordar una tarea productiva no contemplada en el Plan de Estudio y susceptible de organizarse como un módulo, o se proponga quitar o modificar sustancialmente uno o varios de los aprendizajes esperados que se plantean en los módulos, podrá diseñar una propuesta que presentará a la Secretaría Ministerial de Educación para su aprobación.

Esto no será necesario si se agregan aprendizajes esperados o criterios de evaluación a uno o varios de los módulos considerados en este Plan de Estudio, o si se los contextualiza a las necesidades del desarrollo productivo regional, incluso si eso significa incorporar nuevos contenidos. Tampoco si las modificaciones se relacionan con las orientaciones metodológicas.

Para confeccionar el módulo se debe tener como antecedente las áreas de competencia del Perfil Profesional y las capacidades definidas en el Perfil de Egreso. En su diseño se partirá por establecer los aprendizajes esperados y sus respectivos criterios de evaluación, precisando los contenidos que están comprendidos en ellos. Tomando en cuenta estos tres elementos, se procederá a estimar la carga horaria sugerida.

El formato para su presentación será el mismo que se usa en este Plan de Estudio:

- Título y carga horaria sugerida.
- Introducción.
- Orientaciones metodológicas.
- Aprendizajes esperados y criterios de evaluación.
- Contenidos.
- Referencias bibliográficas.

Esto deberá complementarse con una breve justificación, en la que se haga mención de la o las áreas de competencia del Perfil Profesional en que se inscribe, así como de la o las capacidades del Perfil de Egreso que se aborda.

## Orientaciones metodológicas generales

En el medio productivo contemporáneo exigido por la globalización de la economía, la innovación tecnológica y el creciente volumen de la información disponible, las actitudes laborales, los conocimientos tecnológicos y las destrezas técnicas forman un todo indisoluble.

Tomando en cuenta esta realidad, los módulos se han elaborado para enfrentar una tarea productiva de manera globalizada, integrando el “saber hacer” con el “saber”.

Esto que se propone como una estructura básica organizadora del aprendizaje, necesita ser concretado en la experiencia escolar a través de una práctica pedagógica y metodologías que resulten coherentes con este enfoque y que posibiliten, además, que cada estudiante pueda participar, activa y creativamente, en el proceso de integrar en forma organizada nuevos contenidos a su escala de valores, a su estructura de conocimientos y a su dotación de habilidades.

Con el propósito de integrar los distintos aspectos del currículum, se sugiere al profesor o profesora que recomiende a aquellos docentes de formación general que, cuando sea posible, contextualicen las distintas materias con ejemplos o textos que correspondan a temas relevantes a la especialidad.

Desde esta perspectiva se proponen las siguientes orientaciones metodológicas para planificar las situaciones de aprendizaje:

- a. Organización del espacio educativo de manera tal que posibilite el acceso a los aprendizajes esperados.

En el pasado reciente se hacía clara distinción entre el lugar donde se aprendían las técnicas concretas y aquél donde se enseñaban sus explicaciones teóricas. En el estado actual de desarrollo productivo, los límites entre teoría y práctica se hacen cada vez más tenues; por lo tanto, no parece apropiado mantener su separación en la tarea docente.

Los enfoques actuales de didáctica de la formación profesional reúnen en un mismo ambiente la práctica y la tecnología. El taller productivo y la sala de teoría se funden en el “taller de aprendizaje”, constituido por rincones que posibilitan el trabajo individual y colectivo para abordar la producción, la indagación y la creación de soluciones.

Otro factor importante de tener en cuenta, como producto de la automatización, es la desaparición progresiva de la producción en serie basada en el esfuerzo humano; éste se reorienta hacia el diseño y la configuración de sistemas. En esta perspectiva, en el taller de aprendizaje no se observa a los estudiantes adultos y adultas reali-



zando tareas rutinarias que siguen las mismas instrucciones para alcanzar un solo producto final, sino a estudiantes que pueden estar recorriendo caminos distintos hacia un mismo objetivo.

Por otro lado, tomando en cuenta que en la actualidad es prácticamente imposible que un establecimiento de educación técnica se mantenga al día en tecnología y recursos productivos, se hace necesario ampliar el espacio educativo más allá de los muros escolares, procurando diversas formas de colaboración del sector productivo, como una forma de posibilitar a los estudiantes el acceso a procesos, equipos y maquinarias de tecnología moderna.

- b. Organización del proceso pedagógico de manera tal que posibilite analizar, interpretar y sintetizar información procedente de una diversidad de fuentes.

Resulta evidente que, en la actualidad, el docente debe enfatizar su tarea de guía de los estudiantes adultos y adultas para buscar e interpretar una información que está en permanente revisión y expansión. En su vertiente tecnológica, el taller de aprendizaje debe estar conectado a bibliotecas (tradicionales y virtuales) y a bases de información remota a través de Internet; debe permitir que los estudiantes encuentren datos en videos o CD-Roms; debe contar con los mecanismos para acceder a la información que pueden proporcionar un conjunto de empresas vinculadas con la especialidad.

- c. Organización del proceso educativo de manera tal que posibilite la participación activa y creativa de los estudiantes adultos y adultas en su proceso de aprendizaje.

Una pedagogía centrada en el aprendizaje supone generar las condiciones para que las personas del curso puedan tener acceso a él. Para que esto ocurra se necesita proponer una diversidad de opciones movilizadoras de su participación, tales como: simulaciones, experiencias de laboratorio, desarrollo de proyectos, estudios de casos, observaciones y entrevistas en empresas, diálogos con trabajadores y profesionales.

Estas y otras actividades serán parte del trabajo escolar y no sólo un complemento que se efectúa en horario extra.

- d. Contextualización de los aprendizajes a las necesidades del desarrollo productivo y al proyecto educativo de cada establecimiento.

Las tendencias, los desafíos y los proyectos regionales orientados al desarrollo productivo se presentan como un “ancla” que permite ambientar los contenidos, dotándolos de valor motivacional, proporcionando una “carta de navegación” de contornos definidos donde cobran sentido las capacidades exigidas por la organización del trabajo y la dinámica del empleo.

Esto significará, en algunos casos, ambientar los aprendizajes esperados y criterios de evaluación de los módulos obligatorios a las demandas locales y regionales de desarrollo productivo y, en otros, la elaboración de módulos complementarios.

- e. Organización del tiempo educativo de manera tal que todos los estudiantes adultos y adultas puedan alcanzar los aprendizajes esperados.

Resulta evidente que las tecnologías disponibles posibilitan, entre otras cosas, optimizar el uso del tiempo destinado al aprendizaje, al hacer más eficiente la entrega de instrucciones y dar acceso a la información o las exposiciones del docente o de los estudiantes. Es decir, cada día resulta más factible cumplir con la expectativa de responder a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Por otro lado, la precisión con que se definen los aprendizajes y los criterios de evaluación relacionados debería facilitar el logro exitoso de los módulos. Sin embargo, es posible que un pequeño grupo de estudiantes aún presente vacíos al momento de finalizar el tratamiento de un módulo dentro del conjunto general. En estos casos, y tomando en cuenta que la organización de cada módulo permite identificar con bastante claridad dónde se ubican los vacíos, se facilita la tarea de proponer actividades remediales, haciendo posible que todas las personas del curso alcancen la totalidad de los aprendizajes esperados al momento del egreso.

## Plan de Estudios Formación Diferenciada

### Especialidad: Instalaciones Sanitarias

Módulos	Carga horaria sugerida
Tratamiento de aguas	72
Instalación de artefactos sanitarios	108
Instalación de redes de evacuación	108
Instalación de una red de agua potable	108
Instalación de redes a gas	108
Interpretación de planos en instalaciones sanitarias	108
Mantenimiento y reparación de artefactos a gas	108
Mantenimiento y reparación de red de agua y artefactos sanitarios	108
Mantenimiento y reparación de redes y cámaras de evacuación	108
Soldaduras en instalaciones sanitarias	72
<b>Total horas</b>	<b>1.008</b>

### Propuesta de distribución de los módulos por niveles

Nivel	Módulos	Horas Anuales
1	Tratamiento de aguas	72
	Soldaduras en instalaciones sanitarias	72
2	Instalación de artefactos sanitarios	108
	Instalación de redes de evacuación	108
	Instalación de una red de agua potable	108
	Interpretación de planos en instalaciones sanitarias	108
3	Instalación de redes a gas	108
	Mantenimiento y reparación de artefactos a gas	108
	Mantenimiento y reparación de red de agua y artefactos sanitarios	108
	Mantenimiento y reparación de redes y cámaras de evacuación	108
<b>Total horas</b>	<b>1.008</b>	<b>1.008</b>

## Perfil profesional resumido de la Especialidad Instalaciones Sanitarias

Áreas de competencia	Tareas
<b>1. Planificar, instalar y mantener las instalaciones de redes y artefactos a gas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la instalación.</li> <li>• Instalar la red.</li> <li>• Instalar artefactos y ductos de evacuación.</li> <li>• Mantener artefactos.</li> <li>• Preparar artefactos.</li> </ul>
<b>2. Planificar, instalar y mantener la red de evacuación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la instalación de la red de evacuación.</li> <li>• Armar planta de evacuación en sala de servicio.</li> <li>• Instalar la red de evacuación.</li> <li>• Construir o instalar cámaras y empalmes.</li> <li>• Mantener cámaras y empalmes.</li> </ul>
<b>3. Planificar, instalar y mantener la red de agua potable.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la instalación de red agua potable.</li> <li>• Instalar la red de agua potable.</li> <li>• Construir arranque de agua potable.</li> <li>• Instalar artefactos sanitarios.</li> <li>• Mantener red y artefactos.</li> </ul>
<b>4. Captar, tratar y evacuar aguas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captar agua.</li> <li>• Potabilizar agua.</li> <li>• Tratar y evacuar residuos líquidos industriales y domiciliarios.</li> </ul>



Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Tratamiento de Aguas

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

72  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “captar, tratar y evacuar aguas”, y corresponde a las siguientes tareas: muestrear e instalar equipos, y tratar y evacuar residuos líquidos.

Al término de este módulo, se espera que los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de:

- Evacuar y tratar aguas servidas.
- Utilizar manuales, equipos, herramientas que corresponden para realizar las conexiones.
- Ejecutar pruebas según normas.
- Elaborar informes técnicos.

Existen procesos productivos en los cuáles es necesario disponer de grandes cantidades o masas de agua, lo que influye directamente en los costos, por lo que es recomendable que se utilicen sistemas de obtención particular para contar con el vital elemento. Asimismo, hay sectores geográficos donde es necesario contar con agua de riego o potable y ante la imposibilidad de que una empresa sanitaria se las provea, deben adquirir este elemento de fuentes ubicadas en el subsuelo o en vertiente, canales y ríos. Existen sistemas y técnicas de captación y tratamiento de bajo costo, pero que deben contar con el adecuado apoyo técnico en su instalación, así como también se requiere un técnico calificado para que trate las aguas residuales, como una manera de mejorar y preservar la vida.

## Orientaciones metodológicas

Este módulo es eminentemente práctico y en él los estudiantes adultos y adultas deben desarrollar habilidades y destrezas en la planificación y ejecución del tratamiento de los residuos.

Este proceso de aprendizaje se basa en la lectura e interpretación de planos, especificaciones técnicas en la aplicación de normas relativas al tratamiento de aguas, residuos líquidos y en la instalación de sistema, para que se conozca el funcionamiento de las plantas de tratamiento.

El correcto y seguro manejo de los equipos, las máquinas y las herramientas se logrará a través de un proceso paulatino desde lo simple a lo complejo.

Se recomienda ejercicios en laboratorios de depuración, trabajos grupales de investigación y ejecución en diferentes tipos de terreno.

También es importante que se utilice técnicas de tratamiento de aguas, especialmente aquellas más usadas en las zonas rurales, como por ejemplo, la aplicación de cloro.

La operación de estos sistemas debe verificarse según los estándares establecidos en las normas con el fin de asegurar su adecuado funcionamiento.



## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>Realiza toma de muestra de agua cruda.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona y utiliza el instrumental y equipos indicados para muestreo de agua.</li> <li>• Instala equipos para potabilizar agua de acuerdo con el volumen de agua a potabilizar y las normas técnicas de potabilización.</li> <li>• Toma muestras de agua, según indicaciones del laboratorio.</li> <li>• Instala y conecta equipo de potabilidad a la red con las herramientas adecuadas, según indicaciones del proveedor y respetando normas de seguridad.</li> <li>• Aplica pruebas de funcionamiento según normas INN</li> </ul>
<p><b>Trata y evacua los residuos líquidos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza prueba de absorción de terreno, construyendo sistema de decantación, evacuación e infiltración, según planos, especificaciones técnicas y normativa ambiental vigente.</li> <li>• Construye sistema de evacuación de residuos líquidos de acuerdo con plano de construcción, utilizando equipos y herramientas adecuadas al terreno en que se trabaja y resguardando la seguridad y la prevención de accidentes.</li> <li>• Controla instalación, muestreando residuos tratados, según lo establecido en la norma.</li> </ul>

# Contenidos

## ENSAYO DE LABORATORIO:

- Confección de cronograma de actividades.
- Recolección de distintos tipos de agua.
- Análisis de residuos contenidos en el agua.
- Proceso de tratamiento de residuos.
- Control de calidad de tratamiento de residuos.
- Potabilidad del agua.

## TRATAMIENTO DE AGUAS:

- Lectura de carta geológica.
- Técnica de captación de agua.
- Tipos y características de los equipos y herramientas.
- Técnicas de instalación de redes y equipos.
- Técnica de conexión de redes y equipos.
- Lectura de folletos, manuales y cartilla.
- Aplicación de normativa vigente.

## Bibliografía

- Instituto Nacional de Normalización (INN), Norma Chilena Oficial NCH 1105 Of. 99. Ingeniería Sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales - Diseño y cálculo de redes, Chile, 1999.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, 1992.
- Mutua de Seguridad C.CH.C., Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de orientación en prevención de riesgos profesionales, Ley 16.744, Santiago, Chile, 1992.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Soldadura en Instalaciones  
Sanitarias

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

72  
horas

# Introducción

Este módulo está asociado a las áreas de competencia de:

- Planificar, instalar y mantener las instalaciones de redes y artefactos a gas.
- Planificar, instalar y mantener la red de evacuación.
- Planificar, instalar y mantener la red de agua potable.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de:

- Soldar cañerías, tuberías, fittings, accesorios de instalaciones sanitarias y de gas en forma segura, utilizando y manteniendo los equipos, instrumentos y herramientas correspondientes.
- Realizar las soldaduras en forma adecuada, ordenada y con precisión para lograr un adecuado funcionamiento del sistema, disminuyendo los riesgos para la población.

## Orientaciones metodológicas

Dado que en este módulo se tratará la manipulación de equipos de soldar, para que los estudiantes adultos y adultas alcancen los aprendizajes esperados es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Manipulación de máquinas y equipos de soldar, procediendo de lo más simple a lo más complejo, respetando las normas de seguridad y prevención de riesgos y accidentes personales.
- Observación de videos y demostración del profesor o profesora, del proceso de soldadura.
- Ejecución del proceso de soldadura, haciendo hincapié en la práctica constante y permanente de un trabajo de calidad.
- Realización de una pauta de evaluación donde pueda organizar, ejecutar y probar su tarea.
- Verificación del trabajo durante todo el proceso de soldadura, con precisión y en forma sistemática y responsable.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>Suelda cañerías y fittings.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza los materiales de unión, según las recomendaciones de los manuales del fabricante.</li> <li>• Ejecuta la unión capilar, con precisión y aplicando las técnicas correspondientes, con la soldadura y material correspondiente, según normas.</li> <li>• Revisa las uniones, aplicando las pruebas de hermeticidad recomendadas en los manuales.</li> <li>• Verifica que su trabajo haya sido desarrollado según lo planificado y de acuerdo a las normas establecidas.</li> </ul>
<p><b>Utiliza y mantiene los equipos a gas propano y oxiacetilénico.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa el equipo de soldar, accesorios y elementos de medición, según una pauta de verificación.</li> <li>• Prepara el equipo de soldadura con sus accesorios, de acuerdo con el tipo de soldadura a realizar.</li> <li>• Revisa y guarda equipo según normas de seguridad, remitiéndolo al lugar de almacenamiento previamente determinado.</li> </ul>

# Contenidos

- Uso de reguladores y sopletes.
- Uso de instrumentos de medición.
- Utilización de equipos de soldar, tipos y características.
- Usos de materiales y fittings.
- Uso de manuales del fabricante de soldaduras.
- Aplicación de procedimientos técnicos de soldadura.
- Aplicaciones de soldaduras.
- Aplicación de control de calidad en soldadura de cañerías.
- Aplicación de técnicas de almacenamiento de gases.
- Aplicación de Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (Decreto 745).
- Aplicación de normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (Ley 16.744).



## Bibliografía

- Bastías, Leonel, Normativa general de instalaciones de gas, eléctricas y de teléfono, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, Chile, 1988.
- Instituto Nacional de Normalización, Normas Chilenas 73-79 productos del petróleo, gas licuado y especificaciones, Santiago, Chile, 1975.
- Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, República de Chile, 1992.
- Mutual de Seguridad C.CH.C, Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de orientación en prevención de riesgos profesionales, Ley N° 16.744, Santiago, Chile, 1992.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Instalación de Artefactos  
Sanitarios

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

Este módulo está asociado al área de competencia “planificar, instalar y mantener la red de agua potable”.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas alcancen la capacidad de instalar artefactos sanitarios, griferías y accesorios de cualquier clase, respetando sus características, canalizaciones y su doble carácter de terminales de suministro de agua, utilizando los equipos, herramientas, instrumentos y las especificaciones técnicas correspondientes.

## Orientaciones metodológicas

Dado que este módulo es eminentemente práctico, se sugiere un conjunto de actividades tales como:

- Lectura de planos, manuales y folletos técnicos que le permitan ejecutar una instalación eficiente y de buena calidad en las terminaciones
- Uso de herramientas manuales y equipos eléctricos, cuidando de no dañar el artefacto, grifería y accesorios, y evitando accidentes personales durante el desarrollo operacional de la instalación.
- Interpretación de manuales y guías propias de cada artefacto.
- Verificación de la calidad del trabajo con las pruebas establecidas en la normativa, contemplando la limpieza y el orden de las terminaciones.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

**Ejecuta la instalación de artefactos sanitarios.**

### Criterios de evaluación

- Selecciona y utiliza las herramientas y equipos adecuados a la tarea a ejecutar.
- Comprueba, en forma ordenada, tipos y características del artefacto, según especificaciones técnicas y manual del fabricante.
- Verifica centros y puntos de referencia de muro, piso y conexiones respecto de las características de los artefactos, según el plano y especificaciones técnicas.
- Fija artefactos a pisos y muros, aplicando técnicas de instalación, usando herramientas y respetando normas de seguridad.
- Realiza las terminaciones correspondientes, respetando las instalaciones existentes, según normas técnicas y ambientales.

**Aprendizajes esperados****Instala la grifería y accesorios.****Criterios de evaluación**

- Selecciona y utiliza las herramientas y equipos adecuados a la tarea a ejecutar.
- Revisa artefactos, griferías y accesorios, según especificaciones técnicas y manual del fabricante
- Instala y arma griferías y accesorios, según el manual del fabricante, utilizando las herramientas adecuadas y respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Verifica el funcionamiento de los artefactos con sus griferías y accesorios, de acuerdo al manual del fabricante.
- Limpia equipos, artefactos y lugar de trabajo, cuidando de no deteriorar las instalaciones y servicios existentes en la obra, respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Prueba de funcionamiento de los artefactos según normas y especificaciones técnicas.

# Contenidos

## ARTEFACTOS SANITARIOS:

- Técnicas de instalación de artefactos sanitarios según plano:
  - Tipo y características de griferías y accesorios.
  - Técnicas de instalación de griferías según plano.
  - Uso de manuales y folletos de instalación.
  
- Equipos y herramientas:
  - Tipos y características.
  - Usos.
  - Mantenimiento.
  
- Aplicación de normas:
  - Aplicación de normas.
  - Ley 16.744.
  - Decreto 745.
  - RIDAA.

## Bibliografía

- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, RIDAA, 1999.
  - Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, D.S. MINVU 267, 1980.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, 1992.
- Mutual de Seguridad C.CH.C., Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Curso de orientación en prevención de riesgos profesionales, Ley 16.744, Santiago, Chile, 1992.





Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Instalación de Redes de  
Evacuación

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, instalar y mantener la red de evacuación”.

El correcto desarrollo de las operaciones en el armado de una planta asegura a los usuarios una adecuada evacuación de aguas servidas, evitando daños a la propiedad por filtraciones que provocan importantes problemas de higiene y contaminación, especialmente, en conjuntos habitacionales y edificios.

La ejecución de las instalaciones de una red de evacuación como la de cámaras y empalme, debe responder a las necesidades de los usuarios, y es, por lo tanto, imprescindible usar materiales de buena calidad, así como construir adecuadamente las cámaras de inspección, a fin de que independiente de las condiciones climáticas y ambientales, funcionen de manera eficiente para que contribuyan al bienestar y confort de la población.

Con estos propósitos se espera que al término del módulo los estudiantes adultos y adultas logren la capacidad para realizar la planificación y ejecución de una instalación de red y planta de evacuación de viviendas básicas y de edificación sobre un primer piso, construir y instalar cámara de inspección y tender la red de evacuación y su empalme con el colector público.

## Orientaciones metodológicas

El logro de los aprendizajes esperados supone la correcta interpretación de planos y especificaciones técnicas, así como la revisión del comportamiento de los diferentes residuos, tanto domiciliarios como industriales, aplicando durante el proceso las normas de seguridad e higiene industrial, ordenanzas sanitarias y municipales y el resguardo del medio ambiente. Por este presupuesto se recomienda:

- La confección de una carta Gantt para la instalación de la red y construcción de las cámaras, como también la ejecución de empalmes y armado de la planta. Los estudiantes adultos y adultas deben entregar un informe escrito al finalizar cada trabajo.
- La utilización de equipos y herramientas que permitan realizar tanto trabajo simple como complejo. La exigencia de la obra le acondicionará el manejo específico de cada herramienta, por lo que siempre deberá apoyarse en las recomendaciones de los catálogos.
- El trabajo en equipo y la práctica permanente para que los estudiantes adultos y adultas del curso ensayen tendiendo redes y construyendo e instalando cámara y empalmes; desarrollen pruebas verificando la funcionalidad y la eficiencia con respecto a las normas establecidas; mantengan el orden y la limpieza, y desarrollen sus tareas con esmero y de manera responsable.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

**Realiza el armado de planta de evacuación de vivienda básica y otras edificaciones.**

### Criterios de evaluación

- Traza en terreno los centros de descarga y desagüe, aplicando técnicas de trazado, a partir de los planos.
- Controla y verifica los artefactos sanitarios, tipo y características, con relación a centros trazados.
- Une centros de planta de evacuación en altura, con herramientas apropiadas y según especificaciones técnicas, respetando estructuras existentes, normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Aplica Reglamento de Alcantarillado, respetando las normas de seguridad en todas las operaciones de armado de la planta de evacuación en altura.
- Obtura centros de descarga y desagüe, utilizando técnicas de sellado.

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>Replantea en terreno ejes y niveles de la instalación del colector.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traza en terreno ejes, niveles y puntos de referencias, según plano.</li> <li>• Excava aplicando técnicas de excavación, según especificaciones técnicas, con las herramientas y maquinarias y con equipos adecuados, de acuerdo con normas establecidas para este tipo de operaciones y respetando las normas de prevención de riesgos.</li> <li>• Empalma y sella las redes, con las herramientas apropiadas y según las especificaciones técnicas.</li> <li>• Verifica sellos, impermeabilidad, resistencia del material y terminaciones, aplicando pruebas de escurrimiento hidráulico, según Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado.</li> <li>• Rellena y repone aceras usando los equipos y herramientas correspondientes, aplicando técnicas, de acuerdo con especificaciones técnicas y ordenanzas municipales.</li> </ul>
<p><b>Construye e instala cámaras de inspección con sus empalmes.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye cámara de inspección, con las herramientas correspondientes, a partir del plano, aplicando normas de prevención de riesgos.</li> <li>• Instala cámaras prefabricadas, aplicando técnicas, con las herramientas adecuadas, considerando las especificaciones técnicas del fabricante y las normas de seguridad.</li> <li>• Prueba la impermeabilidad de muros y sellos de la cámara de inspección, de acuerdo con reglamento.</li> <li>• Retira escombros y materiales sobrantes, al lugar especificado en la obra, utilizando las zonas de desplazamiento habilitadas y cuidando de no deteriorar las otras instalaciones.</li> <li>• Ejecuta su trabajo en equipo y resguarda su integridad física y la de sus compañeros.</li> </ul>

# Contenidos

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Tipos y características.
- Usos.
- Mantenimiento.

## INTERPRETACIÓN DE PLANOS:

- Simbología.
- Especificaciones técnicas.

## INSTALACIÓN DE REDES:

- Replanteo de ejes, niveles y puntos de referencia.
- Trazado e instalación de red.
- Excavación.
- Conexión de redes a cámara de inspección.
- Instalación de cámaras.
- Diámetros de colectores.
- Pruebas de funcionamiento.
- Tuberías de ventilación y decompresión.

## APLICACIÓN DE NORMAS:

- Ley 16.744.
- Decreto 745.
- RIDAA.

## Bibliografía

- Mutual de Seguridad C.CHC, Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de orientación en prevención de riesgos profesionales, Ley 16.744, Santiago, Chile, 1992.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, RIDAA, 1999.
  - Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, D.S. MINVU N° 267, 1980.
  - Manual de normas técnicas para la realización de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, D.S. MOP N° 70, 1981.





Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Instalación de una Red de  
Agua Potable

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, instalar y mantener la red de agua potable”.

Para mantener la salud y el bienestar de la población, se necesita asegurar la calidad de potabilización del agua, como producto de consumo de primera necesidad, desde su proceso de captación hasta su consumo. Por otra parte, la conexión de arranque de agua potable debe asegurar la funcionalidad del servicio con el fin de que el aprovisionamiento de agua sea constante con relación a caudal y presión requeridos por el usuario. La operación calificada de conexión con la matriz debe respetar la infraestructura del entorno (calzadas, veredas y pavimentos), es decir, respetar las ordenanzas municipales y sanitarias. Esto se traduce en menos reposiciones de servicio que afecten el bienestar de la población.

En este contexto, al término de este módulo se espera que los estudiantes adultos y adultas hayan alcanzado la capacidad de:

- Instalar una red y la conexión de arranque de agua potable, según parámetros previamente establecidos, tanto por la empresa sanitaria como por la Municipalidad respectiva, respetando las normas ambientales.
- Usar adecuadamente materiales.
- Ejecutar movimiento de tierra respetando las normas de seguridad.
- Respetar las señalizaciones preventivas y las instalaciones.

## Orientaciones metodológicas

Para el aprendizaje de la instalación de redes y arranques de agua, es importante que cada estudiante:

- Interprete planos y especificaciones técnicas para entender las diferentes etapas de los proyectos y su funcionamiento.
- Seleccione equipos y herramientas, según el trabajo por desarrollar, sea éste sencillo o complejo, apoyándose en catálogos como también en las instrucciones dadas por el docente, permitiendo desarrollar una actividad segura, tanto para las personas como para las otras instalaciones del edificio o casa habitación.
- Se recomienda entregar un informe escrito, por cada etapa del trabajo.
- También es importante que los estudiantes adultos y adultas interactúen con softwares computacionales para que puedan diseñar sistemas de redes en altura y en planta, guiándose por un instructivo elaborado por el profesor o profesora.
- Las destrezas que se desarrollarán en este módulo es necesario ponerlas en marcha a través de trabajos grupales, lo que permite a las personas del curso interactuar entre sí de modo de internalizar los hábitos de trabajo en equipo, respeto, tolerancia, sistematicidad y responsabilidad.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

**Planifica la instalación de agua potable.**

### Criterios de evaluación

- Elabora cronograma para realizar adecuadamente las operaciones, a partir de planos y especificaciones técnicas.
- Organiza la distribución de equipos y herramientas, de acuerdo con las tareas a realizar en la obra.
- Selecciona y ordena los diferentes materiales, fittings, insumos requeridos para la ejecución de la instalación, según las necesidades establecidas en el cronograma.
- Desarrolla la secuencia de las operaciones en forma correcta de acuerdo con la planificación.

**Aprendizajes esperados****Instala una red de agua potable.****Criterios de evaluación**

- Traza en terreno aplicando técnicas, puntos de referencia, cotas y sellos, a partir del plano.
- Excava y pica aplicando técnicas, según trazado, respetando las conexiones de abastecimiento y ubicación de los artefactos en el plano, aplicando las normas de seguridad.
- Tiende la red de agua potable, aplicando técnicas, en forma segura, utilizando los equipos y herramientas adecuadas según planos y especificaciones técnicas.
- Controla la funcionalidad y hermeticidad de la red con pruebas de presión hidráulica, según reglamento,
- Rellena y compacta la excavación, utilizando los materiales indicados en las especificaciones técnicas.
- Retira los escombros, utilizando las zonas de desplazamiento habilitadas, cuidando de no dañar las otras instalaciones ni el medio ambiente.
- Trabaja en cooperación con sus pares, respetando las indicaciones del docente o especialista.
- Organiza secuencialmente sus actividades según planificación.
- Señaliza la instalación de arranque.

**Aprendizajes esperados**

**Construye arranque para una red de agua potable.**

**Criterios de evaluación**

- Traza en terreno, según plano de urbanización.
- Excava el terreno, respetando trazado, de acuerdo con plano y respetando las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Rellena y repone aceras, utilizando equipos y herramientas, según especificaciones técnicas y respetando las ordenanzas municipales.
- Realiza el arranque, utilizando herramientas apropiadas, de acuerdo con las características de la cañería matriz y con la normativa de la empresa de agua potable de la región.
- Conecta el arranque de agua potable con cañería matriz, según normas técnicas de la empresa sanitaria, respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Instala el medidor a la red, según normas técnicas de la empresa de agua potable.

# Contenidos

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Selección.
- Usos.
- Mantenimiento.
- Tipos y características.

## RED DE INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE:

- Interpretación de planos.
- Especificaciones técnicas.
- Elaboración de carta Gantt.
- Excavación y picado.
- Materiales de relleno.
- Tendido de red.
- Relleno y compactación.
- Hormigones.
- Conexiones.

## NORMAS TÉCNICAS Y LEGALES:

- Ley 16.744.
- Decreto 745.
- RIDAA.
- Ordenanzas municipales.



## Bibliografía

- Instituto Nacional de Normalización, NCH 691 of. 98: Agua potable, conducción, regulación y distribución, 1988.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto N° 745, 1992.
- Mutual de Seguridad, Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de Orientación en Prevención de Riesgos Profesionales, Ley N° 16.744, Santiago, Chile, 1992.
- Pérez Carrasco, Rafael, Instalaciones sanitarias, editado por Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile, 1998.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias agua potable y alcantarillado - RIDAA, 1999.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Interpretación de Planos en  
Instalaciones Sanitarias

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con exigencias contenidas en todas las áreas de competencia correspondientes a la especialidad Instalaciones Sanitarias.

Al término de este módulo, se espera que los estudiantes adultos y adultas hayan alcanzado la capacidad de:

- Dibujar e interpretar planos propios de las tareas de instalaciones sanitarias, empleando la simbología y nomenclatura técnica.
- Realizar cubicaciones y cuantificación de los materiales necesarios para cada trabajo, según normas y especificaciones técnicas.

## Orientaciones metodológicas

Dado que en este módulo se tratará la interpretación de planos, para que las personas del curso alcancen los aprendizajes esperados, es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que a continuación se sugiere realizar:

- Croquis de distribución de redes de evacuación en planta para que cada estudiante se ubique con las pendientes de las tuberías y sus diámetros.
- Croquis de ubicación de artefactos, para que los estudiantes adultos y adultas verifiquen los centros de desagües.
- Croquis de distribución de redes de agua potable, para que conozcan los diámetros de las cañerías que se usarán.
- Croquis de distribución de redes para gas, para que conozcan los diámetros de las cañerías que se usarán.
- Aplicación de la simbología en croquis de distribución de redes, artefactos y cámaras de evacuación, para que los estudiantes adultos y adultas las conozcan y las apliquen en las instalaciones.
- Interpretación de diversos tipos de planos usados en las instalaciones, para que conozcan los diferentes planos, sus medidas y distribuciones y ubicación de los artefactos.

Se recomienda promover el trabajo individual de las personas del curso, dado que la naturaleza de la interpretación de planos es un proceso de aprendizaje personal que requiere de un desarrollo cognitivo que precisa de práctica y dedicación.

Es de gran importancia que los estudiantes adquieran hábitos de orden para la correcta interpretación de planos y especificaciones, ya que cada etapa del proyecto, una vez realizada, está sujeta a la supervisión y recepción del mandante.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

**Interpreta planos, a través de la identificación de la simbología y nomenclatura en planos de instalaciones sanitarias para ejecutar los trabajos de la especialidad.**

### Criterios de evaluación

- Interpreta planos, reconociendo la simbología y nomenclatura para la instalación de redes a gas, según normativas y especificaciones del plano.
- Interpreta planos de detalle, reconociendo nomenclatura y simbología cuando instala artefactos y ductos de evacuación.
- Interpreta planos, reconociendo simbologías y nomenclatura para realizar el trazado de las redes, considerando las especificaciones técnicas y normativa vigente (Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado).
- Interpreta planos, reconociendo simbologías y nomenclatura cuando realiza el armado de los planos de evacuaciones, de acuerdo con las normativas vigentes de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Interpreta planos cuando realiza la construcción de las cámaras de inspección, reconociendo la simbología y nomenclatura correspondiente a especificaciones técnicas.
- Interpreta planos para localizar las redes y ejecutar los trabajos de mantenimiento y reparación en forma responsable, reconociendo simbología y nomenclatura.
- Interpreta planos, reconociendo simbología y nomenclatura para realizar el tendido de la red de agua potable, considerando las normas y especificaciones técnicas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
(Continuación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta planos, reconociendo la correspondiente simbología y nomenclatura cuando realiza la ubicación de la matriz y conecta el arranque de agua potable.</li> <li>• Interpreta planos para localizar la fuente de agua, reconociendo simbología y nomenclatura.</li> <li>• Interpreta planos para realizar los trabajos de conexión de redes y equipos de captación y evacuación de aguas.</li> <li>• Interpreta planos de instalaciones sanitarias a través de un software computacional, reconociendo simbología y nomenclatura.</li> </ul>
<p><b>Interpreta planos a través de la identificación de las dimensiones de los elementos, partes y materiales, cubicando y cuantificando dichas partidas, en la ejecución de las etapas del proceso de instalaciones.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubica y cuantifica materiales para las instalaciones de las redes, a base de planos de planta e isométricos y de especificaciones técnicas.</li> <li>• Interpreta planos de detalle para cubicar y cuantificar materiales en instalaciones de artefactos y ductos de evacuación, basado en las especificaciones técnicas.</li> <li>• Cubica y cuantifica materiales para realizar el armado de las instalaciones, a base de planos de plantas y detalles y las especificaciones técnicas.</li> <li>• Interpreta planos de detalle para cubicar y cuantificar materiales en la construcción de la cámara de inspección, de acuerdo a las especificaciones técnicas.</li> <li>• Cubica y cuantifica materiales para mantener y reparar redes, instalaciones y artefactos, a base de planos y esquemas técnicos.</li> <li>• Interpreta planos para cubicar y cuantificar materiales de conexión de redes y equipos, en la captación y evacuación de aguas.</li> </ul>

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>(Continuación)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta planos de instalaciones sanitarias a través de un software computacional, cubicando y cuantificando los materiales especificados en dichos planos.</li> </ul>
<p><b>Dibuja a mano alzada, aplicando simbologías y nomenclaturas convencionales.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoge información en el terreno y la expresa gráficamente, de acuerdo con las simbologías y nomenclaturas convencionales.</li> <li>• Soluciona problemas constructivos en forma gráfica, usando las nomenclaturas convencionales.</li> <li>• Expresa gráficamente sus ideas, de acuerdo con las simbologías convencionales.</li> </ul>
<p><b>Aplicar procedimientos administrativos a la adquisición, clasificación y almacenamiento inventariado de los materiales para la construcción.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquiere los materiales de construcción, cotizando con los proveedores presentes en su base de datos, de acuerdo a precio y calidad.</li> <li>• Clasifica los materiales comprados, de acuerdo con el uso durante el proceso de producción, utilizando un software apropiado.</li> <li>• Mantiene el stock de materiales, previendo las necesidades, utilizando el software apropiado.</li> </ul>

# Contenidos

## INTERPRETACIÓN DE PLANOS:

- Simbología.
- Tipos de líneas.
- Nomenclatura técnica.
- Especificaciones técnicas.
- Tipos de escalas.
- Tipos de formatos.

## CONFECCIÓN DE CROQUIS:

- Distribución de redes de evacuación en planta.
- Ubicación de artefactos.
- Distribución de redes de agua potable.
- Distribución de redes a gas.
- Aplicación de normas y reglamento RIDAA.

## CUBICACIONES Y CUANTIFICACIONES:

- Cálculo de materiales de acuerdo al proyecto.
- Aplicación de normas SEC y reglamento RIDAA.

## UTILIZACIÓN TIC:

- Uso de PC y software especializado para instalaciones sanitarias y gas.

## ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y MANTENIMIENTO DE STOCK:

- Planilla de base de datos.
- Software de clasificación y de mantenimiento de stock de materiales.



## Bibliografía

- Bastías, Leonel, Normativa general de instalaciones de gas, eléctrica y teléfono, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, Chile, 1988.
- Instituto Nacional de Normalización (INN), Normas chilenas oficiales NCH 1105 Of. 99, Ingeniería Sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales - Diseño y cálculo de redes, Chile, 1999.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, 1992.
- SEC, Reglamento Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, RIDAA, 1999.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Instalación de Redes a Gas

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, instalar y mantener las instalaciones de redes y artefactos a gas”.

El uso del gas es recomendable como alternativa energética, pues contribuye a disminuir los niveles de contaminación. Por otro lado, comparando con otras fuentes energéticas, su menor costo influye directamente en el crecimiento económico. Su uso masivo obliga a instalar redes, artefactos y ductos con estándares de seguridad que permitan a la población hacer uso de este servicio en forma confiada, cómoda y segura.

Además, las instalaciones de redes y artefactos a gas son importantes para el proceso productivo, ya que el gas es un recurso energético que presenta varias ventajas comparativas en relación con otras fuentes energéticas.

En este contexto, al término de este módulo se espera que las personas del curso hayan alcanzado la capacidad de:

- Instalar redes, artefactos y ductos de gases, de acuerdo con la planificación desarrollada, respetando las normas y reglamentos.
- Usar herramientas y equipos, teniendo presente en todo momento una relación de equilibrio entre las operaciones de ejecución en forma segura y la protección del medio ambiente.

## Orientaciones metodológicas

Este es un módulo de carácter eminentemente práctico, a través del cual los estudiantes adultos y adultas desarrollarán destrezas, habilidades y actitudes para planificar y ejecutar instalaciones de redes y artefactos a gas en baja presión, ciñéndose a la normativa vigente, manuales de los fabricantes, normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

- Las personas del curso deberán centrar su aprendizaje en la correcta interpretación de planos, especificaciones técnicas, normas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), la aplicación de principios administrativos, las normas de higiene y seguridad industrial y las recomendaciones establecidas por el fabricante de los materiales, herramientas y equipos.
- La manipulación de herramientas y equipos debe corresponder a las etapas de la faena. Los equipos y herramientas necesarios tendrán que utilizarse en forma paulatina (de lo más simple a lo más complejo) durante todos los trabajos prácticos que se emprendan y según el grado de dificultad que presentan los estudiantes adultos y adultas y los requerimientos específicos de la tarea, rigiéndose, en todo momento, por las normas de prevención de riesgos.
- En este tipo de actividades de instalación, se recomienda el trabajo grupal, lo que les permite desarrollar conductas de trabajo en equipo necesarias para realizar tareas de mayor magnitud.
- Con el fin de que las personas del curso se formen una visión general del proceso, se recomienda que se organicen charlas técnicas dictadas por empresarios del área de instalaciones, lo que les permitirá relacionar la teoría y la práctica con la realidad en la cual se desempeñarán profesionalmente.
- Con relación a la conducta laboral, cada estudiante debe actuar en forma responsable, especialmente en el respeto por las normas técnicas, de seguridad y ambientales.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<b>Planifica la instalación de la red.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elabora cronograma, a partir de los planos y especificaciones técnicas.</li><li>• Organiza la distribución y disponibilidad de equipos y herramientas de acuerdo con los espacios y especificaciones, respetando normas y regulaciones establecidas en la obra.</li><li>• Clasifica, ordena y limpia los diferentes materiales e insumos requeridos para la ejecución de la instalación, según necesidades de cada actividad.</li><li>• Ejecuta la secuencia de operaciones para planificar, teniendo en consideración el Reglamento de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).</li></ul>
<b>Instala la red.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza el trazado de la red, a partir del plano.</li><li>• Excava y pica, de acuerdo a normas de seguridad, con máquinas, herramientas y equipos adecuados a la tarea.</li><li>• Tiende y conecta las cañerías y tuberías a la red de acumuladores, con las herramientas y equipos apropiados, según normas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).</li><li>• Realiza las pruebas de funcionalidad y hermeticidad, respetando y aplicando en todo momento las normativas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).</li></ul>

**Aprendizajes esperados****Instala artefactos a gas.****Criterios de evaluación**

- Verifica y revisa los artefactos, sus partes y componentes, basándose en el manual del fabricante.
- Instala artefactos, utilizando las herramientas adecuadas, a partir del manual del fabricante.
- Realiza pruebas de hermeticidad de la instalación y funcionalidad del artefacto y cañerías, según normas técnicas.
- Selecciona el ducto de evacuación de gases, según tipo de artefacto y especificaciones técnicas.
- Instala el ducto a muro y cubierta, evitando dañar las estructuras constructivas y otras instalaciones existentes, según decreto 222/95.
- Sella los ductos de evacuación de gases, realizando pruebas de evacuación y funcionalidad, según lo determinado en normas.
- Al instalar el ducto de evacuación, aplica la ordenanza de emisión de gases, para proteger el medio ambiente.

# Contenidos

## MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Nomenclatura técnica.
- Funcionalidad.
- Usos.
- Mantenimiento.

## MATERIALES:

- Cañería de cobre y fittings.
- Tipos de soldaduras.
- Fundentes.

## INSTALACIÓN DE RED A GAS:

- Elaboración de cronogramas.
- Interpretación de planos.
- Especificaciones técnicas.
- Trazado.
- Excavaciones.
- Tendido de red.
- Llenado y compactación de red.
- Prueba de hermeticidad.

### INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS A GAS:

- Inspección y revisión de los artefactos, partes y componentes.
- Trazado de ubicación de artefacto.
- Instalación de artefacto.
- Conexión a la red.
- Instalación de ductos.
- Sello de ductos de evacuación de gases.
- Prueba de funcionalidad de artefactos y ductos.

### APLICACIÓN DE NORMAS:

- Ley 16.744.
- Decreto 745.
- Decreto 222.
- Normas SEC.



## Bibliografía

- ENAGAS, Normas de instalación de redes y artefactos de gas.
- Instituto Nacional de Normas, Norma Chilena 73-79: productos del petróleo, gas licuado, especificaciones, Santiago, Chile, 1975.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, 1992.
- Mutual de Seguridad C.CH.C., Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de orientación en prevención de riesgos profesionales, Ley 16.744, Santiago, Chile, 1992.
- Potter, Merle C. y David C. Wiggert, Mecánica de fluidos, Editorial Color S.A. de C.V., México, 2002.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Mantenimiento y Reparación  
de Artefactos a Gas

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, instalar y mantener las instalaciones de redes y artefactos a gas”.

Esta prestación de servicio, que tiene un campo ocupacional amplio, debe desarrollarse respetando todas las normas de seguridad, privilegiando la formación de conductas laborales positivas que garanticen a los usuarios un buen servicio en el cual la calidad del mantenimiento y reparación sea garantizada por el funcionamiento de los artefactos de acuerdo a los estándares determinados por el fabricante y por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

La vida útil de estos bienes tanto como la preservación del medio ambiente están ligadas al permanente y correcto mantenimiento, por lo que es imprescindible realizarlo en forma preventiva.

Desde esta perspectiva, se espera que al término de este módulo los estudiantes adultos y adultas hayan alcanzado la capacidad de mantener, reparar equipos, artefactos y redes de gas licuado o natural, preocupándose en todo momento de satisfacer al cliente tanto en la prestación de servicio como en su trato.

## Orientaciones metodológicas

En este módulo esencialmente práctico, cada estudiante necesita desarrollar habilidades y destrezas para detectar fallas y realizar los procedimientos de mantenimiento establecidos por los fabricantes a través de manuales. Estos aprendizajes se basan en la aplicación de las normas vigentes de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y planos de instalaciones existentes, que disponen la instalación reglamentada para cada artefacto con su respectivo control de calidad, a fin de que cada elemento de la instalación y equipos entreguen garantía de su óptima funcionalidad y seguridad.

La utilización de herramientas e instrumentos como también de los equipos, se debe realizar desarrollando procesos de mantenimiento y reparación que impliquen ir de soluciones simples a complejas en un ambiente de seguridad y prevención permanente. Es conveniente que antes de cada jornada se dé el espacio para una charla diaria, en la cual intervengan alternadamente, todos los integrantes, profundizando en estos aspectos. Por otra parte, aquéllos deben comprender la importancia y significado de los folletos y especificaciones técnicas entregados por los fabricantes.

Se recomienda realizar en laboratorio ensayos de funcionalidad en el desarme de artefactos con recambio de piezas y en la reconversión de redes y artefactos, así como invitar a especialistas a dictar charlas técnicas, y a diferentes proveedores y empresas prestadoras de servicios del sector, señalando previamente que se deberá registrar aquellos elementos importantes de la exposición y elaborar al menos una pregunta para ser planteada al expositor.

Es necesario que en el trabajo de laboratorio se formulen tablas, en forma empírica, que relacionen cantidad de quemadores, con inyectoros, calidad y poder calorífico.

Como metodología se sugiere trabajar en equipo para preparar material ilustrativo que permita tomar conciencia del buen uso de las herramientas, la presentación secuencial de la prestación del servicio y el manejo de los manuales.

Se debe desarrollar permanentemente, los hábitos de seguridad y responsabilidad, tanto de los bienes muebles como los inmuebles, así como la limpieza y orden durante todas las operaciones.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>Realiza la mantención de artefactos a gas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmonta y monta partes o piezas de diferentes tipos de artefactos, utilizando las herramientas correspondientes.</li> <li>• Reemplaza partes o piezas de artefactos a gas, según manual de fabricante y la bitácora elaborada.</li> <li>• Realiza pruebas de funcionalidad con instrumentos de medición, de acuerdo con el manual del fabricante y normas de seguridad.</li> <li>• Elabora y remite informes básicos verbales o escritos a su superior directo o cliente, según requerimientos establecidos.</li> </ul>
<p><b>Realiza la reparación de artefactos a gas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecta fallas en el artefacto, a partir del procedimiento de detección de fallas, haciendo uso del manual del fabricante y de orientaciones dadas por el cliente.</li> <li>• Selecciona partes y piezas de recambio, según manual del artefacto.</li> <li>• Ejecuta cambio de piezas deterioradas en forma responsable y partes fungibles del artefacto a gas, con las herramientas y técnicas especificadas según normas de seguridad y manual del fabricante.</li> <li>• Prueba artefacto, según normas de funcionamiento y seguridad, cuidando el orden y la limpieza, haciendo la entrega a plena satisfacción del cliente.</li> <li>• Aplica en todas las operaciones de reparación, las medidas de seguridad establecidas en el reglamento SEC.</li> </ul>

**Aprendizajes esperados****Realiza la conversión de redes y artefactos a gas.****Criterios de evaluación**

- Selecciona partes y piezas de la instalación de una red y de los artefactos en proceso de conversión, según el tipo de comburente y de acuerdo al catálogo respectivo.
- Realiza cálculo, en forma empírica, para determinar el tipo de quemadores e inyectores a utilizar, según las características y propiedades de la familia de los comburentes y el manual del fabricante.
- Ejecuta la conversión, cambiando partes y piezas de la red y considerando el índice de Wobbe al instalar inyectores y quemadores.
- Prueba red y artefactos con los instrumentos adecuados, verificando el poder calorífico, estabilidad y velocidad de propagación de la llama, premezcla en boquilla de quemadores, según normas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

# Contenidos

## MANTENCIÓN DE ARTEFACTOS A GAS:

- Tipos de artefactos a gas.
- Técnicas de atención a clientes.
- Manual de operación del fabricante.
- Elaboración de informes.

## REPARACIÓN DE ARTEFACTOS A GAS:

- Uso de herramientas y equipos.
- Detección de fallas.
- Cambio de piezas deterioradas.
- Selección de partes y piezas de recambio.
- Pruebas de funcionamiento.
- Instrumentos de medición.

## CONVERSIÓN DE ARTEFACTOS:

- Familia de los gases.
- Tipos de inyectores y quemadores.
- Índice de Wobbe.
- Tipos de acumuladores de gas.

## APLICACIÓN DE NORMAS:

- Ley 16.744.
- Decreto Ley 222.
- Manual de operaciones del fabricante.
- Manual de reparación.

## Bibliografía

- ENAGAS, Normas de instalación de artefactos de gas (extracto), 1982.
- Mutual de Seguridad C.CH.C., Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de orientación en Prevención de Riesgos Profesionales, Ley N° 16.744, Santiago, Chile, 1992.





Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Mantenimiento y Reparación  
de Red de Agua y Artefactos  
Sanitarios

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas

## Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, instalar y mantener la red de agua potable”.

El agua potable es un recurso de primera necesidad, básico en el desarrollo de la vida humana, por lo cual es imprescindible cuidarlo, puesto que aun siendo un recurso renovable, por el aumento de la contaminación de las fuentes de este elemento, la potabilización tiene día a día un mayor costo. En consecuencia, buenos procedimientos de mantención y reparación, tanto de redes como artefactos, evitarán pérdidas en el tiempo, así como la correcta utilización y calidad de los materiales evitarán deterioros que influyen en la eficiencia y calidad en la entrega del servicio a los usuarios.

En este contexto, se espera que los estudiantes adultos y adultas, al término del módulo, hayan desarrollado la capacidad de mantener y reparar redes de agua potable y artefactos sanitarios, utilizando los correspondientes equipos y herramientas, ciñéndose a las normas y respetando otras instalaciones y equipamientos ya existentes.

## Orientaciones metodológicas

Este es un módulo de carácter práctico, donde cada estudiante desarrolla capacidades y destrezas para mantener y reparar redes y artefactos sanitarios. Estos aprendizajes se basan en lectura de planos, folletos y manuales, además de la aplicación de las normas y manuales de procedimientos.

- Es conveniente que los estudiantes adultos y adultas realicen experiencias que les permitan determinar, en forma individual o grupal, los diferentes tipos de falla, con el fin de que puedan, con esta información, organizar, desarrollar y controlar su trabajo.
- Se recomienda que las personas del curso manipulen con seguridad, responsabilidad y en forma progresiva las herramientas correspondientes para resguardar el buen estado de artefactos, griferías y accesorios.
- Es recomendable desarrollar en los estudiantes adultos y adultas aptitudes, comportamientos y destrezas que les permitan revisar con esmero los trabajos ejecutados, empleando pautas de autoevaluación.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<b>Realiza la mantención de la red de agua.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega, verbalmente o por escrito, la información técnica del procedimiento de mantenimiento de la red y artefacto sanitario.</li><li>• Ejecuta el mantenimiento de la red o parte de ella, aplicando técnicas, a partir del manual del fabricante.</li><li>• Ejecuta el mantenimiento de la red con los equipos, herramientas y materiales apropiados, según manual del fabricante y respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.</li><li>• Ejecuta su trabajo, cuidando las instalaciones, revestimientos y equipamientos de los sectores comprendidos en el mantenimiento, y entrega la zona de trabajo en forma ordenada y limpia.</li></ul>
<b>Realiza la reparación de redes y artefactos sanitarios.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisa con esmero la red y artefactos, determinando grados de deterioro para su reparación o reemplazo, según normas técnicas.</li><li>• Entrega una información clara y precisa acerca del servicio de reparación según normas.</li><li>• Repara o recambia partes de piezas, accesorios o unidades, aplicando técnicas de reparación según manual del fabricante, con los correspondientes equipos y herramientas, respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.</li><li>• Ejecuta las pruebas en red y artefactos de acuerdo con normas, entregando el trabajo sobre la base de los términos de referencia, cuidando las terminaciones, el orden y la limpieza.</li></ul>

# Contenidos

## MANTENCIÓN DE RED DE AGUA:

- Cuantificación de materiales.
- Uso de equipos, herramientas y materiales.
- Técnica de reparaciones respetando el cuidado del entorno.
- Elaboración de informe técnico según trabajo.

## REPARACIÓN DE RED Y ARTEFACTOS:

- Revisión de la red y los artefactos.
- Cambio de partes y piezas deterioradas, accesorios o unidades.
- Ejecución de pruebas de hermeticidad en red y artefactos.

## APLICACIÓN DE NORMAS:

- Ley 16.744.
- Decreto 745.
- RIDAA.

## Bibliografía

- Gay, Fawcett, Maguinness y Stein, Manual de instalaciones en los edificios, Editorial G. Pili, México, 1992.
- Instituto Nacional de Normalización, NCH 691 Of. 98: Agua potable, conducción, regulación y distribución, 1998.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto N° 745, 1992.
- Mutual de Seguridad C.CH.C., Seguro social obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Curso de Orientación en Prevención de Riesgos Profesionales, Ley N° 16.744, Santiago, Chile, 1992.
- Pérez Carrasco, Rafael, Instalaciones sanitarias, editado por Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile, 1988.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, RIDAA, 1999.
  - Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, D.S. MINVU N° 267, 1980.
  - Manual de normas técnicas para la realización de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, D.S. MOP N° 70, 1981.

Educación de Adultos  
Formación Diferenciada Técnico-Profesional  
Educación Media

Sector  
Construcción

Especialidad:  
Instalaciones Sanitarias

Módulo  
Mantenimiento y Reparación  
de Redes y Cámaras de  
Evacuación

Horas sugeridas para desarrollar  
las actividades orientadas a conse-  
guir los aprendizajes  
esperados y evaluar su logro:

108  
horas



# Introducción

El presente módulo se relaciona con el área de competencia “planificar, reparar y mantener la red de evacuación”.

Los procedimientos de mantenimiento y reparación tienen como principal fin asegurar el funcionamiento de las redes y cámaras, con lo cual se cuidará el medio ambiente y la salud de la población.

Con este propósito, al término de este módulo se espera que los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de detectar fallas y desarrollar procedimientos de mantenimiento y reparación de redes y cámaras de evacuación de aguas, utilizando los equipos y herramientas apropiados, resguardando en todo momento la seguridad personal y de las instalaciones y el medio ambiente.

## Orientaciones metodológicas

Este módulo es eminentemente práctico, por lo que se sugieren actividades tales como:

- Interpretación correcta de planos y especificaciones técnicas.
- Verificación del funcionamiento de una instalación, seleccionando el procedimiento adecuado y utilizando los equipos y herramientas recomendados, tanto por la empresa de obras sanitarias como por los fabricantes de los materiales.
- Detección de fallas, ejercitándose en forma práctica y en grupo, para analizar el problema originado. Será conveniente desarrollar un debate en el cual el docente apoye técnicamente las conclusiones y soluciones que se alcancen.
- Limpieza y verificación para garantizar un trabajo eficiente y de calidad de acuerdo a las normas establecidas en el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua y Alcantarillado.
- Implementación de un diario mural con ilustraciones y mensajes que promuevan una toma de conciencia con relación a las normas de higiene y seguridad.

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
<p><b>Realiza mantenimiento de redes y cámaras.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba el funcionamiento de las redes y localiza posibles obstrucciones, a partir de planos o esquemas y procedimientos de detención de fallas.</li> <li>• Selecciona los equipos y herramientas para verificar el funcionamiento y eliminar posibles obstrucciones.</li> <li>• Limpia la red en forma segura, según técnicas de limpieza, utilizando materiales apropiados y recomendaciones del fabricante, respetando las normas y protegiendo el medio ambiente.</li> </ul>
<p><b>Realiza la reparación de redes o cámaras.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiza y verifica, en equipo, la red para determinar fallas a partir de planos e informes verbales del cliente y procedimientos de detección de fallas.</li> <li>• Restaura la red y cámaras deterioradas, aplicando técnicas, utilizando equipos, herramientas y materiales, respetando normas del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua y Alcantarillado, y normas de seguridad personal.</li> <li>• Realiza, en equipo, las pruebas de funcionamiento de la red o cámara, según normas de funcionamiento y aplicando normas de prevención de riesgos.</li> </ul>

# Contenidos

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Selección.
- Usos.
- Mantenimiento.

## MANTENCIÓN DE REDES Y CÁMARAS:

- Interpretación de planos de redes y cámaras.
- Detección de fallas.
- Comprobación del funcionamiento.
- Localización de obstrucciones.
- Limpieza.

## REPARACIÓN DE REDES Y CÁMARAS:

- Cambio de piezas dañadas.
- Prueba de funcionamiento.
- Protección del medio ambiente.
- Aplicación del RIDAA.

## Bibliografía

- Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Manual de saneamiento de agua, vivienda y desechos, Editorial Limusa, México, 1976.
- Ministerio de Salud, República de Chile, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto 745, 1992.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, RIDAA, 1999.