

# 3. Instalación de redes de agua potable

## INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas de duración, se espera que los y las estudiantes sean capaces de planificar y ejecutar la construcción de una red de agua potable y verificar su buen funcionamiento, además de instalar los artefactos según los requerimientos del proyecto, confeccionar modelos de arranque y chequear la grifería y los accesorios.

Esto implica que, al término de este módulo, se pretende que los y las estudiantes organicen los materiales e insumos de la instalación, de acuerdo a la secuencia de operaciones correspondiente. También se busca que sean capaces de replantear en terreno la red de agua potable, generando una comunicación fluida entre pares y logrando un diseño óptimo, según cada proyecto; y de instalar una red urbana, artefactos de baños, cocina, lavandería y sus respectivos *fittings*, y el empalme a la red pública. Asimismo, se espera que

logren efectuar pruebas de presión de agua, comprobar que la red haya quedado hermética y sin filtraciones, y revisar las conexiones de los artefactos y verificar su buen funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Finalmente, se pretende que siempre actúen guiados por la reglamentación existente, el diseño y las especificaciones del proyecto.

Las estrategias de aprendizajes están basadas en problemas, en la simulación de contextos laborales y en la observación de modelos de realidad productiva, para que los y las estudiantes sean capaces de comprender, mediante las experiencias en terreno, las distintas funciones, etapas y roles que se espera que desempeñen para ejecutar la instalación de una red de agua.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 3 · INSTALACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE		228 HORAS	TERCERO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD				
<p><b>OA 6</b> Armar e instalar redes de agua potable en casas, edificios y alimentación para termos solares, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, cumpliendo la normativa sanitaria, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p><b>OA 8</b> Verifica el funcionamiento adecuado de los equipos, las herramientas y las maquinarias de la especialidad, de acuerdo a los manuales de funcionamiento de los fabricantes.</p>				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
1. Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.	<p><b>1.1</b> Arma arranques domiciliarios conectándolos a la matriz de distribución e instala red de agua potable, de acuerdo al cronograma de trabajo para un recinto domiciliario y riego agrícola, utilizando las herramientas y los equipos según cada proyecto, respetando las normas y el medioambiente.</p>	A	C	I
	<p><b>1.2</b> Determina la secuencia de ejecución de una red para un recinto domiciliario de agua potable, considerando plantas elevadoras o eyectora, de acuerdo a la presión de agua, las excavaciones, la colocación de tuberías, rellenos compactados y retiro de escombros, utilizando herramientas y equipo según el proyecto, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	C	I	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p><b>2.</b> Instala elementos complementarios (llaves de corte, válvulas y <i>fitting</i>) de una red de agua potable urbana, cumpliendo con el procedimiento de seguridad y del medioambiente.</p>	<p><b>2.1</b> Selecciona materiales e insumos para la instalación domiciliar de una red de agua potable, según cada proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p><b>B</b>      <b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>2.2</b> Instala elementos complementarios de baños a la red de agua potable y conecta al panel termo solar, considerando la disposición de los artefactos sanitarios, siguiendo los procedimientos del fabricante y las normas de seguridad.</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
<p><b>3.</b> Realiza prueba de presión en la red de agua, según la normativa vigente, cumpliendo con las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p><b>3.1</b> Selecciona las presiones de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente, para la realización de la prueba de presión.</p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>3.2</b> Realiza una prueba hidráulica de la red de agua en conjunto con los <i> fittings </i> y elementos complementarios, aplicando las presiones de trabajo en la distribución de redes de agua potable, verificando la hermeticidad de ella y la presión exigida por la norma, cumpliendo con los procedimientos de seguridad.</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
<p><b>4.</b> Comprueba el correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias que se utilizan en las instalaciones sanitarias, según el manual del fabricante, las medidas de seguridad y el cuidado del medioambiente.</p>	<p><b>4.1</b> Revisa el funcionamiento de máquinas, equipos, herramientas e instrumentos, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente.</p>	<p><b>B</b>      <b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>4.2</b> Elabora un informe técnico sobre el funcionamiento de las máquinas, de los equipos, de las herramientas e instrumentos de la especialidad.</p>	<p><b>A</b></p>
<p><b>5.</b> Une un sistema de paneles termo solares que proporcione agua caliente a una vivienda rural o urbana, cumpliendo con las normas del fabricante y el cuidado del medioambiente.</p>	<p><b>5.1</b> Instala elementos complementarios para la conexión de agua potable al panel termo solar, de acuerdo a las normas de prevención de riesgos y de seguridad.</p>	<p><b>B</b>      <b>I</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>5.2</b> Instala una red paralela de agua potable, para alimentar con agua caliente obtenida de un panel termo solar, de acuerdo a las normas de prevención de riesgos y a las especificaciones técnicas del proyecto.</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	<b>Instalación de redes de agua potable</b>
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Instalación de redes para agua potable
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>1.</b> Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>1.1 Arma arranque domiciliarios conectándolos a la matriz de distribución e instala red de agua potable de acuerdo al cronograma de trabajo, para un recinto domiciliario, utilizando herramientas y equipos según proyecto respetando normas y medioambiente.</p> <p>1.2 Determina la secuencia de ejecución de una red para un recinto domiciliario de agua potable, considerando plantas elevadoras o eyectora de acuerdo a la presión de agua, las excavaciones, colocación de tubería, rellenos compactados y retiro de escombros, instalando la red, utilizando herramientas y equipo, según el proyecto respetando normas de seguridad y medioambiente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

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

#### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

##### Docente:

- › Entrega un plano de redes de agua potable de un proyecto básico y las especificaciones técnicas.
- › Solicita a los y las estudiantes organizarse en grupos.
- › Organiza las tareas, seleccionando equipos y herramientas que se utilizan en la red de agua potable.
- › Asigna la distribución de las responsabilidades del grupo, para su posterior ubicación en terreno.
- › Prepara los elementos de protección personal.

##### Recursos:

- › Set de planos de una red de agua potable domiciliaria.
- › Especificaciones técnicas.
- › Reglamento de Instalaciones Domiciliarias.
- › Elementos de protección personal.



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

<b>EJECUCIÓN</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Realiza una demostración práctica para unir cañerías con <i>fittings</i>.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Seleccionan los distintos materiales e insumos, según las indicaciones en el plano para la construcción de una instalación de agua potable, teniendo en cuenta cada una de las etapas constructivas y los equipos que se requieren para generar la red solicitada.</li><li>› Verifican el buen funcionamiento de los equipos y las herramientas que utilizan en la confección de la red de agua, según el plano.</li><li>› Confeccionan un protocolo de normas de seguridad y medioambientales para la ejecución de la instalación de agua.</li></ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Set de planos.</li><li>› Materiales (cañerías, <i>fittings</i>, llaves de paso).</li><li>› Insumos (lija N° 150, soldadura 50 % estaño, fundentes para soldar).</li><li>› Equipo de soldar.</li><li>› Máquina de prueba de presión hidráulica.</li><li>› Herramientas (alicate universal de 8", llave ajustable, corta tubo, lima plana, lima redonda, marco de sierra).</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Elaboran un informe con secuencia constructiva, asociando y describiendo los insumos con las distintas etapas de la red, según los requerimientos de su docente.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Instalación de redes de agua potable
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Prueba de presión para verificación hermeticidad y calidad de la red de agua potable
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<b>3.</b> Realiza prueba de presión en la red de agua, según la normativa vigente, cumpliendo con las normas de seguridad y del medioambiente.	3.2 Realiza una prueba hidráulica de la red de agua en conjunto con los <i>fittings</i> y elementos complementarios, aplicando las presiones de trabajo en la distribución de redes de agua potable, verificando la hermeticidad de ella y la presión exigida por la norma, cumpliendo con los procedimientos de seguridad.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Investigación y aplicación práctica

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

#### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

##### Docente:

- › Entrega una pauta de trabajo para que sus estudiantes lleven a cabo una investigación sobre cómo se realizan las pruebas de presión en las redes de agua potable y posteriormente, apliquen lo aprendido.
- › Organiza las tareas, gestionando la disponibilidad de los equipos y herramientas que se utilizan para medir la presión en una red de agua.
- › Prepara los elementos de protección personal.

##### Recursos:

- › Máquina de presión.
- › Manómetro.
- › Herramientas y elementos de protección personal.
- › Red de agua potable para hacer las pruebas y mediciones (se sugiere que se realice en una red de agua potable instalada por los propios estudiantes).
- › Copias de la Nch 2485 Of. 2000 Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable.

3.

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

<b>EJECUCIÓN</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Entrega las instrucciones a sus estudiantes para llevar a cabo la ejecución práctica.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Realizan la aplicación práctica, midiendo la presión de la red y verificando su hermeticidad. Para esto deberán cotejar las presiones medidas con las exigidas por la norma chilena NCh 2485, y seguir el procedimientos de seguridad e instalar la máquina de presión a la red construida.</li><li>› Verifican el buen funcionamiento del manómetro instalado en la máquina de presión.</li><li>› Suministran agua al circuito por medio de la máquina de presión, y llegar a la presión indicada por su docente.</li><li>› Esperan un tiempo de 20 minutos para chequear la hermeticidad de la red y el arranque domiciliario.</li><li>› Purgan el circuito, con el objeto de verificar el descenso del manómetro de la máquina de presión.</li><li>› Incorporan nuevamente presión al sistema hasta llegar a la presión indicada por su docente y verificar si existe en el manómetro movimiento en la aguja indicadora.</li></ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Confirma que la aguja del manómetro esté en la marca pedida y supervisa la realización de las pruebas por parte de sus estudiantes, corrigiendo errores y previniendo los riesgos de accidentes.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Entregan un informe con el procedimiento realizado, según los requerimientos de su docente.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Instalación de redes de agua potable	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p><b>1.</b> Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p><b>1.1</b> Arma arranques domiciliarios, conectándolos a la matriz de distribución e instala una red de agua potable, de acuerdo al cronograma de trabajo para un recinto domiciliario, utilizando las herramientas y los equipos según cada proyecto, respetando las normas y el medioambiente.</p>	<p><b>C</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>	
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Actividad de evaluación práctica: Ejercicio práctico de ejecución para la instalación de una red de agua potable.</p>		<p>Pauta de cotejo con criterios para evaluar el informe técnico y la secuencia constructiva para la instalación de una red de agua potable.</p> <p>Escala de apreciación que mida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Trabajo prolijo y de calidad.</li> <li>› Cumplimiento de plazos.</li> </ul>	

3.

## BIBLIOGRAFÍA

**Instituto Nacional de Normalización.** (1998). *Norma chilena oficial: NCh 691 Of. 1998. Agua potable – Conducción, regulación y distribución.* Santiago de Chile: Autor.

**Instituto Nacional de Normalización.** (1998). *Norma chilena oficial: NCh 1104 Of. 1998. Ingeniería sanitaria – Presentación y contenido de proyectos de sistemas de agua potable y alcantarillado.* Santiago de Chile: Autor.

**Instituto Nacional de Normalización.** (2000). *Norma chilena oficial: NCh 2485 Of. 2000. Instalaciones domiciliarias de agua potable - Diseño, cálculo y requisito de las redes interiores.* Santiago de Chile: Autor.

**Instituto Nacional de Normalización.** (2003). *Norma chilena oficial: NCh 2794 Of. 2003. Instalaciones domiciliarias de agua potable – Estanques de almacenamiento y sistemas de elevación – Requisitos.* Santiago de Chile: Autor.

**Instituto Nacional de Normalización.** (2005). *Norma chilena oficial: NCh 2836 Of. 2005 Agua potable – Sistema de arranque - Especificaciones.* Santiago de Chile: Autor.

## Sitios web recomendados

**Superintendencia de Servicios Sanitarios.** (2009). *Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado (RIDAA).* Recuperado de: <http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-7450.html>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo de 2015).