

4. Instalación de redes de alcantarillado

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas de duración, se espera que los y las estudiantes aprendan a planificar y ejecutar la construcción de una red de alcantarillado, a verificar su buen funcionamiento y a instalar los artefactos asociadas a dicha red, según los requerimientos del proyecto. Además, se busca que logren confeccionar modelos de uniones domiciliarias y colectores públicos.

Esto implica que, al término de este módulo, se pretende que sean capaces de organizar los materiales e insumos de la instalación, de acuerdo a la secuencia de operaciones correspondiente; replantear en terreno la red, generando una comunicación fluida entre pares y logrando un diseño óptimo de acuerdo al proyecto; ejecutar faenas de movimiento de tierra; instalar una red de tubería para alcantarillado rural y urbano, considerando las excavaciones, la colocación de tuberías, la compactación de rellenos y el retiro de escombros; e instalar el empalme a la red pública y a la

red de alcantarillado particular (fosa séptica o planta de tratamiento), usando las piezas especiales según la materialidad del sistema primario. Asimismo, se busca que aprendan a efectuar pruebas de presión de agua y a comprobar que la red de alcantarillado haya quedado hermética y sin filtraciones. Finalmente, se espera que siempre actúen guiados por la reglamentación existente, las indicaciones de los fabricantes, el diseño y las especificaciones del proyecto.

Se sugiere que las estrategias de aprendizajes estén basadas en simulación de contextos laborales y en la observación de modelos de realidad productiva, para que los y las estudiantes sean capaces de comprender, mediante experiencias en terreno, las distintas funciones, etapas y roles que se espera que desempeñen para poder ejecutar la instalación del alcantarillado.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 4 · INSTALACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO		228 HORAS	TERCERO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD				
<p>OA 8 Armar e instalar redes de evacuación en terrenos, casas y edificios, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, cumpliendo con la normativa sanitaria, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p>				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>1. Une redes de evacuación con piezas especiales para casa habitación y edificios, de acuerdo a las normativas sanitarias vigentes y al cuidado del medioambiente.</p>	<p>1.1 Replantea en terreno la red de evacuación de acuerdo al plano, generando una comunicación fluida entre pares, logrando un trabajo óptimo, según el proyecto y de acuerdo a las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	A	B	D
	<p>1.2 Instala redes de evacuación de acuerdo al plano, para la descarga de las aguas servidas de casas y de edificios, empalmando las uniones domiciliarias a los colectores públicos, utilizando máquinas, herramientas y equipos, según cada proyecto, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	B	I	K
<p>2. Realiza prueba de presión en la red de alcantarillado, según la normativa vigente, cumpliendo las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>2.1 Selecciona las presiones de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente, para la realización de la prueba de presión.</p>	B		
	<p>2.2 Realiza prueba hidráulica de la red de alcantarillado en conjunto con las piezas especiales, aplicando las presiones de trabajo en los ramales de la red construida, verificando la hermeticidad y cumpliendo con los procedimientos de seguridad.</p>	B	K	

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>3. Organiza la instalación de una red de alcantarillado y de cámaras, clasificando los materiales e insumos de la instalación, considerando las especificaciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua y Alcantarillado (RIDAA), respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>3.1 Cuantifica los materiales e insumos de la instalación del alcantarillado, según cada proyecto.</p>	<p>B I</p>
	<p>3.2 Traza una red de alcantarillado y una cámara de inspección, de acuerdo a los planos, realizando excavaciones con sus respectivas pendientes, instalando tuberías de evacuación, construyendo cámaras de inspección, de acuerdo a los planos, a las normas de seguridad y al medioambiente.</p>	<p>B I K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Instalación de redes de alcantarillado
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Instalación de red de alcantarillado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Una red de evacuación con piezas especiales para casa habitación y edificios, de acuerdo a las normativas sanitarias vigentes y al cuidado del medioambiente.</p>	<p>1.1 Replantea en terreno la red de evacuación de acuerdo al plano, generando una comunicación fluida entre sus pares, logrando un trabajo óptimo según el proyecto, de acuerdo a las normas de seguridad y del medioambiente.</p> <p>1.2 Instala redes de alcantarillado, de acuerdo a los planos para la evacuación de las aguas servidas de casas y edificios, empalmando las uniones domiciliarias a colectores públicos, utilizando máquinas, herramientas y equipos, según cada proyecto, respetando las normas de seguridad y del 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:

<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Expone las propiedades y características de los distintos tipos de tuberías usadas en alcantarillado, así como su aplicación y uso. › Explica las formas de uniones y aclara que se trabajará con herramientas manuales. › Realiza corte a la tubería, según dimensiones requeridas y solicitadas. › Verifica la ejecución del corte, de acuerdo a los requerimientos solicitados. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Tubería de PVC de distintos diámetros. › Arco de sierra. › Huincha de medir. › Pileta. › Codos. › Tee. › Veede 110 mm de diámetro. › Pegamento para unir. › Lima plana.
---	--

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

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realiza una demostración práctica en distintos tipos de tubería usados en alcantarillado. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Seleccionan los distintos materiales e insumos indicados en el plano, para la construcción de una instalación domiciliar de alcantarillado, teniendo en cuenta cada una de las etapas constructivas y los equipos que se requieren para construir la red solicitada, considerando la eficiencia en la ejecución.› Confeccionan un protocolo de normas de seguridad y medioambiental para la ejecución de la instalación de la red de alcantarillado, según el plano.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Elaboran un informe con la secuencia constructiva, describiendo los insumos con las distintas etapas de la construcción de la red, según los requerimientos de su docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Instalación de redes de alcantarillado
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Unión de redes de evacuación
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Realiza prueba de presión en la red de agua y alcantarillado, según la normativa vigente, cumpliendo las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>2.1 Selecciona las presiones de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente, para la realización de la prueba de presión.</p> <p>2.2 Realiza una prueba hidráulica de la red de agua y alcantarillado, en conjunto con y las piezas especiales, aplicando las presiones de trabajo en los ramales de la red construida, verificando la hermeticidad y cumpliendo los procedimientos de seguridad.</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:

- › Prepara un set de tapones de diferentes diámetros, la máquina de presión y los manómetros.
- › Posteriormente, informa a sus estudiantes la duración de la prueba de hermeticidad, de acuerdo a la norma chilena NCh 2485.
- › Chequea la hermeticidad de las redes de agua y alcantarillado.
- › Confirma que la aguja del manómetro esté en la marca establecida por la norma.

Recursos:

- › Set de tapones de prueba.
- › Máquina de presión.
- › Bola de prueba.
- › Balde.
- › Llave ajustable.
- › Teflón.

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

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Hace una demostración práctica del funcionamiento del set de tapones de diferentes diámetros y máquina de presión. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Cotejan las presiones exigidas por la norma chilena NCh 2485, para realizar la prueba de presión, siguiendo el procedimiento de seguridad.› Hacen la prueba de bola y agua, verificando su hermeticidad.› En grupos, llevan a cabo las siguientes actividades:<ul style="list-style-type: none">- Instalan la máquina de presión a la red construida.- Verifican el buen funcionamiento del manómetro instalado en la máquina de presión.- Suministran agua al circuito por medio de la máquina de presión.- Purgan el circuito con el objeto de verificar el descenso del manómetro de la máquina de presión.- Incorporan nuevamente presión al sistema, verificando en el manómetro si existe movimiento en la aguja indicadora.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Redactan un informe de los procedimientos, secuencia de las pruebas, descripción de equipos y las normas de seguridad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Instalación de redes de alcantarillado	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>1. Una red de evacuación con piezas especiales para casa habitación y edificios, de acuerdo a las normativas sanitarias vigentes y al cuidado del medioambiente.</p>	<p>1.1 Replantea en terreno la red de evacuación de acuerdo al plano, generando una comunicación fluida entre sus pares, logrando un trabajo óptimo según el proyecto, de acuerdo a las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>D Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación, para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p>	
	<p>1.2 Instala redes de alcantarillado, de acuerdo a los planos para la evacuación de las aguas servidas de casas y edificios, empalmando las uniones domiciliarias a colectores públicos, utilizando máquinas, herramientas y equipos, según cada proyecto, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>		
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Actividad de evaluación práctica y teórica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Ejercicio práctico de preparación de materiales, tuberías e insumos para la instalación de una red domiciliaria de alcantarillado, según el plano. › Prueba de conocimientos. 		<p>Escala de apreciación que evalúe:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comunicación técnica. › Trabajo en equipo. 	
		<p>Prueba de conocimientos sobre instalaciones de redes, materiales y tuberías.</p>	

4.

BIBLIOGRAFÍA

Decreto N° 236. Aprueba Reglamento General de Alcantarillados Particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 23 de mayo de 1926.

Decreto N° 50. Aprueba reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 28 de enero de 2003.

Instituto Nacional de Normalización. (1978). *Norma chilena oficial: NCh 1362 Of. 1978. Alcantarillado - Prueba de Impermeabilidad.* 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. (1999). *Norma chilena oficial: NCh 1105 Of. 1999 Ingeniería Sanitaria-Alcantarillado de Aguas Residuales – Diseño y Cálculo de Red.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2003). *Norma chilena Oficial: NCh 19 Of. 1979 Prevención de Riesgos. Identificación de Sistemas de Tuberías.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2005). *Norma chilena oficial: NCH 2836 Of. 2005 Alcantarillado- especificaciones.* Santiago de Chile: Autor.