

5. Puesta en marcha de equipos de refrigeración y climatización

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas pedagógicas se pretende que los y las estudiantes conozcan los distintos tipos de fluidos que se utilizan en la refrigeración y climatización, así como los riesgos asociados a su manipulación y los procedimientos seguros para operar con ellos. además, se espera que aprendan a cargar y poner en marcha los equipos de climatización y refrigeración. para ello, este módulo es de carácter práctico de desarrollo en taller, en el que se podrán familiarizar con materiales y procedimientos de uso corriente en la industria.

Específicamente, se espera que los y las estudiantes reconozcan la composición de los distintos fluidos que se emplean en la refrigeración y climatización,

qué usos tienen según los equipos, su compatibilidad con los lubricantes, las cargas máximas recomendadas, su eficiencia, y las ventajas y desventajas de usarlos, entre otros. adicionalmente, se busca que sean capaces de analizar el impacto ambiental que provocan dichos fluidos y que sepan detectar cuáles son más amigables con el medio ambiente y sus respectivos niveles de peligrosidad. asimismo, se pretende que conozcan las especificaciones técnicas de los equipos y que verifiquen que haya condiciones de seguridad adecuadas para instalarlos. por último, se espera que logren cargar los fluidos correspondientes, verificar que se cumplan los parámetros adecuados y poner en marcha los equipos.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN		228 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 6 Cargar fluidos y poner en marcha sistemas de refrigeración, climatización, calefacción y ventilación considerando las presiones y fuerzas indicadas por los fabricantes, el uso de refrigerantes amigables con el medio ambiente y la Norma Chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Prepara el espacio físico y el equipamiento para el correcto transporte del equipo de refrigeración requerido en la carga de fluidos en sistemas refrigerantes, aplicando las medidas de seguridad y el cuidado del medio ambiente necesarios para manipular fluidos en equipos de esta especialidad, establecidas en la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.</p>	<p>1.1 Aplica las medidas de seguridad necesarias para manipular los fluidos que se usan en equipos de climatización y refrigeración, establecidas por la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.</p>	<p>B C I</p> <p>K</p>	
	<p>1.2 Chequea las condiciones que deben tener los recintos para permitir la correcta manipulación de los distintos fluidos que se usan en equipos de refrigeración y climatización.</p>	<p>C I K</p>	
	<p>1.3 Transporta el equipo para realizar la carga de fluidos en sistemas de refrigeración, aplicando las medidas de seguridad para el traslado de estos equipos.</p>	<p>C I K</p>	

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Carga fluidos en equipos de refrigeración, aplicando las medidas de seguridad y cuidado del medio ambiente necesarios para manipular fluidos en equipos de refrigeración y climatización, establecidos en la Norma Chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.	2.1 Prepara el lugar de trabajo de acuerdo a las especificaciones técnicas, aplicando metodologías establecidas desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.	B	C	K
		2.2 Carga fluidos en equipos de refrigeración y climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos respectivos, aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y seguridad respectiva.	B K	C	I
		2.3 Verifica, con el equipamiento necesario, que los parámetros sean seguros en la carga de fluidos, de acuerdo a las especificaciones técnicas y aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.	B K	C	I
3.	Pone en marcha sistemas de refrigeración, considerando las especificaciones técnicas establecidas desde fábrica, la normativa técnica, medio ambiental y de seguridad respectiva.	3.1 Realiza un listado de materiales, equipos e instrumentos necesarios para poner en marcha los sistemas de refrigeración, de acuerdo a las especificaciones técnicas desde fábrica.	B	C	K
		3.2 Pone en marcha equipos de refrigeración y climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas de fabricación, la normativa técnica y de seguridad respectiva.	B	C	K
		3.3 Verifica, con el equipamiento necesario e instrumentos de medición, que el sistema de refrigeración funcione de manera segura, de acuerdo a las especificaciones técnicas, aplicando metodologías establecidas desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.	B	C	K

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Puesta en marcha de equipos de refrigeración y climatización
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Procedimiento de carga de fluidos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Carga fluidos en equipos de refrigeración, aplicando las medidas de seguridad y cuidado del medio ambiente necesarios para manipular fluidos en equipos de refrigeración y climatización, establecidos en la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.</p>	<p>2.2 Carga fluidos en equipos de refrigeración y climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos respectivos, aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y seguridad respectiva.</p> <p>2.3 Verifica, con el equipamiento necesario, que los parámetros sean seguros en la carga de fluidos, de acuerdo a las especificaciones técnicas, aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.</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	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Enseña a sus estudiantes el procedimiento de carga de fluidos, de acuerdo con lo estipulado por los planos del proyecto y las especificaciones técnicas establecidas por la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas. › Además, los y las motiva indicando la importancia de realizar un correcto trabajo, considerando los riesgos propios de la tarea y respetando las normas de seguridad para evitar accidentes. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Sala apropiada (laboratorio o taller). › Materiales, herramientas, equipos e instrumentos necesarios para la ejecución del procedimiento de carga de fluido. › Equipos de protección personal.

5.

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

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Mediante una demostración inicial, explica el correcto procedimiento de carga de fluido, indicando las formas de realizar el trabajo, de acuerdo con la información registrada en la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.› Además, explica cuáles son las consideraciones de seguridad a tener presentes para evitar accidentes en la ejecución de la tarea.› Acompaña y supervisa a las y los estudiantes en el proceso de carga de fluidos. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Practican el procedimiento de carga de fluido, utilizando las herramientas y materiales adecuados, comprobando si la tarea realizada es coherente con la información registrada en la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas y respetando las normas de seguridad.› Repiten el proceso de procedimiento de carga de fluido, aclarando las dudas con su docente, y verificando con instrumentos que el proceso fue bien ejecutado, no existiendo fallas como fugas o filtraciones de fluido.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Participan de un plenario conducido por el o la docente, generando hipótesis sobre consecuencias asociadas a un mal manejo del procedimiento de carga de fluidos.› Vincula fugas o filtraciones con situaciones medioambientales y de salud y reflexiona sobre la importancia de realizar con rigurosidad dicho procedimiento. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Conduce un plenario, invitando a sus estudiantes a elaborar hipótesis sobre las consecuencias asociadas a una falla en el proceso de carga de fluidos.› Vincula las hipótesis de sus estudiantes con la importancia de cuidar el medioambiente y la salud de las personas.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Puesta en marcha de equipos de refrigeración y climatización
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Puesta en marcha de equipos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>3. Pone en marcha sistemas de refrigeración, considerando las especificaciones técnicas establecidas desde fábrica, la normativa técnica, medio ambiental y de seguridad respectiva.</p>	<p>3.2 Pone en marcha equipos de refrigeración y climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas de fabricación, la normativa técnica y de seguridad respectiva.</p> <p>3.3 Verifica, con el equipamiento necesario e instrumentos de medición, que el sistema de refrigeración funcione de manera segura, de acuerdo a especificaciones técnicas, aplicando metodologías establecidas desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.</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	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Enseña a sus estudiantes el procedimiento de puesta en marcha de sistemas de refrigeración, de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones técnicas establecidas desde fabricación, y a la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas. › Además, las y los motiva, indicando la importancia de considerar los riesgos asociados a la tarea y respetando las normas de seguridad para evitar accidentes. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Sala apropiada (laboratorio o taller). › Materiales, herramientas, equipos e instrumentos necesarios para la ejecución del procedimiento de puesta en marcha. › Equipos de protección personal para realizar un trabajo libre de accidentes.

5.

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">› Mediante una demostración inicial, explica a sus estudiantes el correcto procedimiento de puesta en marcha, indicando las formas de realizar el trabajo de acuerdo con la información registrada desde fabricación y la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.› Además, explica cuáles son las consideraciones de seguridad a tener presentes para evitar accidentes en la ejecución de la tarea. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Practican el procedimiento de puesta en marcha, utilizando las herramientas y materiales adecuados, comprobando si la tarea realizada está de acuerdo con la información entregada desde su fabricación y con la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas, respetando las normas de seguridad establecidas.› Repiten el procedimiento de puesta en marcha aclarando las dudas con su docente, y verificando con instrumentos que el proceso fue bien ejecutado, no existiendo fallas ni mal funcionamiento del sistema.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Elaboran un mapa conceptual, en el que incluyen los aspectos (indicaciones de fabricación, normas de seguridad e indicaciones del o la docente) que deben ser tomados en cuenta al momento de poner en marcha un equipo.› Al finalizar, envían dicho mapa al correo electrónico de su docente. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Selecciona y proyecta algunos mapas conceptuales realizados por sus estudiantes, los que se analizan en conjunto con el curso, y aclara las dudas que puedan surgir de la actividad.› Se sugiere evaluar de manera formativa el uso de <i>software</i>.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Puesta en marcha de equipos de refrigeración y climatización	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Carga fluidos en equipos de refrigeración, aplicando las medidas de seguridad y cuidado del medio ambiente necesarios para manipular fluidos en equipos de refrigeración y climatización, establecidos en la Norma chilena NCh3241 de Buenas Prácticas.</p>	<p>2.2 Carga fluidos en equipos de refrigeración y climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos respectivos, aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.</p> <p>2.3 Verifica, con el equipamiento necesario, que los parámetros sean seguros en la carga de fluidos, de acuerdo a las especificaciones técnicas, aplicando los procedimientos establecidos desde fábrica, la normativa técnica y de seguridad respectiva.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C 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> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

5.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico en el que cada estudiante aplique procedimientos descritos desde fabricación y la normativa técnica para la carga de fluidos, verificando con equipamiento e instrumentos que la tarea ha sido realizada de manera satisfactoria.</p> <p>En el desarrollo del procedimiento, cada estudiante debe aplicar la normativa de seguridad y usar los equipos de protección personal.</p>	<p>Prueba de conocimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none">› Características de fluidos refrigerantes y protocolos de procedimiento de carga de fluidos, con sus correspondientes normas de seguridad. <p>Pauta de cotejo con indicadores basados en los Criterios de Evaluación y los Objetivos de Aprendizaje Genéricos.</p> <p>Escala de valor o apreciación que dé cuenta de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Seguimiento de pauta de trabajo.› Trabajo prolijo y de calidad.› Correcta utilización de herramientas.› Utilización de equipos de protección personal.› Aplicación de normas de seguridad en la ejecución de las tareas.› Trabajo en equipo.› Respeto por los otros sin hacer distinciones.

BIBLIOGRAFÍA

De Andrés, J. y otros. (1994). *Climatización: Acondicionamiento de aire*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Escuela de la Edificación.

Godoy, F. (1999). *Climatización: Instalaciones termofrigríficas*. Madrid: Paraninfo.

Instituto Internacional del Frío. (2000). *El amoníaco como refrigerante*. Madrid: AMV.

Instituto Nacional de Normalización. (2011). *NCh3241/2011: Buenas prácticas en sistemas de refrigeración y climatización*. Santiago: Autor.

Miranda, L. (2012). *Manual técnico de refrigerantes*. Barcelona: Marcombo.

Sitios web recomendados

Administrator. (2014). *Clasificación de los gases refrigerantes por grupos de seguridad*. Recuperado de: <http://www.atix-eg.com/files/gases%20refrigerantes.pdf>

Zepeda, M. (2014). *Refrigerantes*. Recuperado de: http://www.totaline.com.ar/site/uploads/file_7-2007118114423-0.pdf

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en septiembre de 2014).