

5. Tratamientos superficiales y manejo de residuos

INTRODUCCIÓN

En este módulo, de 228 horas pedagógicas, se espera que los y las estudiantes conozcan los tratamientos de protección que se utilizan en componentes de montaje y que aprendan a efectuar tratamientos de residuos y desechos del montaje industrial, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medio ambiente.

De esta manera, se busca que sean capaces de trabajar con tratamientos anticorrosivos de pinturas; seleccionar las herramientas, los equipos y los materiales necesarios para proteger las superficies; y verificar que las condiciones ambientales permitan aplicar los tratamientos planificados, respetando las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos, las especificaciones técnicas y las normas de higiene y seguridad industrial. Asimismo, se espera que logren calcular los rendimientos para los distintos tipos de requerimientos que se necesiten en obra, de acuerdo a las normativas vigentes respecto de higiene industrial, seguridad industrial y medio ambiente.

En este módulo, también se pretende que los y las estudiantes sean capaces de preparar los recursos materiales y fungibles para efectuar tareas de limpieza, arenado y granallado en las superficies a proteger, además de aplicar las técnicas de limpieza adecuadas

con las máquinas y los equipos correspondientes. Además, se busca que puedan ejecutar tratamientos de protección de componentes del montaje (como equipos, ductos y cañerías, elementos estructurales, cubiertas y recubrimientos) mediante anticorrosivos, pinturas y otros, utilizando las maquinarias y los equipos apropiados según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante y los requerimientos climáticos y medioambientales. También se espera que aprendan a chequear los trabajos realizados, limpiar las herramientas y equipos empleados y devolverlos al pañol, para luego despejar y limpiar las áreas de trabajo, extrayendo los residuos del proceso de protección de estructuras, y aplicar tratamientos de residuos y desechos de montaje industrial, siguiendo los procedimientos establecidos y las normativas vigentes de seguridad y medio ambiente.

Los temas claves en este módulo son seleccionar correctamente los materiales, herramientas y equipos, calcular el rendimiento de los productos a utilizar, hacer la preparación de las superficies para aplicar la protección correspondiente, y el tratamiento de residuos y desechos del montaje industrial.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y MANEJO DE RESIDUOS	228 HORAS	CUARTO MEDIO
---	------------------	---------------------

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

OA 5

Ejecutar tratamientos de protección de componentes del montaje, mediante la utilización de anticorrosivos, pinturas y otros, utilizando materiales, herramientas y equipos apropiados respetando las normas de higiene industrial, de seguridad industrial y del medio ambiente.

OA 9

Realizar el tratamiento de residuos y desechos del montaje industrial, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medio ambiente.

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
1. Verifica las especificaciones técnicas correspondientes a espesores, tipos de tratamientos, tiempos de secado y recomendaciones del fabricante o proveedor.	1.1	Prepara los recursos materiales y fungibles para efectuar tareas de limpieza, arenado, y granallado en superficies a proteger, aplicando las normas específicas de higiene, de seguridad industrial y de cuidado del medio ambiente.	B
	1.2	Aplica técnicas de limpieza con máquinas y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones de fabricante o proveedor de los productos y las normas de seguridad.	B
	1.3	Verifica que las condiciones ambientales permitan la aplicación de los tratamientos a ejecutar, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos; las especificaciones técnicas y las normas de higiene y de seguridad industrial.	B

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Ejecuta tratamientos de protección de componentes del montaje como equipos, ductos y cañerías, elementos estructurales, cubiertas y recubrimientos.</p>	<p>2.1 Protege componentes del montaje mediante tratamientos anticorrosivos, utilizando las maquinarias y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos y los requerimientos climáticos y medioambientales, utilizando, de acuerdo a las normas, los implementos de seguridad.</p>	<p>B K</p>
	<p>2.2 Protege componentes del montaje mediante tratamientos de pinturas y otros, de forma prolija utilizando las maquinarias y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante y los requerimientos climáticos y medioambientales, utilizando, acuerdo a las normas, los implementos de seguridad.</p>	<p>B C I</p>
	<p>2.3 Verifica y controla de manera prolija si las superficies han recibido los tratamientos de protección adecuados, de acuerdo a las instrucciones, a las especificaciones técnicas y a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	<p>B C</p>
<p>3. Realiza el tratamiento de residuos y desechos de montaje industrial, de acuerdo a las normas de seguridad y considerando el cuidado ambiental y la normativa vigente.</p>	<p>3.1 Despejan, limpian y mantienen las áreas de trabajo libres de residuos del proceso de protección de estructuras, de acuerdo a los procedimientos establecidos y a las normas de higiene, de seguridad industrial y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B</p>
	<p>3.2 Realiza el tratamiento de residuos y desechos de montaje industrial según los procedimientos establecidos y las normativas vigentes de seguridad y del medio ambiente.</p>	<p>B K</p>
	<p>3.3 Promueve la realización de trabajos eficientes minimizando los desechos y residuos industriales que se generan en montaje, generando un ambiente de trabajo óptimo para las distintas faenas.</p>	<p>G I</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos superficiales y manejo de residuos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Aplicación de esquema de tratamiento superficial
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Verifica las especificaciones técnicas correspondientes a espesores, tipos de tratamientos, tiempos de secado y recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	<p>1.1 Prepara los recursos materiales y fungibles para efectuar tareas de limpieza, arenado, y granallado en superficies a proteger, aplicando las normas específicas de higiene, de seguridad industrial y de cuidado del medio ambiente.</p> <p>1.2 Aplica técnicas de limpieza con máquinas y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos y las normas de seguridad.</p> <p>1.3 Verifica que las condiciones ambientales permitan la aplicación de los tratamientos a ejecutar, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos, las especificaciones técnicas y las normas de higiene y de seguridad industrial.</p>
<p>2. Ejecuta tratamientos de protección de componentes del montaje como equipos, ductos y cañerías, elementos estructurales, cubiertas y recubrimientos.</p>	<p>2.1 Protege componentes del montaje mediante tratamientos anticorrosivos, utilizando las maquinarias y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos y los requerimientos climáticos y medioambientales, utilizando los implementos de seguridad de acuerdo a las normas.</p> <p>2.3 Verifica y controla de manera prolija si las superficies han recibido los tratamientos de protección adecuados, de acuerdo a las instrucciones, especificaciones técnicas y recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada Texto guía

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:

- › Elabora un texto guía y lo utiliza a modo de especificación técnica.

Estudiantes:

- › Realizan un tratamiento superficial basándose en lo solicitado.

Recursos:

- › Texto guía.

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">› Entrega el texto guía a los y las estudiantes.› Lee el texto en conjunto con el curso y analiza los puntos más relevantes.› En el taller, realiza una demostración de aplicación de pintura según el esquema solicitado. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realizan el esquema de pintura solicitado en una probeta de 300 x 300 x 2 mm .› Realizan un SSPC 7 más dos capas de pintura alquídica con un total de 2,4 mills, respetando indicaciones del texto guía. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Probeta de acero al carbono de 300X300X2 mm.› Líquido fosfatizante.› Anticorrosivo alquídico.› Diluyente sintético.› Copón.› Brocha.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Utilizando un peine, revisa que los espesores de pintura en película húmeda sean los requeridos.› Indica sus observaciones respecto del procedimiento realizado.› Indica que en la próxima clase se realizarán los ensayos de tracción y mediciones de pintura en película seca, con los cuales se determinará que se haya realizado una aplicación y un procedimiento de pintura óptimos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos superficiales y manejo de residuos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Muestrario con tipos de tratamientos superficiales
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Verifica las especificaciones técnicas correspondientes a espesores, tipos de tratamientos, tiempos de secado y recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	<p>1.1 Prepara los recursos materiales y fungibles para efectuar tareas de limpieza, arenado, y granallado en superficies a proteger, aplicando las normas específicas de higiene, seguridad industrial y de cuidado del medio ambiente.</p> <p>1.2 Aplica técnicas de limpieza, con máquinas y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos y las normas de seguridad.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Metodología de proyecto Texto guía
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"> › Elabora un texto guía, en el cual nombra y explica brevemente algunos de los distintos tipos de tratamientos superficiales, como esquemas alquídicos, esquemas con macropoxy, poliuretano, galvanizados, electrostáticos, entre otros, que se pueden realizar en las estructuras. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Generan un muestrario con al menos diez tipos de tratamientos superficiales distintos. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Texto guía.
EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realiza una introducción al tema, en la cual explica brevemente los esquemas tratados en el texto, ya nombrados previamente. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Exponen el muestrario, hecho previo a la clase, explicándoles a sus compañeros la función de cada tratamiento superficial. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Texto guía. › Proyector multimedia. › Laboratorio de computación.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Retroalimenta las exposiciones de los muestrarios. › Realiza los aportes necesarios y aclara las dudas correspondientes.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos superficiales y manejo de residuos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>1. Verifica especificaciones técnicas correspondientes a espesores, tipos de tratamientos, tiempos de secado y recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	<p>1.1 Prepara los recursos materiales y fungibles para efectuar tareas de limpieza, arenado, y granallado en superficies a proteger, aplicando las normas específicas de higiene, de seguridad industrial y de cuidado del medio ambiente.</p> <p>1.2 Aplica técnicas de limpieza con máquinas y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos y las normas de seguridad.</p> <p>1.3 Verifica que las condiciones ambientales permitan la aplicación de los tratamientos a ejecutar, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos, las especificaciones técnicas y las normas de higiene y de seguridad industrial.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas y legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</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> <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>

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Ejecuta tratamientos de protección de componentes del montaje como equipos, ductos y cañerías, elementos estructurales, cubiertas y recubrimientos.</p>	<p>2.1 Protege componentes del montaje mediante tratamientos anticorrosivos, utilizando las maquinarias y equipos apropiados, según las especificaciones técnicas, las recomendaciones del fabricante o proveedor de los productos, los requerimientos climáticos y medioambientales, utilizando los implementos de seguridad de acuerdo a las normas de seguridad.</p> <p>2.3 Verifica y controla de manera prolija si las superficies han recibido los tratamientos de protección adecuados, de acuerdo a las instrucciones, a las especificaciones técnicas y a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación práctica.</p> <p>El o la estudiante, basándose en un texto guía, realiza un esquema de protección alquídico en una probeta, la cual será sometida a ensayo de tracción y medida en sus espesores.</p>	<p>Rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Utiliza los elementos de protección personal de forma correcta. › Realiza un correcto control sobre los elementos que utiliza. › Elabora el esquema bajo los requerimientos solicitados. › El esquema cumple con lo requerido. › Es prolijo en su trabajo. › Es autocrítico con su trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Española de Normalización y Certificación. (1999). *Pinturas y barnices: protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistema de pintura protectores. Parte 7, Ejecución y supervisión de trabajos de pintado*. Madrid: AENOR.

Alliende, F. (1996). *Manual de manejo de residuos sólidos industriales*. Santiago de Chile: Comisión Nacional de Medio Ambiente.

Bustamante, M. (2007). *Interpretación y recomendaciones de la ordenanza general de urbanismo y construcción, protección contra el fuego de estructuras metálicas*. Santiago de Chile: Corporación Instituto Chileno del Acero.

Cifuentes, G. (2006). *Fundamentos de corrosión y protección de materiales*. Santiago de Chile: Universidad de Santiago de Chile.

DAPP, Publicaciones Jurídicas. (2011). *Tratamientos de residuos*. Pamplona: Publicaciones Jurídicas D.L.

Decreto 745. *Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo*. *Diario Oficial de la República de Chile*. Santiago, 29 de abril de 2000.

ENSIDESA. (1991). *Protección anticorrosiva, fabricación, montaje*. Oviedo: Ensidesa.

Ley 16.744. *Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. *Diario Oficial de la República de Chile*. Santiago, 23 de enero de 1968.

Ortiz, J., Villa, J. y Llamazares de la Punte, E. (1989). *La seguridad de las estructuras de acero ante el incendio*. Oviedo: Empresa Nacional de Siderurgia.

Sitios web recomendados

Acero Cuello Hijos Ltda. (2013). *Seguridad Industrial*.

Recuperado de: <http://www.acerocuellarehijos.com>

Instituto Tecnológico Metal Mecánico. (2014). *Observatorio Tecnológico*

Recuperado de <http://www.aimme.es>

FOSFAMET. SA. (2010). *Servicios de calidad para la industria metalmecánica*

Recuperado de: www.fosfamet.cl<http://www.iser.cl/arenado/>

Recuperado de: www.endumarsa.com

Recuperado de: www.ismsrl.com.ar/index.php/servicios/montaje-industrial/tratamientos-de-

Recuperado de: www.henkel.es

Endumarsa: Ingeniería industrial

<http://www.endumarsa.com/>

Ingeniería, soldadura y montaje

<http://www.ismsrl.com.ar/index.php/servicios/montaje-industrial/tratamientos-de-superficies>

Henkel

http://www.henkel.es/2528_ESS_HTML.htm?countryCode=es&BU=industrial&brand=000000038M

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