



## DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

### **ORDEN ECD/972/2016, de 15 de julio, por la que se aprueba el perfil profesional del título Profesional Básico en Fabricación y Montaje para la Comunidad Autónoma de Aragón.**

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, establece en su capítulo V del Título I, la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. En su artículo 8 se establece que las Administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado Real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, determina la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

En el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

El objetivo de las enseñanzas de Formación Profesional Básica es que el alumnado consiga los resultados de aprendizaje a los que se refiere el artículo 40.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, además de las competencias del aprendizaje permanente.

El Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero ("Boletín Oficial del Estado", número 55, de 5 de marzo de 2014), establece el título profesional básico en Fabricación y Montaje y fijan sus enseñanzas mínimas.

El artículo 6.2 de la Orden ECD/701/2016, de 30 de junio de 2016, por la que se regulan los ciclos formativos de Formación Profesional Básica en la Comunidad Autónoma de Aragón, determina que el perfil profesional de cada título de Formación Profesional Básica será establecido por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, a propuesta de la Dirección General competente en materia de formación profesional e indica los apartados que debe contener.

El Decreto 314/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.h), la aprobación, en el ámbito de su competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo.



En la tramitación de esta orden se ha cumplido la Ley 2/2009, de 11 de mayo, del Presidente y del Gobierno de Aragón, que establece en su artículo 49 la audiencia pública, y ha sido informada por el Consejo Aragonés de Formación Profesional.

Por todo lo expuesto, en el uso de las competencias conferidas por la Ley 2/2009, de 11 de mayo, del Presidente y del Gobierno de Aragón, así como por el Decreto 314/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, y a propuesta de la Dirección General de Planificación y Formación Profesional, dispongo:

## CAPÍTULO I Disposición General

### Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. Esta orden tiene por objeto aprobar el perfil profesional del título profesional básico en Fabricación y Montaje para la Comunidad Autónoma de Aragón.

2. Este currículum se aplicará en los centros educativos que desarrollen este título profesional básico en Aragón a partir del curso 2016-2017.

## CAPÍTULO II Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

### Artículo 2. *Identificación del título.*

El título profesional básico en Fabricación y Montaje queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Fabricación y Montaje.
- Nivel formativo: Formación Profesional Básica.
- Familia Profesional: Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento.
- Duración: 2000 horas.
- Código: FPB103.
- Referente europeo: CINE-3.5.3. (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

### Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título profesional básico en Fabricación y Montaje queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones profesionales y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

### Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este perfil profesional consiste en realizar operaciones básicas de mecanizado y montaje para la fabricación mecánica con materiales férricos, no férricos y tecno-plásticos así como para la instalación y mantenimiento de elementos de redes de fontanería, calefacción y climatización, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana así como en alguna lengua extranjera.

### Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales del perfil profesional son las que se relacionan a continuación:

- a) Preparar el puesto de trabajo, herramientas, maquinaria auxiliar y equipos de mecanizado y montaje en taller y/o de instalación y mantenimiento en obra.
- b) Realizar uniones fijas y desmontables en materiales metálicos y no metálicos, siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.
- c) Realizar el montaje y ajuste de elementos metálicos y no metálicos mediante herramientas portátiles, consiguiendo los ajustes, enrase o deslizamiento de las partes móviles.
- d) Abrir rozas y zanjas para el tendido de tuberías de evacuación y suministro de agua, circuitos de calefacción y climatización básica.
- e) Ensamblar tuberías para aplicaciones de evacuación y suministro de agua e instalaciones de calefacción.



- f) Configurar y montar pequeñas instalaciones de riego automático asegurando la cobertura de toda la superficie y el ahorro de agua.
- g) Montar equipos sanitarios conectados a la red de evacuación y a la de suministro interior.
- h) Montar unidades interiores y exteriores de equipos de climatización básica.
- i) Construir y ensamblar conductos de ventilación en fibra o similar, realizando operaciones de acabado y sellado de juntas.
- j) Realizar el mantenimiento de máquinas, equipos, útiles e instalaciones, cumpliendo los procedimientos establecidos en los manuales para el uso y conservación de los mismos.
- k) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
- l) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
- m) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
- n) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- ñ) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.
- o) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.
- p) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- q) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- r) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- s) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
- t) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- u) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- v) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- w) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.
- x) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

**Artículo 6. Relación de Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

Cualificaciones profesionales completas:

- a) Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031\_1 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:  
 UC0087\_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.  
 UC0088\_1: Realizar operaciones básicas de montaje.



- b) Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica IMA367\_1 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1154\_1: Realizar la instalación de tuberías, preparando, cortando y uniendo tubos para la conducción de agua y desagües.

UC1155\_1: Realizar operaciones básicas de instalación y mantenimiento de aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico.

**Artículo 7. Entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su actividad.**

1. Este profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y montaje de productos mecánicos y electromecánicos, así como al montaje y mantenimiento de instalaciones de fontanería, calefacción y climatización.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Peones de industrias manufactureras.
- Auxiliares de procesos automatizados.
- Fontanero/a.
- Montador/a de equipos de calefacción.
- Mantenedor/a de equipos de calefacción.
- Montador/a de equipos de climatización.
- Mantenedor/a de equipos de climatización.
- Instalador/a de redes de suministro y distribución de agua.

**Artículo 8. Prospectiva del título en sector o sectores.**

La Administración educativa aragonesa ha tenido en cuenta, al desarrollar este currículo, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional dentro del sector productivo, evoluciona hacia un incremento en la toma de decisiones propias de los procesos automatizados, realización de funciones de planificación, mantenimiento, calidad y prevención de riesgos laborales en la pequeña empresa.
- b) Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas, relaciones funcionales del trabajo en equipo, rotación de puestos de trabajo y canales de participación.
- c) La evolución tecnológica tiende a sistemas energéticamente más eficientes, por el uso de la electrónica, automatismos y la utilización de nuevos materiales.
- d) El desarrollo de nuevos campos de producción de calor, entre los que se pueden destacar los sistemas de cogeneración, la utilización de paneles solares para la obtención de ACS, las bombas de calor geotérmicas y las instalaciones de biomasa han adquirido una extraordinaria importancia.
- e) El desarrollo de nuevos campos de producción de frío, entre los que se pueden destacar los sistemas de absorción, utilizando el calor residual de instalaciones productoras de calor o mediante el uso de paneles solares térmicos.
- f) El sector productivo apunta a una evolución hacia las competencias relacionadas con el empleo de las energías renovables, sistemas electrónicos que incrementan el rendimiento, máquinas con altos rendimientos energéticos y nuevos materiales plásticos para el transporte de fluidos.
- g) Los procesos de montaje y mantenimiento se tendrán que adaptar a la normativa referente a los tratamientos y gestión de residuos y agentes contaminantes.

### CAPÍTULO III

#### Enseñanzas del ciclo formativo

**Artículo 9. Objetivos generales.**

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Aplicar el plan de mantenimiento de equipos y uso de espacios en taller y obra interpretando las especificaciones establecidas para preparar el puesto de trabajo.
- b) Seleccionar los equipos, herramientas y accesorios necesarios identificando los criterios que hay que aplicar para realizar uniones fijas y desmontables.
- c) Manejar las herramientas portátiles adecuadas interpretando las especificaciones del procedimiento que hay que aplicar para realizar el montaje y ajuste de elementos.



- d) Interpretar croquis y esquemas de redes básicas de distribución de fluidos identificando las condiciones de trabajo y marcas de replanteo para la apertura de rozas y zanjas.
- e) Identificar las principales fases del proceso de construcción de conducciones de fluidos aplicando técnicas básicas de soldadura y unión para ensamblar tuberías de cobre o PVC.
- f) Relacionar los elementos de redes básicas de distribución de fluidos con los recursos para su instalación elaborando listados de los elementos necesarios para configurar y montar instalaciones eficientes de riego automático.
- g) Relacionar los elementos de redes domésticas de distribución, evacuación y saneamiento con los sistemas para su instalación, sujeción y regulación acoplando griferías, válvulas de corte y tuberías de desagüe para montar equipos sanitarios.
- h) Interpretar esquemas y manuales de aparatos e instalaciones domésticas de agua fría y calefacción identificando la secuencia de operaciones para su mantenimiento.
- i) Identificar los conductos comerciales para la instalación de redes convencionales de ventilación aplicando técnicas básicas de mecanizado y unión para su construcción y ensamblaje.
- j) Interpretar manuales de uso de máquinas, equipos, útiles e instalaciones identificando la secuencia de operaciones para realizar su mantenimiento básico.
- k) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- l) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
- m) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
- n) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
- ñ) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.
- o) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.
- p) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.
- q) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.
- r) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.
- s) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.
- t) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- u) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- v) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.



- w) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.
- x) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.
- y) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

#### Artículo 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan y quedan desarrollados en el anexo I de la presente orden:

- 3020. Operaciones básicas de fabricación.
- 3021. Soldadura y carpintería metálica.
- 3022. Carpintería de aluminio y PVC.
- 3023. Redes de evacuación.
- 3024. Fontanería y calefacción básica.
- 3025. Montaje de equipos de climatización.
- A125. Iniciación a los desarrollos de calderería.
- A126. Montaje de estructuras metálicas.
- 3009. Ciencias aplicadas I.
- 3010. Ciencias aplicadas II.
- 3011. Comunicación y sociedad I.
- 3012. Comunicación y sociedad II.
- A123. Prevención de riesgos laborales.
- A133. Orientación laboral.
- 3027. Formación en centros de trabajo.

2. La distribución horaria semanal de los módulos profesionales de este ciclo formativo se recoge en el anexo VI.

#### Artículo 11. *Espacios formativos y equipamientos mínimos.*

1. Los espacios formativos y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo del perfil profesional del título profesional básico en Fabricación y Montaje son los establecidos en el anexo II de la presente orden.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otro ciclo formativo, o etapas educativas.

3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

#### Artículo 12. *Profesorado.*

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de esta orden. Excepcionalmente, para determinados módulos se podrá incorporar, como profesores especialistas, atendiendo a su cualificación y a las necesidades del sistema educativo, a profesionales, no necesariamente titulados, que desarrollen su actividad en el ámbito laboral. Dicha incorporación se llevará a cabo de acuerdo con la normativa que resulte de aplicación.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisiciones de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el anexo III B) de esta orden.

3. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de oras administraciones distintas de las educativas, son las incluidas en el anexo III C) de esta orden.



4. No obstante, la relación de especialidades y titulaciones relacionadas en los anexos referidos en este artículo estará sujeta a las modificaciones derivadas de la normativa del Estado.

#### CAPÍTULO IV

### **Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**

#### Artículo 13. *Acceso a otros estudios.*

1. El título profesional básico permite el acceso directo para cursar cualquier Ciclo formativo de Grado Medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. Los Ciclos formativos de grado medio a los que este título permite la aplicación de criterios de preferencia para la admisión en caso de concurrencia competitiva, son los recogidos en el anexo V de esta orden.

#### Artículo 14. *Convalidaciones y exenciones.*

Será de aplicación en materia de convalidación y exención de módulos profesionales incluidos en los títulos profesionales básicos la normativa vigente en las condiciones y mediante los procedimientos establecidos con carácter general para las enseñanzas de Formación Profesional, en los términos previstos en el artículo 19 del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero.

#### Artículo 15. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título profesional básico en Fabricación y Montaje para su convalidación o exención queda determinada en el anexo IV de esta orden.

#### Disposición adicional primera. *Correspondencia de los títulos profesionales básicos con las clasificaciones y marcos internacionales y europeos.*

1. Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

2. Los títulos profesionales básicos se clasifican en la "Clasificación Internacional Normalizada de la Educación" como CINE 3.5.3.

#### Disposición adicional segunda. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, los elementos recogidos en la presente orden no constituyen una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

#### Disposición adicional tercera. *Utilización del género gramatical no marcado.*

Todas las referencias para las que en esta orden se utiliza la forma de masculino genérico, deben entenderse aplicables, indistintamente, a mujeres y hombres.

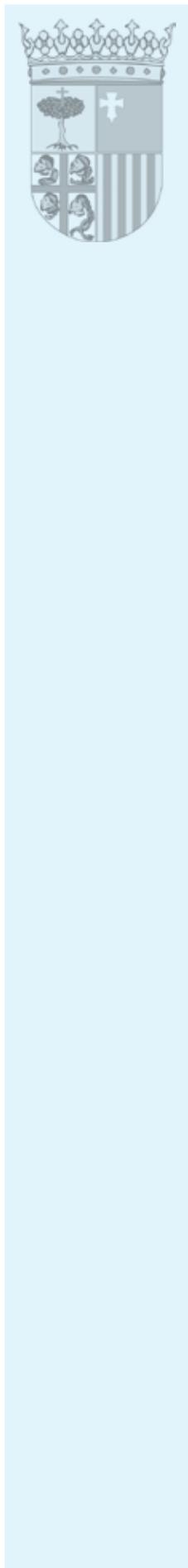
#### Disposición transitoria única. *Proyecto curricular y programaciones didácticas.*

Los centros educativos dispondrán de un periodo de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta orden.

#### Disposición final primera. *Implantación del nuevo currículo.*

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2016/2017, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2016/17, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título Profesional Básico en Fabricación y Montaje establecido por la Orden ECD/1030/2014, de 11 de junio.
- b) En el curso 2017/2018, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el segundo curso de las ense-



ñanzas correspondientes al título Profesional Básico en Fabricación y Montaje establecido por la Orden ECD/1030/2014, de 11 de junio.

Disposición final segunda. *Habilitación para la ejecución.*

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación de la presente orden.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial de Aragón".

Zaragoza, 15 de julio de 2016.

**La Consejera de Educación, Cultura y Deporte,  
MARÍA TERESA PÉREZ ESTEBAN**



Anexo I  
Currículo de los módulos profesionales

**Módulo Profesional: Operaciones básicas de fabricación.**  
**Código: 3020.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, interpretando la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología normalizada aplicable en fabricación mecánica.
- b) Se han comprendido las instrucciones recibidas (tanto orales como escritas) para la realización del trabajo.
- c) Se ha extraído la información necesaria (de las hojas de trabajo, catálogos, y otros), que permita poner en práctica el proceso de trabajo.
- d) Se han explicado las operaciones a realizar, de tal forma que permitan la realización del proceso ajustándose a las especificaciones señaladas.
- e) Se han realizado a mano alzada dibujos sencillos que representen los productos a obtener.
- f) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridos en la organización del trabajo.
- g) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Prepara materiales, útiles y equipos de mecanizado, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el acopio de los materiales necesarios para el proceso de mecanizado.
- b) Se ha comprobado que los medios, herramientas y equipos que se van a utilizar están en las condiciones de uso que permitan optimizar su rendimiento.
- c) Se han seleccionado las herramientas, útiles y máquinas en función del tipo del material y calidad requerida.
- d) Se ha efectuado el transporte de materiales y equipos aplicando las normas de seguridad requeridas.
- e) Se ha realizado el mantenimiento y cuidado de los medios empleados en el proceso una vez finalizado.
- f) Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.
- g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
- h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Realiza operaciones básicas de fabricación, seleccionando las herramientas y equipos y aplicando las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la preparación y limpieza de las superficies de las piezas a mecanizar.



- b) Se han trazado y marcado las piezas según especificaciones requeridas o instrucciones recibidas.
  - c) Se han manipulado y colocado las piezas empleando los útiles y herramientas apropiados.
  - d) Se han ajustado los parámetros de mecanizado en función del material, de las características de la pieza y de las herramientas empleadas.
  - e) Se han realizado las operaciones de mecanizado en la máquina adecuada en función del material y de la calidad requerida.
  - f) Se han realizado las operaciones de mecanizado siguiendo las especificaciones recibidas.
  - g) Se ha aplicado la normativa de Prevención de Riesgos Laborales en la ejecución de las operaciones de mecanizado.
  - h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
4. Manipula cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de fabricación, describiendo los dispositivos y el proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procesos auxiliares de fabricación mecánica en mecanizado, soldadura, calderería, y otros.
  - b) Se han analizado los procedimientos de alimentación y descarga de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
  - c) Se han descrito los procedimientos de manipulación de cargas.
  - d) Se han ajustado los parámetros de operación según las instrucciones recibidas.
  - e) Se han efectuado operaciones de carga y descarga de máquinas automáticas según las especificaciones requeridas.
  - f) Se ha vigilado el sistema automatizado para su correcto funcionamiento, deteniendo el sistema ante cualquier anomalía que ponga en riesgo la calidad del producto.
  - g) Se han aplicado los requerimientos de seguridad en la manipulación y transporte de cargas.
  - h) Se han comunicado las incidencias surgidas y registrado en el documento apropiado.
  - i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales en la manipulación de máquinas y equipos.
  - j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
  - k) Se han mantenido hábitos de orden y limpieza.
5. Realiza operaciones de verificación sobre las piezas obtenidas, relacionando las características del producto final con las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y descrito los instrumentos básicos de medida y control y su funcionamiento.
- b) Se ha operado con los instrumentos de verificación y control según los procedimientos establecidos.
- c) Se han comparado las mediciones realizadas con los requerimientos expresados en el plano u hojas de verificación.
- d) Se ha realizado el registro de los resultados en las fichas y documentos apropiados.
- e) Se han reflejado en los informes las incidencias observadas durante el control de materias primas, de las operaciones de mecanizado y de las piezas mecanizadas.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de uso de los aparatos utilizados.
- g) Se ha operado con rigurosidad en los procedimientos desarrollados.



**Duración: 128 horas.**

**Contenidos:**

Organización del trabajo de mecanizado:

- Recepción del plan.
- Interpretación del proceso.
- Representación gráfica. Identificación y representación por croquización de elementos en fabricación mecánica. Tornillos, tuercas, arandelas, chavetas, engranajes, poleas, ejes, soldaduras, rodamientos y arandelas entre otros.
- Normalización, tolerancias, acabados superficiales.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

- Conocimientos de materiales.
- Propiedades y aplicaciones.
- Principales herramientas auxiliares.
- Máquinas herramientas manuales.
- Manipulación de cargas.
- Mantenimiento de primer nivel de los medios empleados.
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

Operaciones básicas de fabricación:

- Trazado plano.
- Trazado al aire.
- Herramientas manuales y auxiliares.
- Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.
- Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado.
- Técnica de aplicación de los métodos de unión.
- Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas de fabricación mecánica.

Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

- Operaciones auxiliares y de carga y descarga.
- Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.
- Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.
- Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

Verificación de piezas:

- Preparación de materiales para la verificación y control.
- Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares (calibre, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).
- Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares.
- Procedimiento de verificación y control.
- Interpretación de los resultados obtenidos.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de construcción y montaje de productos de construcciones metálicas.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La preparación del puesto de trabajo.
- La interpretación de planos sencillos.
- El reconocimiento de materiales y equipos para el mecanizado.
- La ejecución de operaciones básicas de mecanizados por arranque de viruta.
- La verificación de productos elaborados.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), y j); y las competencias profesionales, personales y sociales a), y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

- La selección de materiales y equipos para el mecanizado.
- Las técnicas de mecanizado por arranque de viruta.
- Control de procesos y de calidad de los productos.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

**Módulo Profesional: Soldadura y carpintería metálica.****Código: 3021.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Prepara materiales de carpintería metálica férrea, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.
- b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.
- c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.



- d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto.
  - e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión
  - f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
  - g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
  - h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.
  - b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control.
  - c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.
  - d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.
  - e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse.
  - f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.
  - g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
  - h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
3. Prepara los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico y de soldadura oxiacetilénica.
  - b) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco y oxiacetilénica.
  - c) Se han regulado las variables de trabajo, como presión, intensidad y dardo de la llama, según el trabajo a realizar.
  - d) Se han seleccionado los electrodos, relacionándolos con las características técnicas de los elementos a unir.
  - e) Se han seleccionado y montado los accesorios, según las operaciones que van a ser realizadas.
  - f) Se han realizado las uniones soldadas utilizando las técnicas normalizadas.
  - g) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos de soldadura.
  - h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
  - j) Se han aplicado los equipos de protección individual adecuados en cada fase de la preparación.
4. Realiza las operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo sobre materiales férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.



Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.
  - b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.
  - c) Se han realizado el recalado, estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas de acuerdo a procedimientos normalizados.
  - d) Se han preparado los bordes de las piezas a unir.
  - e) Se han ejecutado los procesos de soldeo y uniones de acuerdo a las características técnicas de los productos.
  - f) Se han alimentado correctamente las maquinas manuales teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.
  - g) Se han alimentado las maquinas automáticas, teniendo en cuenta el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina.
  - h) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.
  - i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - j) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.
5. Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plano de montaje del producto a obtener.
  - b) Se han descrito las fases de proceso de montaje en función de las piezas a unir.
  - c) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función de la orden de ejecución.
  - d) Se han posicionado las piezas a montar para obtener un producto de calidad.
  - e) Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía
  - f) Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.
  - g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.
  - i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
6. Transporta productos de carpintería metálica férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.
- b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.
- c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.
- d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.



- e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.
- f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados y se verifica su inmovilización.
- g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.
- h) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro.
- i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.

**Duración: 185 horas.**

**Contenidos:**

Preparación de materiales de carpintería metálica férrea:

- Tipos de perfiles.
- Tipos de chapas.
- Formas comerciales.
- Realización de croquis, vistas y secciones.
- Tipos de herrajes.
- Medios de unión.
- Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas:

- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas de conformado.
- Dispositivos de seguridad.
- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables

Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica:

- Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.
- Tipos de electrodos y su elección.
- Presiones y llama del soplete.
- Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.
- Normas de seguridad.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico bajo gas protector Mag/Mig:

- Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.
- Tipos de consumibles y su elección.
- Tipos de transferencia.
- Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.
- Normas de seguridad.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo:



- Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas.
- Procedimiento de soldadura oxiacetilénica.
- Procedimiento de soldadura por arco eléctrico.
- Máquinas manuales.
- Técnica de mecanizado por arranque viruta y conformado.
- Técnica de soldeo.
- Optimización de los recursos.
- Máquinas automáticas.
- Verificación piezas.
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

**Operaciones básicas de montaje de productos férricos:**

- Planos de montajes.
- Proceso de montaje.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Verificación de productos.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.

**Transporte de productos de carpintería metálica férrica:**

- Soportes y medios de sujeción.
- Medidas de seguridad para el transporte.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

***Orientaciones pedagógicas:***

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de construcción y montaje de productos férricos de construcciones metálicas.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La diferenciación de los tipos de materiales comerciales.
- El reconocimiento de productos y las técnicas para su construcción.
- La preparación de máquinas, equipos de soldadura y herramientas
- La construcción de productos, como puertas, ventanas, balcones, bancos, estanterías, tolvas y depósitos.
- Las técnicas de mecanizados por conformado y soldeo.
- La verificación de productos elaborados.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo b), c) y j); y las competencias profesionales, personales y sociales b), c) y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:



- La selección de materiales.
- Las técnicas de construcción de productos.
- Control de procesos y de calidad de los productos.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

**Módulo Profesional: Carpintería de aluminio y PVC.  
Código: 3022.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Prepara materiales de carpintería metálica no férrea, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.
- b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.
- c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.
- d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto.
- e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión.
- f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
- g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.
- b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control.
- c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.



- d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.
  - e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse.
  - f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.
  - g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - h) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
  - i) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.
  - b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.
  - c) Se ha realizado la sujeción de los perfiles de aluminio y PVC en las condiciones de seguridad requeridas.
  - d) Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de aluminio y PVC de acuerdo a los procedimientos normalizados.
  - e) Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado.
  - f) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.
  - g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las maquinas y los medios individuales de protección.
4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir.
- b) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución.
- c) Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados.
- d) Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.
- e) Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad.
- f) Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos.
- i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.



5. Transporta productos de carpintería metálica no férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionados los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.
- b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.
- c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.
- d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.
- e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.
- f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados, verificando su inmovilización.
- g) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro.
- h) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.
- i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.

**Duración: 102 horas.**

**Contenidos:**

**Preparación de materiales de carpintería metálica no férrica:**

- Perfiles comerciales de aluminio.
- Perfiles comerciales de PVC.
- Manejo de perfiles.
- Útiles de para el troquelado y encastrado.
- Tipos de herrajes.
- Elementos y materiales de unión.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas:**

- Herramientas empleadas.
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas empleadas en carpintería de aluminio y PVC.
- Troquelado, formas de troqueles.
- Dispositivos de seguridad.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.

**Mecanizado de materiales no férricos:**

- Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas.
- Técnicas de acabado.
- Máquinas automáticas.



- Verificación de piezas.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**Montaje de productos no férricos:**

- Fases del proceso de montaje.
- Accesorios.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución.
- Verificación y ajuste de los elementos montados.
- Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje.
- Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.
- Mantenimiento del área de trabajo.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en el montaje.

**Transporte de productos de carpintería metálica no férrica:**

- Soportes y medios de sujeción.
- Procedimientos de embalaje de productos.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad y salud laboral durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de construcción y montaje de productos férricos de construcciones metálicas.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La diferenciación de los tipos de materiales comerciales.
- La preparación de máquinas, equipos de soldadura y herramientas.
- El reconocimiento de productos y las técnicas para su construcción.
- La construcción de productos, como puertas, ventanas, mamparas y cerramientos.
- Las técnicas de mecanizados por arranque de viruta.
- La verificación de productos elaborados.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c) y j); y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c) y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e) y y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

- La selección de materiales.
- Las técnicas de construcción de productos.
- Control de procesos y de calidad de los productos.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.



- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

### **Módulo Profesional: Redes de evacuación.**

**Código: 3023.**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Acondiciona la zona de trabajo describiendo las operaciones a realizar e identificando equipos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica.
- b) Se han reconocido los elementos a instalar.
- c) Se ha extraído la información relevante para llevar a cabo la preparación de la zona de trabajo.
- d) Se han identificado las operaciones a realizar.
- e) Se ha limpiado el entorno de las zonas en las que se van a realizar los trabajos.
- f) Se han acopiado los materiales, equipos y herramientas.
- g) Se han realizado operaciones de apertura de rozas.
- h) Se han abierto y compactado zanjas en el terreno.
- i) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- j) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- k) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Monta redes generales de evacuación de agua relacionando cada componente con la función que realiza.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función de cada elemento en el conjunto de la instalación.
- b) Se ha identificado el sistema de montaje (vertical, horizontal, pendientes, conexiones, entre otros).
- c) Se ha replanteado la instalación.
- d) Se han montado los elementos (cierres hidráulicos, bajantes, colectores colgados, elementos de conexión, entre otros) de una red general de evacuación de un edificio tipo.
- e) Se han montado los elementos (cierres hidráulicos, bajantes, colectores colgados, elementos de conexión, fosa séptica, entre otros) de una vivienda unifamiliar.
- f) Se ha preparado el mortero necesario para la sujeción de las conducciones.



- g) Se han conectado los elementos de la instalación.
  - h) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
  - i) Se ha colaborado con los compañeros para la realización de los trabajos.
  - j) Se han aplicado las medidas requeridas por la legislación de tratamiento de aguas.
  - k) Se ha retirado el material sobrante clasificándolo para su aprovechamiento o reciclaje.
3. Monta redes de evacuación de aguas pluviales relacionando cada componente con la función que realiza.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función que realiza cada elemento en el conjunto de la instalación y su sistema de montaje (vertical, horizontal, pendientes, conexiones, entre otros).
  - b) Se ha identificado el sistema de montaje (vertical, horizontal, pendientes, conexiones, entre otros).
  - c) Se ha replanteado la instalación.
  - d) Se han montado las conducciones de una red de evacuación de aguas pluviales de evacuación de un edificio tipo (canalones, bajantes, colectores colgados o enterrados, elementos de conexión, entre otros).
  - e) Se ha aplicado técnicas de anclaje y sujeción.
  - f) Se han realizado operaciones de conexionado de los elementos de la red de evacuación a la red general (colectores, arquetas, pozos, entre otros).
  - g) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
  - h) Se ha colaborado con los compañeros para la realización de los trabajos.
  - i) Se ha retirado el material sobrante clasificándolo para su aprovechamiento o reciclaje.
  - j) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
4. Monta redes de evacuación de aguas residuales relacionando cada componente con la función que realiza.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función que realiza cada elemento en el conjunto de una instalación de evacuación de aguas residuales.
  - b) Se ha identificado el sistema de montaje (vertical, horizontal, pendientes, conexiones, entre otros).
  - c) Se ha replanteado la instalación.
  - d) Se han unido y tendido las tuberías de evacuación de aguas residuales presentándolas desde cada equipo sanitario al colector o bajante correspondiente.
  - e) Se ha unido cada conducción de la red de evacuación de aguas residuales de un cuarto de baño a cada equipo sanitario o elemento terminal.
  - f) Se han insonorizado las tuberías de evacuación.
  - g) Se ha conectado la red de evacuación de aguas residuales a los elementos (colectores, arquetas, pozos, entre otros) de la red general de evacuación del edificio.
  - h) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
  - i) Se ha colaborado con los compañeros para la realización de los trabajos.
  - j) Se ha retirado el material sobrante clasificándolo para su aprovechamiento o reciclaje.
  - k) Se han aplicado las medidas requeridas por la legislación de tratamiento de aguas.
5. Mantiene redes de evacuación de aguas asociando las disfunciones con su posible causa de origen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las posibles disfunciones que puede presentar las redes generales de evacuación, redes de aguas pluviales y redes de aguas residuales.
- b) Se han relacionado las disfunciones de las distintas redes con las operaciones de mantenimiento.
- c) Se han seleccionado equipos, herramientas y utillaje necesarios para las operaciones de mantenimiento.
- d) Se han realizado operaciones de reparación y mantenimiento de instalaciones de las distintas redes.
- e) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
- f) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Se han aplicado las medidas requeridas por la legislación de tratamiento de aguas.
- h) Se ha retirado el material sobrante clasificándolo para su aprovechamiento o reciclaje.

**Duración: 128 horas.****Contenidos:****Acondicionamiento de la zona de trabajo y acopio de materiales:**

- Sistemas de unidades. Medida de magnitudes. Longitudes, superficies y volúmenes. Inclinaciones y pendientes.
- Manejo de equipos de medida
- Identificación de componentes.
- Manejo de herramientas portátiles.
- Técnicas de marcaje de cajas y rozas.
- Técnicas de clasificación de los residuos.
- Técnicas de evacuación de residuos.
- Marcaje de elementos.
- Orden de desmontaje y montaje de elementos.
- Condiciones de seguridad.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**Montaje de redes generales de evacuación de aguas:**

- Tipología de las instalaciones de evacuación de aguas.
- Características de los materiales de las tuberías.
- Configuraciones de los sistemas de evacuación.
- Elementos que componen las instalaciones.
- Técnicas de montaje y unión de tuberías plásticas, de gres, fundición y gres.
- Normativa vigente.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales en el montaje.
- Legislación sobre tratamiento de aguas.

**Montaje de redes de evacuación de aguas pluviales:**

- Tipología de las instalaciones de evacuación de aguas pluviales.
- Características de los materiales de las tuberías.
- Configuraciones de los sistemas de evacuación.
- Elementos que componen las instalaciones.
- Técnicas de montaje y unión de canalones y tuberías.
- Sistemas de sujeción.



- Pruebas de estanqueidad.
- Instalaciones de recuperación del agua de lluvia.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**Montaje de redes de evacuación de aguas residuales:**

- Tipología de las instalaciones de evacuación de aguas residuales.
- Características de los materiales de las tuberías. Materiales y características.
- Dimensiones normalizadas.
- Configuraciones de los sistemas de evacuación. Número de sumideros.
- Pendientes. Concepto de unidades de descarga.
- Elementos que componen las instalaciones. Bajantes y canalones. Colectores.
- Tipología.
- Técnicas de montaje y unión de tuberías para aplicaciones en evacuación de aguas residuales.
- Pruebas de estanqueidad. Prueba con agua. Prueba con aire. Prueba con humo.
- Legislación sobre tratamiento de aguas.

**Mantenimiento de redes de evacuación:**

- Comprobaciones periódicas de estanqueidad
- Revisión de sifones y válvulas.
- Disminución de caudales.
- Eliminación de atascos.
- Reparación de tubos dañados.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Legislación sobre tratamiento de aguas.

***Orientaciones pedagógicas:***

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de montaje y mantenimiento de redes de evacuación de aguas.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Acondicionamiento de la zona de trabajo.
- Montaje de redes generales de evacuación de agua.
- Montaje de redes de evacuación de aguas pluviales.
- Montaje de redes de evacuación de aguas residuales.
- Conservación de redes de evacuación de aguas.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo d), e), g) y j) y las competencias profesionales, personales y sociales d), e) y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e) y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

- La selección de materiales y equipos para la ejecución de instalaciones de evacuación de aguas.
- Las técnicas de unión y montaje de instalaciones de evacuación de aguas.



- Los procedimientos para el mantenimiento y conservación de redes de evacuación de aguas.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

#### **Módulo Profesional: Fontanería y calefacción básica.**

**Código: 3024.**

#### ***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Elabora presupuestos identificando el coste de los materiales y de los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los elementos de la instalación con la documentación gráfica.
- b) Se ha estimado el tiempo necesario para ejecutar las instalaciones.
- c) Se han determinado los equipos de trabajo necesarios para realizar las instalaciones.
- d) Se han comparado equipos y elementos de diversos suministradores mediante catálogos físicos o virtuales.
- e) Se ha identificado el material a emplear en las tuberías y el sistema de instalación más adecuado.
- f) Se ha valorado el importe de los materiales a instalar.
- g) Se ha valorado el coste de desmontaje de instalaciones existente.
- h) Se ha confeccionado el presupuesto utilizando medios informáticos.
- i) Se ha tenido en consideración los requerimientos de las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

2. Prepara las zonas de trabajo identificando las operaciones a realizar, equipos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha localizado el lugar concreto en el que se instala cada equipo o tubería.
- b) Se ha marcado en los paramentos el trazado de las conducciones.
- c) Se han realizado operaciones de albañilería básica en las zonas de trabajo.
- d) Se han realizado los taladros necesarios para los elementos de fijación de las sujeciones de las tuberías.
- e) Se han realizado las rozas para el empotramiento de tuberías.
- f) Se han acondicionado las superficies.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.



- h) Se han acopiado los restos de materiales para su posterior retirada.
- i) Se han utilizado los elementos de protección necesarios.
- j) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

3. Monta redes de suministro de agua a edificios, relacionando cada componente de la instalación con la función que realiza.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el recorrido de las tuberías de suministro de agua.
- b) Se ha seleccionado el sistema de unión de las tuberías (embutido, soldeo, pegado, entre otros).
- c) Se ha seleccionado el sistema de protección mecánica para las tuberías (tubo corrugado, entre otros).
- d) Se han acopiado los materiales y elementos necesarios para realizar la pasta para el tapado de las tuberías.
- e) Se han montado los elementos de sujeción de las tuberías.
- f) Se han montado las tuberías a los elementos de sujeción o se han empotrado en las rozas realizadas.
- g) Se han unido las tuberías utilizando el sistema que corresponda a cada material.
- h) Se han realizado las operaciones de albañilería necesarias para finalizar el empotramiento de las tuberías.
- i) Se han realizado las pruebas que indica la normativa vigente sobre las instalaciones interiores y las instalaciones de A.C.S.
- j) Se ha mantenido limpia y ordenada la zona de trabajo.
- k) Se han utilizado los elementos de protección adecuados a los trabajos.
- l) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.

4. Realiza instalaciones de riego automático distribuyendo los elementos y aplicando técnicas básicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha configurado la instalación en función del área de riego.
- b) Se han seleccionado los elementos necesarios para acometer la instalación de riego.
- c) Se han acopiado los materiales, herramientas y equipos.
- d) Se han realizado las zanjas en la parcela objeto de la instalación.
- e) Se han tendido y conexionado las tuberías según las instrucciones de montaje.
- f) Se han cubierto las zanjas dejando el terreno nivelado.
- g) Se han realizado pruebas de estanqueidad y alcance de la instalación.
- h) Se ha acopiado el material sobrante para su posterior aprovechamiento o reciclaje.
- i) Se han utilizado las medidas de seguridad requeridas para realizar las instalaciones.
- j) Se han aplicado las medidas medioambientales requeridas.

5. Monta instalaciones de calefacción identificando los elementos y la función que realizan en la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación técnica relevante.
- b) Se ha interpretado la documentación gráfica (planos y esquemas) de los elementos implicados en la instalación y el sistema de instalación (monotubo, bitubo, suelo radiante, entre otros).



- c) Se han acopiado las herramientas y equipos necesarios.
- d) Se ha descrito la función que realiza cada uno de los elementos a instalar en el conjunto de la instalación.
- e) Se han fijado a los paramentos los elementos de sujeción de los equipos y tuberías a instalar.
- f) Se han unido y tendido las tuberías del sistema de emisión (radiadores, aerotermos o suelo radiante).
- g) Se han conexionado los elementos terminales al equipo de producción de calor.
- h) Se han realizado las pruebas de presión según la normativa vigente.
- i) Se ha acopiado el material sobrante para su posterior aprovechamiento o reciclaje.
- j) Se ha utilizado las medidas de seguridad requeridas para realizar las instalaciones.
- k) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

6. Monta aparatos sanitarios identificando la secuencia de operaciones de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la documentación técnica con los elementos a instalar.
- b) Se han descrito las principales características de los aparatos sanitarios. (caudal, diámetro de las conexiones, entre otros).
- c) Se han acopiado los materiales y herramientas necesarios para realizar el montaje de los aparatos.
- d) Se han presentado los aparatos en el lugar que ocuparán en la instalación.
- e) Se han montado los soportes y las fijaciones de los aparatos.
- f) Se han montado y conectado los aparatos sanitarios a las tuberías correspondientes (abastecimientos y desagües).
- g) Se han montado y regulado la grifería de cada aparato sanitario.
- h) Se han realizado las pruebas de estanqueidad sobre las instalaciones.
- i) Se han aplicado criterios de seguridad en el transporte y manipulación de las cargas.
- j) Se ha colaborado con los compañeros en el montaje de los equipos.

7. Mantiene instalaciones de redes de suministro de agua y calefacción identificando las operaciones a realizar y relacionando las disfunciones con sus posibles soluciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la normativa específica para cada tipo de instalación.
- b) Se ha preparado el material y los equipos necesarios.
- c) Se han preparado los equipos de prevención de riesgos necesarios.
- d) Se ha realizado el vaciado de las instalaciones.
- e) Se han lavado las instalaciones después de su vaciado.
- f) Se han realizado el llenado de las instalaciones.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones siguiendo criterios higiénico-sanitarios.
- h) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
- i) Se han aplicado técnicas de ahorro de agua y de eficiencia energética.
- j) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

**Duración: 210 horas.**

**Contenidos:**



Elaboración de presupuestos:

- Mediciones.
- Estimación del coste de los materiales. Catálogos.
- Estimación de tiempos de trabajo.
- Aplicación de las TIC.
- Requerimientos de la aplicación de las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Acondicionamiento de la zona de trabajo:

- Sistemas de unidades. Medida de magnitudes. Longitudes, superficies y volúmenes. Inclinationes y pendientes.
- Manejo de equipos de medida.
- Interpretación de planos, escalas.
- Manejo de herramientas portátiles.
- Técnicas de marcaje de huecos y rozas.
- Técnicas de clasificación de los residuos.
- Técnicas de evacuación de residuos.
- Marcaje de elementos.
- Orden de desmontaje y montaje de elementos.
- Condiciones de seguridad.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Montaje de redes de suministro de agua:

- Sistemas de instalación.
- Ejecución de redes de tuberías.
- Protecciones térmicas. Contra esfuerzos mecánicos. Contra ruidos.
- Características de los materiales de las tuberías.
- Red de agua fría.
- Elementos que componen la red de agua fría. Sistemas de tratamiento de agua.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).
- Protección contra retornos.
- Técnicas de montaje y unión de tuberías metálicas, plásticas, de gres, fundición y gres (pegado, embutido, soldeo, entre otras).
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

Realización de Instalaciones de riego automático:

- Instalaciones de riego automático.
- Tipos de aspersores.
- Configuración de instalaciones de riego automático.
- Elementos constituyentes de una instalación de riego.
- Características de los materiales de las tuberías.
- Técnicas de montaje y unión de tuberías plásticas.
- Especificaciones medioambientales aplicables.

Montaje de instalaciones de calefacción:

- Sistemas de instalación.
- Ejecución de redes de tuberías para instalaciones de calefacción. Técnicas de montaje y unión de tuberías plásticas y metálicas. Aislamiento térmico.



- Características de los materiales de las tuberías.
- Elementos que componen la instalación de calefacción.
- Pruebas. Prueba de estanqueidad.
- Prueba de resistencia mecánica.
- Ajuste y equilibrado en circuitos de agua para calefacción.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.

**Montaje de aparatos sanitarios:**

- Interpretación de planos y documentación técnica.
- Aparatos sanitarios, tipología.
- Técnicas de montaje de aparatos sanitarios.
- Grifería. Tipos. Regulación.
- Medidas de seguridad aplicables.

**Mantenimiento de redes de suministro de agua y calefacción:**

- Medidas a tomar ante la interrupción del servicio.
- Nueva puesta en servicio.
- Averías y reparación. Corrosión e incrustación.
- Instalaciones de calefacción.
- Programa de mantenimiento.
- Revisión y limpieza de filtros.
- Revisión de bombas.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de montaje de instalaciones de fontanería y calefacción básica.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Elaboración de presupuestos.
- Preparación de las zonas de trabajo.
- Montaje de redes de suministro de agua.
- Montaje de instalaciones de riego automático.
- Montaje de instalaciones de riego automático.
- Montaje de instalaciones de calefacción básica.
- Montaje de aparatos sanitarios.
- Mantenimiento de instalaciones de suministro de agua y calefacción.
- Aplicación de las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo f), g), y j); y las competencias profesionales, personales y sociales a), f), g), y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:



- La selección de materiales y equipos para la ejecución de instalaciones de suministro de agua y calefacción.
- Las técnicas de unión y montaje de tuberías y equipos de instalaciones de agua y calefacción.
- Los procedimientos para el mantenimiento y conservación de instalaciones de fontanería y calefacción.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

#### **Módulo Profesional: Montaje de equipos de climatización.**

**Código: 3025.**

#### ***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Prepara las zonas de trabajo identificando las operaciones a realizar, equipos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los elementos a instalar.
- b) Se ha identificado el lugar de montaje de cada equipo.
- c) Se ha identificado el trazado de una red de conductos y las dimensiones de cada tramo.
- d) Se han preparado los materiales y equipos necesarios para realizar las instalaciones.
- e) Se han realizado los taladros necesarios para el anclaje de los elementos de sujeción de los equipos o conductos.
- f) Se han montado los equipos de protección necesarios para los riesgos que implica el montaje (andamios, línea de vida, entre otros).
- g) Se ha mantenido limpia y ordenada la zona de trabajo.
- h) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- i) Se han utilizado los equipos de protección necesarios para realizar los trabajos con seguridad.

2. Monta equipos domésticos de climatización describiendo su funcionamiento y la secuencia de operaciones a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha documentado la interpretación de las instalaciones.



- b) Se ha identificado la función que realiza cada uno de los elementos en el conjunto de la instalación.
  - c) Se ha seleccionado el sistema de montaje de cada uno de los equipos y tuberías.
  - d) Prepara los materiales y equipos necesarios para el montaje de las instalaciones.
  - e) Se han montado las unidades interiores y exteriores de equipos de climatización doméstica.
  - f) Se ha montado las tuberías de refrigerante y se han conectado a los equipos.
  - g) Se ha montado dispositivos para la evacuación de condensados.
  - h) Se han conectado los desagües de los equipos de climatización doméstica a la red de evacuación.
  - i) Se ha colaborado con los compañeros en el montaje y puesta en marcha de las instalaciones.
  - j) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
  - k) Se ha recogido la zona de trabajo.
  - l) Se han seleccionado los materiales sobrantes para su reutilización o reciclaje.
3. Instala equipos de ventilación y conducciones de aire describiendo su funcionamiento y la secuencia de operaciones a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación técnica relevante.
  - b) Se han identificado elementos, dimensiones y características de los conductos a instalar.
  - c) Se ha relacionado el trazado de la instalación con las pérdidas de carga.
  - d) Se han reconocido las principales características de los equipos de ventilación.
  - e) Se han construido los conductos de una red de distribución de aire.
  - f) Se ha realizado operaciones de montaje de ductos y elementos.
  - g) Se han realizado pruebas de funcionamiento de la instalación de ventilación.
  - h) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
  - i) Se ha colaborado con los compañeros en el montaje de las instalaciones.
  - j) Se ha recogido la zona de trabajo y se han acopiado los materiales sobrantes para su reutilización o reciclaje.
4. Monta soportes para unidades exteriores identificando y aplicando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica y se han reconocido los elementos a instalar.
- b) Se han seleccionado los elementos de sujeción a utilizar para el montaje de unidades exteriores.
- c) Se ha evaluado el riesgo asociado a las operaciones de montaje a realizar.
- d) Se han seleccionado los equipos de protección necesarios para realizar el montaje.
- e) Se han montado los elementos de seguridad necesarios para este tipo de instalación.
- f) Se han montado los soportes de sujeción de las unidades exteriores.
- g) Se ha comprobado la fiabilidad del montaje de las sujeciones.
- h) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de montaje.
- i) Se ha colaborado con los compañeros en el montaje de las sujeciones.



**Duración: 80 horas.**

**Contenidos:**

Acondicionamiento de zonas de trabajo para instalaciones de ventilación y climatización doméstica:

- Sistemas de unidades. Medida de magnitudes. Longitudes, superficies y volúmenes.
- Manejo de equipos de medida.
- Esquemas de instalaciones.
- Manejo de herramientas portátiles.
- Aplicación de las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

Montaje de equipos domésticos de climatización:

- Tipología de los equipos.
- Introducción al manejo de gases refrigerantes.
- Interpretación de documentación técnica. Tendido de tuberías de refrigerante. Métodos de interconexión: abocardado, ensanchado, soldeo, entre otros.
- Evacuación de condensados.
- Aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

Instalación de equipos de ventilación y conductos de aire:

- Interpretación de documentación técnica.
- Ventiladores.
- Técnicas de montaje de ventiladores.
- Construcción de conductos.
- Herramientas para la construcción de conductos.
- Montaje de conductos.
- Aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.

Técnicas de montaje de soportes para unidades exteriores:

- Riesgos derivados del montaje de instalaciones de climatización.
- Andamios. Tipología. Montaje y utilización.
- Línea de vida. Montaje y utilización.
- Equipos de protección.
- Aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas en el montaje.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de montaje de equipos de climatización doméstica y pequeñas redes de ventilación.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Preparación de las zonas de trabajo.
- Montaje de equipos domésticos de climatización.
- Montaje de equipos de ventilación y construcción de conductos de aire.
- Técnicas de seguridad aplicada al montaje de instalaciones de climatización.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), h), i) y j); y las competencias profesionales, personales y sociales a), h), i) y j) del



título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

- La selección de materiales y herramientas para el montaje de equipos de climatización doméstica.
- Las técnicas de montaje de equipos de climatización doméstica.
- Las técnicas de construcción y montaje de conductos de ventilación.
- Las técnicas de seguridad frente a los riesgos inherentes al montaje de instalaciones de climatización.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

### **Módulo profesional: Introducción a los desarrollos de calderería**

**Código: A125.**

#### ***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Maneja con destreza los útiles de trazado sobre plano, para obtener figuras geométricas elementales, sus proyecciones y partición mediante los distintos métodos de división, distinguiendo vistas, uniones, detalles, perfiles y cotas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los útiles propios de los procesos de trazado sobre plano.
- b) Se han realizado ejercicios repetitivos de paralelismo, perpendicularidad, concentricidad y excentricidad que verifiquen la destreza en el manejo de los útiles.
- c) Se han utilizado las diferentes vistas y detalles de la pieza para conseguir una visión completa de la figura a realizar, siguiendo la normativa UNE.
- d) Se ha identificado el mejor método de partición para la simplificación del proceso.
- e) Se ha visualizado la figura en su tercera dimensión a partir de las vistas que la definen.
- f) Se han identificado las figuras geométricas elementales, adimensionales, unidimensionales y bidimensionales.
- g) Se han elaborado cortes, detalles y secciones que complementan la información general.



2. Realiza sobre plano y sobre chapa trazados de desarrollos elementales de calderería por los métodos de paralelas, radial y triangulación, identificando el mejor método a emplear.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las magnitudes fundamentales en el trazado de un desarrollo de calderería. Generatrices, diagonales, verdadera magnitud, diámetro neutro, fibra neutra, proyecciones, entre otros.
  - b) Se han realizado los trazados fundamentales de elementos en el plano que permiten acceder al desarrollo de figuras en tres dimensiones.
  - c) Se ha identificado el proceso más sencillo a utilizar a la hora de afrontar el desarrollo de una figura.
  - d) Se han identificado las herramientas y útiles necesarios para la realización de desarrollos sobre chapa de pequeño espesor.
  - e) Se han realizado desarrollos de figuras básicas, por los métodos de paralelas, radial y triangulación.
  - f) Se ha procedido al traslado de los desarrollos desde el plano a la chapa identificando los medios y escalas del proceso.
3. Opera con herramientas de corte (manuales y semiautomáticos), para obtener chapas y perfiles de formas definidas, cumpliendo el plan de seguridad personal.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las distintas herramientas manuales o semiautomáticas de corte en función de la calidad del acabado requerido.
  - b) Se han identificado los riesgos que conlleva la utilización de cada uno de las herramientas de corte.
  - c) Se han operado equipos de corte, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas, describiendo la "defectología" típica del proceso.
  - d) Se ha verificado el comportamiento del material durante el proceso.
  - e) Se han aplicado las medidas de seguridad establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales.
4. Opera con herramientas de conformado de chapas y perfiles (manuales y semiautomáticos), para obtener formas definidas, cumpliendo el plan de seguridad personal.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las distintas herramientas manuales y semiautomáticas de conformado en función de la calidad y precisión del acabado requerido.
- b) Se han identificado los riesgos que conlleva la utilización de cada uno de las herramientas de conformado.
- c) Se han operado equipos de conformado, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas, describiendo la "defectología" típica del proceso.
- d) Se ha verificado el comportamiento del material durante el proceso.
- e) Se han aplicado las medidas de seguridad establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales.

**Duración: 99 horas.**

**Contenidos:**



Manejo de útiles de trazado sobre plano y obtención de figuras geométricas elementales:

- Manejo de escuadra, cartabón, compás, transportador de ángulos y otros.
- Obtención de bisectrices y mediatrices.
- Trazado de figuras geométricas elementales, punto, recta, curva, semirecta, plano, polígono regular, circunferencia, círculo, rectángulo y otros.
- Relación entre las figuras. Paralelas, perpendiculares, tangentes, secantes y otras.
- Proyecciones sobre el plano.
- Métodos de división y proporcionalidad. Teorema de Tales.
- Vistas.
- Sistemas de acotación fundamental.
- Conjuntos de figuras elementales. Codos e injertos básicos.

Realiza trazados de desarrollos elementales de calderería por los métodos de paralelas, radial y triangulación:

- Conversión de medidas del plano a la chapa. Escalas.
- Herramientas de trazado sobre chapa. Compás de puntas, regla flexible, escuadra de talón, punta de trazar, granete y otros.
- Métodos de trazado de figuras elementales. Paralelas, radial y triangulación.
- Magnitudes fundamentales en los desarrollos. Generatrices, diagonales, verdadera magnitud, diámetro neutro, fibra neutra y proyecciones entre otros.
- Figuras básicas en calderería. Cilindros, conos de vértices accesibles e inaccesibles, ejes centrados y descentrados. Transiciones de boca rectangular y cuadrada a circular. (Tolvas)
- Verificación de medidas. Plantillas interiores y exteriores, tolerancias.

Opera con herramientas de corte (manuales y semiautomáticas).

- Corte mecánico mediante herramientas de mano. Cortafríos, buril, tijeras de pico de loro, cizalla y otros.
- Corte mecánico mediante herramientas semiautomáticas. Minimoladora, cizalla semiautomática.
- Parámetros de corte.
- Resanado de piezas defectuosas.
- Comportamiento de los materiales en los procesos de corte. Deformaciones, sobrecalentamientos, tensiones residuales y autotemple superficial.
- Defectología de los procesos de corte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en los procesos de corte mecánico.
- Medidas de seguridad establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales.

Opera con herramientas de conformado de chapas y perfiles (manuales y semiautomáticas).

- Conformado mediante herramientas de mano. Martillo, mazo, plegadora, curvadora de rodillos y otros.
- Conformado mediante herramientas semiautomáticas. Plegadora de control numérico y curvadora de rodillos.
- Parámetros de conformado de chapa.
- Defectología de los procesos de conformado.
- Enderezado de piezas.
- Comportamiento de los materiales en los procesos de conformado. Deformaciones, recuperaciones y tensiones residuales.
- Ángulos de plegado. Limitaciones.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en los procesos de conformado.
- Medidas de seguridad establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de elaboración de desarrollos básicos de calderería.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La realización de trazados básicos sobre plano y sobre chapa de figuras elementales.
- La preparación y manipulación de máquinas, equipos de corte y conformado, así como la utilización herramientas.
- El reconocimiento de productos y las técnicas para la elaboración de productos.
- La construcción de productos, como virolas y tolvas con chapa plegada, depósitos de formas geométricas sencillas y otros elementos metálicos como codos e injertos de tubos simples.
- La verificación de productos elaborados.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias profesionales, personales y sociales q), r), s), t), u), v), y w) del título.

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.
- Es recomendable la planificación de actividades de mantenimiento en el propio edificio del centro, con el fin de favorecer la motivación del alumno y su inclusión en el ámbito escolar.

**Módulo profesional: Montaje de estructuras metálicas.****Código: A126.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza la ejecución de los procesos de montaje de los distintos elementos que componen las estructuras metálicas interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes que se van a emplear en el montaje de los distintos elementos.



- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
  - c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.
  - d) Se han identificado las medidas de seguridad en cada fase del montaje.
  - e) Se han determinado las condiciones de estabilidad de cada una de las fases del proceso.
  - f) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.
2. Prepara máquinas, equipos, utillajes y herramientas básicas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de unión y montaje, así como los útiles y accesorios.
  - b) Se ha identificado el comportamiento y preparado los materiales teniendo en cuenta las características y dimensiones de los mismos.
  - c) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.
  - d) Se han seleccionado las herramientas, accesorios y utillajes en función de las características de cada operación.
  - e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.
  - f) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta evitando deformaciones permanentes y aplicando la normativa de seguridad.
  - g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - h) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
3. Opera las máquinas y equipos básicos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje.
- b) Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas.
- c) Se han comprobado las características de los conjuntos montados.
- d) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- e) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

4. Realiza el mantenimiento básico de máquinas, herramientas y utillajes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de máquinas, herramientas y utillajes.
- b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento básico de máquinas, herramientas y utillajes.
- c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- e) Se ha realizado el listado de operaciones básicas de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.
- f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel.



5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- d) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- e) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona.

**Duración: 60 horas.**

**Contenidos:**

Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje de estructuras metálicas:

- Interpretación de la documentación técnica básica del proceso.
- Selección y organización de los medios y máquinas básicos en los procesos de montaje.
- Planificación de tareas.
- Distribución de espacios.
- Medidas de prevención.

Preparación de máquinas y equipamiento específico:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Funcionamiento y características de las máquinas utilizadas en los procesos de unión y montaje de estructuras metálicas sencillas.
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Montaje de piezas, herramientas y accesorios.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Identificación de técnicas:

- Técnicas de unión y montaje.
- Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
- Técnicas operativas de montaje en estructuras metálicas, alineación y nivelación.

Ejecución de operaciones de unión y montaje:

- Ejecución de operaciones de uniones fijas.
- Ejecución de operaciones de uniones desmontables.
- Equipos de montaje de estructuras metálicas. Maquinaria de elevación y transporte.

Verificación de elementos montados y corrección de desviaciones:

- Útiles elementales de verificación y medición.
- Defectos básicos en operaciones de unión y montaje. Identificación.



- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Mantenimiento de maquinas y equipos de montaje de elementos metálicos:

- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
- Sustitución de elementos.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Orden y limpieza.

Prevención de riesgos asociados al montaje de estructuras metálicas elementales:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones de montaje.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa básica de prevención de riesgos laborales.

#### **Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción.

Las funciones de producción incluyen aspectos como:

- La preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas básicas.
- La puesta a punto de máquinas, equipos, utillajes y herramientas elementales.
- La ejecución de los procesos y montaje de estructuras metálicas sencillas.
- Mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El soldeo y montaje de piezas mediante máquinas de soldadura manuales y semiautomáticas.
- El montaje de estructuras metálicas fijas y desmontables.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias profesionales, personales y sociales q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje versarán sobre:

- La preparación y puesta a punto de las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso.
- La ejecución de operaciones de soldadura y montaje de estructuras metálicas de acuerdo al proceso estipulado y la calidad del producto a obtener, observando actuaciones relativas a:
  - La aplicación de criterios de calidad elementales en cada fase del proceso.
  - Detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso de montaje y su correspondiente corrección actuando sobre la máquina o herramienta.
  - Realización del mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
  - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
  - La ejecución de operaciones de montaje de estructuras metálicas elementales de acuerdo al proceso estipulado y la calidad del producto a obtener.



El trabajo diario en el aula contribuirá a:

- Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.
- Facilitar experiencias positivas y enriquecedoras de convivencia para que se sienta capaz de convivir y trabajar con los demás.
- Hacer visible que lo que aprende es útil para la vida y para su inserción laboral.

En la realización de actividades se tendrá en cuenta:

- Realizar presentaciones previas de la actividad que fomenten la curiosidad y el interés en el alumno.
- Buscar inicialmente actividades sencillas y breves con la finalidad de conseguir el éxito y evitar la frustración.
- Respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y de trabajo entre la diversidad del alumnado.

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Código: 3027.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza operaciones auxiliares en el mecanizado y montaje de construcciones metálicas, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de las instalaciones, su función y disposición.
- b) Se han preparado las herramientas y equipos necesarios para el mecanizado y montaje.
- c) Se han realizado operaciones básicas de mecanizado en fabricación mecánica.
- d) Se han realizado operaciones de soldeo de elementos férricos.
- e) Se han realizado operaciones de montaje de estructuras metálicas.
- f) Se han comprobado las dimensiones y características de los elementos montados.
- g) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- i) Se ha participado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

2. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de fontanería, siguiendo la documentación técnica y las instrucciones de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de las instalaciones, su función y disposición.
- b) Se han preparado las herramientas y equipos necesarios para el montaje o mantenimiento de las instalaciones.
- c) Se ha preparado la zona de trabajo para el montaje o mantenimiento de las instalaciones.
- d) Se han realizado operaciones de unión de tuberías y accesorios de las instalaciones.
- e) Se han utilizado las herramientas y equipos para el montaje de las instalaciones.
- f) Se han realizado operaciones de mantenimiento de las instalaciones de suministro y evacuación de agua.



- g) Se han reparado disfunciones en las instalaciones y se ha devuelto el servicio a las mismas.
  - h) Se han realizado las pruebas de las instalaciones según la reglamentación vigente.
  - i) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
  - j) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
  - k) Se ha participado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.
3. Realiza operaciones de montaje de instalaciones de calefacción y climatización doméstica, siguiendo la documentación técnica, las instrucciones de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de las instalaciones, su función y disposición.
  - b) Se han preparado las herramientas y equipos necesarios para el montaje o mantenimiento de las instalaciones.
  - c) Se ha preparado la zona de trabajo para el montaje o mantenimiento de las instalaciones.
  - d) Se han realizado operaciones de unión de tuberías y elementos terminales de las instalaciones.
  - e) Se han utilizado las herramientas y equipos para el montaje de las instalaciones.
  - f) Se han construido y montado conductos de ventilación.
  - g) Se han realizado operaciones de mantenimiento de las instalaciones de calefacción.
  - h) Se han reparado disfunciones en las instalaciones de calefacción.
  - i) Se han realizado las pruebas de las instalaciones según la reglamentación vigente.
  - j) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
  - k) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
  - l) Se ha participado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.
4. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones a cargo de la empresa, siguiendo indicaciones, según los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado intervenciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación.
  - b) Se han realizado revisiones del estado de los equipos y elementos de las instalaciones.
  - c) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento preventivo.
  - d) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
  - e) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.
  - f) Se han determinado las posibles medidas de corrección en función de los resultados obtenidos.
  - g) Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa de seguridad laboral y de protección ambiental.
5. Actúa conforme a las normas de prevención y riesgos laborales de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha cumplido en todo momento la normativa general sobre prevención y seguridad, así como las establecidas por la empresa.
- b) Se han identificado los factores y situaciones de riesgo que se presentan en su ámbito de actuación en el centro de trabajo.



- c) Se han adoptado actitudes relacionadas con la actividad para minimizar los riesgos laborales y medioambientales.
  - d) Se ha empleado el equipo de protección individual (EPIs) establecido para las distintas operaciones.
  - e) Se han utilizado los dispositivos de protección de las máquinas, equipos e instalaciones en las distintas actividades.
  - f) Se ha actuado según el plan de prevención.
  - g) Se ha mantenido la zona de trabajo libre de riesgos, con orden y limpieza.
  - h) Se ha trabajado minimizando el consumo de energía y la generación de residuos.
6. Actúa de forma responsable y se integra en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han ejecutado con diligencia las instrucciones que recibe.
- b) Se ha responsabilizado del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.
- c) Se ha cumplido con los requerimientos y normas técnicas, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.
- d) Se ha mostrado en todo momento una actitud de respeto hacia los procedimientos y normas establecidos.
- e) Se ha organizado el trabajo que realiza de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y actuando bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones.
- f) Se ha coordinado la actividad que desempeña con el resto del personal, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista.
- g) Se ha incorporado puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos instituidos y no abandonando el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados.
- h) Se ha preguntado de manera apropiada la información necesaria o las dudas que pueda tener para el desempeño de sus labores a su responsable inmediato.
- i) Se ha realizado el trabajo conforme a las indicaciones realizadas por sus superiores, planteando las posibles modificaciones o sugerencias en el lugar y modo adecuados.

**Duración: 240 horas.**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

**Anexo II**  
**Espacios formativos y equipamientos mínimos**

**Espacios formativos**

| <b>Espacio formativo</b>           | <b>Superficie m<sup>2</sup> 15 alumnos</b> |
|------------------------------------|--|
| Aula polivalente                   | 40   |
| Taller de construcciones metálicas | 240  |
| Taller de instalaciones            | 120  |



Equipamientos mínimos

| Espacio formativo                  | Equipamientos mínimos   |
|------------------------------------|---|
| Aula polivalente                   | Ordenadores instalados en red, cañón de proyección e Internet.<br>Medios audiovisuales.<br>Software de aplicación.  |
| Taller de construcciones metálicas | Bancos de trabajo con tornillos.<br>Sierra.<br>Curvadora de rodillos.<br>Taladradoras.<br>Cizalla.<br>Equipos de soldadura.<br>Radiales, yunques bicornesos y amoladoras de banco con pedestal.<br>Tronzadora con tope.<br>Taladros y remachadoras.<br>Equipos y medios de seguridad.<br>Cizallas hidráulica y manual.<br>Plegadora de control numérico.<br>Fresadora copiadora.<br>Tronzadora con tope medidor.<br>Prensa pulmón.<br>Fresadora de testas.<br>Bancos de trabajo aluminio.<br>Teodolito.<br>Láser H-V.<br>Nivel óptico.<br>Distanciómetro láser. |
| Taller de instalaciones            | Bancos de trabajo con tornillos.<br>Martillo y taladro.<br>Equipo portátil de climatización doméstica.<br>Elementos de las instalaciones y para conexionado de componentes de redes de agua.<br>Elementos de ventilación e instalación de conductos.<br>Equipos de soldadura para tuberías.<br>Herramientas de trabajo.<br>Bombas.<br>Equipos y medios de seguridad.  |

Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos específicos

| Módulo profesional  | Especialidad del profesorado / otros                                       | Cuerpo de la especialidad del profesorado   |
|---|--|---|
| 3020. Operaciones básicas de fabricación.<br>3021. Soldadura y carpintería metálica.<br>3022. Carpintería de aluminio | Especialidad:<br>• Mecanizado y mantenimiento de máquinas.<br>• Soldadura. | • Profesor Técnico de Formación Profesional |



|   |   |   |
|---|---|---|
| y PVC.<br>3023. Redes de evacuación.<br>3024. Fontanería y calefacción básica.<br>3025. Montaje de equipos de climatización.<br>A125. Introducción a los desarrollos de calderería<br>A126. Montaje de estructuras metálicas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.</li> </ul> Otros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor especialista, en su caso.</li> </ul> |   |
| 3027 Formación en centros de trabajo.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanizado y mantenimiento de máquinas.</li> <li>• Soldadura.</li> <li>• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul> |

Anexo III B)

Titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos específicos en los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

| Módulos profesionales   | Titulaciones   |
|---|--|
| 3020. Operaciones básicas de fabricación.<br>3021. Soldadura y carpintería metálica.<br>3022. Carpintería de aluminio y PVC.<br>3023. Redes de evacuación.<br>3024. Fontanería y calefacción básica.<br>3025. Montaje de equipos de climatización.<br>A125. Introducción a los desarrollos de calderería.<br>A126. Montaje de estructuras metálicas<br>3027. Formación en centros de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul> |

Anexo III C)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para la impartición de los módulos profesionales, para los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, son:

| Módulos profesionales  | Titulaciones   |
|--|--|
| 3020. Operaciones básicas de fabricación.<br>3021. Soldadura y carpintería metálica.<br>3022. Carpintería de aluminio y PVC.<br>3023. Redes de evacuación.<br>3024. Fontanería y calefacción básica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Construcciones</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| 3025. Montaje de equipos de climatización.<br>A125. Introducción a los desarrollos de calderería.<br>A126. Montaje de estructuras metálicas.<br>3027. Formación en centros de trabajo. | Metálicas, Técnico superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica u otros títulos equivalentes. |
|--|--|

Anexo IV

Relación entre los módulos profesionales específicos y las unidades de competencia que constituyen el currículo del perfil profesional

| Módulos profesionales superados  | Unidades de competencia acreditables   |
|--|--|
| 3020. Operaciones básicas de fabricación.  | UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.   |
| 3021. Soldadura y carpintería metálica.<br>3022. Carpintería de aluminio y PVC.      | UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.   |
| 3023. Redes de evacuación.   | UC1154_1: Realizar la instalación de tuberías, preparando, cortando y uniendo tubos para la conducción de agua y desagües.                             |
| 3024. Fontanería y calefacción básica.<br>3025. Montaje de equipos de climatización. | UC1155_1: Realizar operaciones básicas de instalación y mantenimiento de aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico. |

Anexo V

Ciclos formativos de grado medio a los que este título permite la aplicación de criterios de preferencia para la admisión en caso de concurrencia competitiva.

Este título tendrá preferencia para la admisión a todos los títulos de grado medio de las familias profesionales de:

|  |
|--|
| <p>Este título tendrá preferencia para la admisión a todos los títulos de grado medio de las familias profesionales de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad y Electrónica.</li> <li>- Informática y Comunicaciones.</li> <li>- Fabricación Mecánica.</li> <li>- Instalación y Mantenimiento.</li> <li>- Energía y Agua.</li> <li>- Industrias Extractivas.</li> <li>- Marítimo-Pesquera.</li> <li>- Química.</li> <li>- Transporte y Mantenimiento de Vehículos.</li> <li>- Madera, Mueble y Corcho.</li> <li>- Edificación y Obra Civil.</li> </ul> |
|--|



## Anexo VI

Distribución horaria semanal de los módulos profesionales en régimen presencial:

| Módulos profesionales                               | Distribución horaria |              |           |
|---|----------------------|--------------|-----------|
|   | Horas                | Horas/Semana |           |
|   |                      | 1º           | 2º        |
| 3020. Operaciones básicas de fabricación.           | 128                  | 4            |           |
| 3021. Soldadura y carpintería metálica.             | 185                  | 6            |           |
| 3022. Carpintería de aluminio y PVC.                | 102                  |              | 4         |
| 3023. Redes de evacuación.                          | 128                  | 4            |           |
| 3024. Fontanería y calefacción básica.              | 210                  |              | 8         |
| 3025. Montaje de equipos de climatización.          | 80                   |              | 3         |
| A125. Introducción a los desarrollos de calderería. | 99                   | 3            |           |
| A126. Montaje de estructuras metálicas.             | 60                   | 2            |           |
| 3009. Ciencias aplicadas I.                         | 132                  | 4            |           |
| 3010. Ciencias aplicadas II. .                      | 162                  |              | 6         |
| 3011. Comunicación y sociedad I.                    | 132                  | 4            |           |
| 3012. Comunicación y sociedad II.                   | 162                  |              | 6         |
| A123. Prevención de riesgos laborales.              | 33                   | 1            |           |
| A133. Orientación laboral                           | 27                   |              | 1         |
| 3027. Formación en centros de trabajo.              | 240                  |              |           |
| A998. Tutoría I.                                    | 66                   | 2            |           |
| A999. Tutoría II.                                   | 54                   |              | 2         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2000</b>          | <b>30</b>    | <b>30</b> |