

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

19440 *Real Decreto 1575/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Construcción y se fijan sus enseñanzas mínimas.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en Construcción.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que “excepcionalmente” las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando “resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas” (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de noviembre de 2011,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico en Construcción, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este real decreto sustituye a la regulación del título de Técnico en Obras de Albañilería, contenida en el Real Decreto 2212/1993, de 17 de diciembre, y del título de Técnico en Obras de Hormigón, contenida en el Real Decreto 2213/1993, de 17 de diciembre.

CAPÍTULO II

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

Artículo 2. *Identificación.*

El título de Técnico en Construcción queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Construcción.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE– 3 b

Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

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

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en ejecutar obras de albañilería y de hormigón, cumpliendo las condiciones y plazos establecidos así como las prescripciones de calidad, seguridad y medio ambiente, organizando, controlando y valorando los trabajos.

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

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Construir y montar encofrados, situándolos según el replanteo y garantizando la estabilidad y rigidez del conjunto.
- b) Ejecutar elementos de hormigón armado, elaborando y colocando armaduras y colaborando en la puesta en obra del hormigón.
- c) Construir fábricas vistas para revestir de ladrillo, bloque, mampuestos, sillería y perpiaño, replanteando su posición y cumpliendo las prescripciones.
- d) Realizar enfoscados, guarnecidos, recrecidos, enlucidos y revocos con morteros, pastas y hormigones, aplicando técnicas a buena vista y maestreado.
- e) Realizar trabajos de cubiertas, ejecutando sistemas de formación de pendientes y faldones y disponiendo el aislamiento, la impermeabilización, los elementos complementarios y los materiales de cobertura.
- f) Realizar trabajos de urbanización, ejecutando pavimentos y registros y disponiendo conducciones lineales sin presión y elementos complementarios y singulares.
- g) Revestir paramentos horizontales y verticales, realizando trabajos de solados con piezas rígidas, chapados y alicatados y garantizando la planeidad y la adecuada disposición de las juntas.
- h) Organizar la ejecución de los tajos de albañilería y hormigón, planificando actividades y asignando y adaptando materiales, recursos humanos, medios y equipos.
- i) Valorar trabajos de albañilería y hormigón, midiendo unidades de obras y elaborando presupuestos.
- j) Interpretar planos de construcción, identificando sus elementos y obteniendo dimensiones.
- k) Analizar y adoptar los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que deben ser realizadas para cumplir las prescripciones.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos y utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- m) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, y cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- n) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- ñ) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- o) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- p) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

r) 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.*

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Fábricas de albañilería EOC052_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, modificado por el Real Decreto 872/2007, de 2 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC0141_2: Organizar trabajos de albañilería.

UC0142_1: Construir fábricas para revestir.

UC0143_2: Construir fábricas vistas.

b) Pavimentos y albañilería de urbanización EOC586_2 (Real Decreto 1548/2011, de 31 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC1321_1: Pavimentar con hormigón impreso y adoquinados.

UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización.

UC1930_2: Ejecutar elementos complementarios de pavimentos de urbanización.

UC1931_2: Tender tubos de saneamiento y construir registros y cámaras.

UC1932_2: Organizar trabajos de albañilería de urbanización.

UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.

c) Cubiertas inclinadas EOC580_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre)), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC0870_1: Construir faldones para cubiertas.

UC1908_2: Montar estructura metálica ligera para cubiertas.

UC1909_2: Construir tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas.

UC1910_2: Construir la cobertura con teja y pizarra.

UC1911_2: Organizar trabajos de cubiertas e impermeabilizaciones.

UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.

d) Impermeabilización mediante membranas formadas con láminas EOC582_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC1917_2: Ejecutar las capas y elementos del sistema de impermeabilización complementarios de la membrana.

UC1918_2: Impermeabilizar con membranas bituminosas.

UC1919_2: Impermeabilizar con membranas sintéticas.

UC1911_2: Organizar trabajos de cubiertas e impermeabilizaciones.

UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Encofrados EOC581_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre):

UC1912_2: Poner en obra encofrados verticales.

UC1913_2: Poner en obra encofrados horizontales.

b) Armaduras pasivas para hormigón EOC579_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre):

UC1905_2: Realizar el armado manual y colocación en obra de armaduras.

c) Revestimientos con pastas y morteros en construcción EOC589_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre):

UC1938_2: Ejecutar recrecidos planos para revestimiento en construcción.

d) Revestimientos con piezas rígidas por adherencia en construcción EOC590_2 (Real Decreto 1550/2011, de 31 de octubre):

UC1942_2: Ejecutar alicatados y chapados.

UC1943_2: Ejecutar solados con piezas rígidas.

e) Colocación de piedra natural IEX 427_2 (Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre):

UC1375_2: Colocar mampostería, sillería y perpiaño.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en el sector de la construcción, en pequeñas, medianas y grandes empresas constructoras y en Administraciones públicas, ya sea por cuenta ajena o propia, desarrollando trabajos de albañilería y/o de hormigón para la construcción, rehabilitación, mantenimiento y reforma en edificación y obra civil.

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

- Jefe de equipo de fábricas de albañilería.
- Jefe de equipo de albañiles de urbanización.
- Jefe de equipo de encofradores.
- Jefe de equipo de ferralla.
- Jefe de taller de ferralla.
- Jefe de equipo de albañiles de cubiertas.
- Jefe de equipo y/o encargado de alicatadores y soladores.
- Albañil.
- Colocador de ladrillo caravista.
- Colocador de bloque prefabricado.
- Albañil tabiquero.
- Albañil piedra construcción.
- Mampostero.
- Oficial de miras.
- Albañil de urbanización.
- Pavimentador con adoquines.
- Pavimentador con baldosas y losas.
- Pavimentador a base de hormigón.
- Pocero en redes de saneamiento.
- Encofrador.
- Encofrador de edificación.
- Encofrador de obra civil.
- Ferrallista.
- Albañil de cubiertas.
- Tejador.
- Montador de teja.
- Pizarrista.
- Colocador de pizarra.

- Montador de cubiertas de paneles y chapas.
- Aplicador de revestimientos continuos de fachadas.
- Alicatador- solador.
- Instalador de sistemas de impermeabilización en edificios y obra civil.
- Impermeabilizador de terrazas.

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

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) La competitividad de las empresas constructoras dedicadas a la edificación y obra civil estarán cada vez más ligadas a su capacidad de satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a las características del producto y del servicio ofrecido.
- b) Las normativas de aplicación en el sector exigirán que la calidad esté presente en todas y cada una de las fases del proceso constructivo, en cuanto a diseño, compromiso de calidad de productos y materiales, procesos de ejecución y garantías de las obras.
- c) La seguridad y salud laboral será un campo de importancia capital en el sector de la construcción y se marcará como objetivo prioritario reducir los altos niveles de siniestralidad con una formación permanentemente adaptada a los cambios producidos por la innovación y tecnificación del sector.
- d) Las directivas comunitarias propiciarán la evolución de la construcción hacia un modelo de desarrollo sostenible que evite la degradación del medio ambiente, marcando los requerimientos que deben satisfacer todos los productos que intervienen en los procesos constructivos, las condiciones que deben cumplir para minimizar el impacto ambiental de las obras realizadas y la correcta gestión de los residuos generados.
- e) La innovación en el sector hará posible el desarrollo de nuevos materiales, incrementará el grado de automatización de los procesos de ejecución y reducirá la producción a pie de obra, propiciando la utilización creciente de prefabricados.
- f) La innovación se orientará a la construcción de infraestructuras inteligentes en las que los servicios cobraran una importancia creciente, aportando soluciones para mejorar el confort de los usuarios.
- g) Las políticas energéticas comunitarias y nacionales impulsarán medidas para la utilización de energías renovables y para mejorar la eficiencia energética en infraestructuras y servicios.
- h) Las tecnologías de la información y de la comunicación se incorporarán en todos las fases de los procesos de construcción incluida la ejecución, dando respuesta a sus necesidades concretas mediante programas informáticos integrados (de diseño, cálculo, planificación y control de costes, entre otros) específicos para el sector.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Realizar moldes para hormigón, garantizando la correcta ubicación, estabilidad y rigidez del conjunto, para elaborar y montar encofrados.
- b) Elaborar y emplazar armaduras pasivas, realizando las operaciones de corte, doblado, unión y colocación en obra de barras, disponiéndolas para la ejecución de elementos de hormigón armado.
- c) Realizar, organizar y controlar la puesta en obra del hormigón, participando en su vertido y compactación y controlando el proceso de curado, para ejecutar elementos de hormigón armado.

- d) Replantear y levantar fábricas de ladrillo, bloque, mampuestos, sillería y perpiaño, controlando especificaciones de espesor, planeidad y acabado, para construir fábricas vistas y para revestir.
- e) Ejecutar enfoscados, guarnecidos, recrecidos, enlucidos y revocos con morteros, pastas y hormigones, aplicando técnicas a buena vista y maestreado para realizar revestimientos continuos conglomerados.
- f) Replantear, ejecutar y/o disponer sistemas de formación de pendientes, faldones y materiales de cobertura, garantizando la correcta evacuación de agua, el aislamiento y la impermeabilización, para realizar trabajos de cubiertas.
- g) Replantear, ejecutar y disponer pavimentos, registros, conducciones lineales sin presión y elementos complementarios y singulares, interpretando la documentación técnica, para realizar trabajos de urbanización.
- h) Replantear y realizar trabajos de solados con piezas rígidas, chapados y alicatados, garantizando la planeidad y la adecuada disposición de las juntas, para revestir paramentos horizontales y verticales.
- i) Asignar y distribuir los procesos, materiales, recursos humanos, medios y equipos, cumpliendo los objetivos fijados en el plan, en las condiciones de seguridad establecidas, para organizar la ejecución de los tajos de albañilería y hormigón.
- j) Medir y valorar unidades de obra, realizando cálculos de mediciones y costes, para presupuestar trabajos de albañilería y hormigón.
- k) Identificar y croquizar elementos y espacios constructivos, obteniendo dimensiones, para interpretar planos de construcción.
- l) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que deben ser realizadas en los casos definidos, para actuar de acuerdo con las normas.
- m) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la comunicación y de la información, para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- n) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- ñ) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- o) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- p) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van adoptar y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- q) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todos".
- r) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- s) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- t) 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:

a) Quedan desarrollados en el anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

b) Son los que a continuación se relacionan:

- 0995. Construcción.
- 0996. Interpretación de planos de construcción.
- 0997. Fábricas.
- 0998. Revestimientos.
- 0999. Encofrados.
- 1000. Hormigón armado.
- 1001. Organización de trabajos de construcción.
- 1002. Obras de urbanización.
- 1003. Solados, alicatados y chapados.
- 1004. Cubiertas.
- 1005. Impermeabilizaciones y aislamientos.
- 1006. Formación y orientación laboral.
- 1343. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1344. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

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

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 12. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, 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 este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados 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 adquisición 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 las anteriores a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del presente real decreto.

3. Los profesores especialistas tendrán atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) del presente real decreto.

4. Los profesores especialistas deberán cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición 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.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el anexo III C) del presente real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competenciaArtículo 13. *Acceso a otros estudios.*

1. El título de Técnico en Construcción permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico en Construcción permitirá acceder mediante prueba o superación de un curso específico, en las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3. El título de Técnico en Construcción permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 34 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 14. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el Anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral siempre que:

Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

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

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Construcción, para su convalidación o exención, queda determinada en el anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Construcción con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

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.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los títulos de Técnico Auxiliar de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico en Construcción establecido en el presente real decreto:

- a) Técnico Auxiliar en Albañilería, rama Construcción y Obras.
- b) Técnico Auxiliar en Techador, rama Construcción y Obras.
- c) Técnico Auxiliar en Cubrimiento de Edificios, rama Construcción y Obras.
- d) Técnico Auxiliar en Hormigón Armado, rama Construcción y Obras.
- e) Técnico Auxiliar en Hormigón, rama Construcción y Obras.
- f) Técnico Auxiliar en Portlandista, rama Construcción y Obras.
- g) Técnico Auxiliar en Minero-Cantero, rama Minera.

2. El título de Técnico en Obras de Albañilería, establecido por el Real Decreto 2212/1993, de 17 de diciembre, y el título de Técnico en Obras de Hormigón, establecido por el Real Decreto 2213/1993, de 17 de diciembre, tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Construcción establecido en el presente real decreto.

3. La formación establecida en este real decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, ya que se recoge de forma integrada, en los módulos asociados a las unidades de competencia, la formación adicional en materia preventiva, hasta completar las 60 horas correspondientes al nivel básico en prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.

4. La formación establecida en este real decreto cubre, entre todos los módulos asociados a las unidades de competencia y de forma integrada, la formación específica en materia de prevención de riesgos laborales y los requisitos exigibles en dicha materia para la obtención de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC), conforme a las especificaciones establecidas en el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 y 2 de la disposición adicional tercera de este real decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda acceder y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todos».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición transitoria única. *Aplicabilidad de otras normas.*

1. Hasta que sea de aplicación lo dispuesto en este real decreto, en virtud de lo establecido en sus disposiciones finales segunda y tercera, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 2212/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Obras de Albañilería y en el Real Decreto 2213/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Obras de Hormigón y las correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Asimismo, hasta que sea de aplicación la norma que regule, para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, el currículo correspondiente al título de Técnico en Construcción, será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 140/1994, de 4 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Obras de Albañilería y en el Real Decreto 139/1994, de 4 de febrero por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Obras de Hormigón.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

1. Queda derogado el Real Decreto 2212/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Obras de Albañilería y el Real Decreto 2213/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Obras de Hormigón, y las correspondientes enseñanzas mínimas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

2. Queda derogado el Real Decreto 140/1994, de 4 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Obras de Albañilería, y el Real Decreto 139/1994, de 4 de febrero, por el que

se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Obras de Hormigón.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.^a y 30.^a de la Constitución. Se exceptúa del carácter de norma básica el artículo 13.2 y la disposición transitoria única punto 2.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2012/2013.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 4 de noviembre de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación,
ÁNGEL GABILONDO PUJOL

ANEXO I

Módulos profesionales

Módulo profesional: Construcción.
Código: 0995.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica las principales tipologías de obras de construcción, relacionando los procesos para su ejecución con sus características básicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las principales tipologías de obras de edificación en relación con su función, características y situación.
- b) Se han clasificado las principales tipologías de obras de ingeniería civil en relación con su función, características y situación.
- c) Se han identificado las necesidades y requerimientos de los principales procesos constructivos de edificación y obra civil.
- d) Se han relacionado los procesos constructivos de obras de edificación con las distintas fases de su ejecución.
- e) Se han identificado las características de los procesos constructivos de las obras de ingeniería civil.
- f) Se han relacionado los principales tipos de obras de construcción con las formas de promoción pública o privada habitualmente empleadas.

2. Relaciona los documentos de un proyecto tipo con la función que cumplen en el proceso de construcción, identificando la información relevante para la ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el contenido de memorias y pliegos de condiciones con su función en un proyecto de construcción.
- b) Se ha seleccionado la información relevante para la ejecución contenida en la documentación gráfica de un proyecto de construcción.
- c) Se han identificado las interrelaciones entre las diferentes vistas de los elementos constructivos representados en los planos de un proyecto.
- d) Se han identificado las relaciones de complementariedad entre los diferentes documentos gráficos y escritos de un proyecto de construcción.
- e) Se han interrelacionado los diferentes documentos que constituyen el presupuesto de ejecución de una obra de construcción.
- f) Se ha valorado la importancia que tienen los documentos del proyecto para la ejecución de las obras.

3. Caracteriza los agentes que intervienen en las obras de construcción, relacionando las funciones que cumplen con sus atribuciones y responsabilidades.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales agentes que intervienen en el proceso de ejecución de obras de construcción.
- b) Se han identificado las funciones, atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes que participan en la ejecución de obras de construcción.
- c) Se han clasificado las principales formas de organización de las obras de construcción, atendiendo a su tipología y características.

- d) Se han analizado alternativas de adjudicación y contratación de trabajos de obras de construcción.
- e) Se han relacionado los principales trámites y permisos requeridos para la ejecución de las obras con los organismos y administraciones competentes.

4. Identifica profesionales y oficios que ejecutan trabajos de obras de edificación, relacionando los procesos constructivos en los que intervienen con las operaciones que realizan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los procesos y procedimientos constructivos de los distintos elementos de obras de edificación en cada una de las fases de su ejecución.
- b) Se han elaborado secuencias ordenadas de trabajos y procesos constructivos de obras de edificación, considerando precedencias, simultaneidades e interdependencias.
- c) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de obras de edificación en sus distintas fases.
- d) Se han relacionado las ocupaciones con las cualificaciones profesionales establecidas y sus competencias reconocidas.
- e) Se han especificado las actividades y trabajos que desarrollan los profesionales según los oficios que participan en los diferentes procesos constructivos.
- a) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en la ejecución de obras de edificación.

5. Identifica profesionales y oficios que ejecutan trabajos de obra civil, relacionando los procesos constructivos en los que intervienen con las operaciones que realizan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los procesos constructivos de obra civil en sus distintas fases de ejecución.
- b) Se ha establecido una secuencia ordenada de trabajos y procesos constructivos de obra civil, analizando precedencias, simultaneidades e interdependencias.
- c) Se han establecido las especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en los distintos procesos constructivos de obra civil.
- d) Se han relacionado las ocupaciones con las cualificaciones profesionales establecidas y sus competencias reconocidas.
- e) Se han establecido los trabajos y oficios que realizan los profesionales que participan en los diferentes procesos constructivos.
- f) Se han especificado las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en obra civil.

6. Identifica los principales materiales empleados en construcción, relacionando sus características básicas con las aplicaciones y condiciones de uso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las principales propiedades de los materiales empleados en construcción con sus aplicaciones.
- b) Se han clasificado los materiales de construcción para los distintos procesos constructivos en función de su idoneidad.

- c) Se ha identificado la normativa reguladora de los distintos materiales de construcción en relación con la seguridad, el transporte y la conservación.
- d) Se han identificado las instrucciones de uso y manipulación del fabricante.
- e) Se ha establecido la forma de empleo de los materiales para la ejecución de elementos constructivos.
- f) Se ha comprobado que los sistemas de unión y fijación son compatibles entre materiales distintos.

Duración: 75 horas.

Contenidos básicos:

Identificación de las principales tipologías de obras de construcción:

- Tipologías de obras de edificación residencial.
- Tipologías de obras de edificación no residencial.
- Tipologías de obra civil.
- Características constructivas según situación y entorno.
- Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Formas de promoción de obras de construcción.

Documentación de proyectos de construcción:

- Memorias y anejos.
- Pliegos de condiciones.
- Planos de proyecto.
- Presupuesto. Estado de mediciones. Cuadros de precios. Precios descompuestos. Presupuestos parciales. Presupuesto de ejecución material.

Caracterización de los agentes que intervienen en las obras de construcción:

- Promotor.
- Constructor.
- Proyectista.
- Dirección facultativa. Director de obra. Director de ejecución de obra.
- Coordinador de seguridad y salud.
- Oficinas técnicas de supervisión, seguimiento y control.
- Sistemas de promoción pública y privada.
- Sistemas de contratación y adjudicación de obras.
- Organismos y administraciones competentes en obras de construcción.

Identificación de profesionales y oficios que ejecutan los trabajos de edificación:

- Obras de cimentación superficiales y profundas. Excavaciones. Sistemas y procedimientos constructivos. Ocupaciones y especialidades.
- Obras de hormigón. In situ y prefabricados pesados. Ocupaciones y especialidades.
- Obras de albañilería. Tipos, elementos y procedimientos constructivos. Ocupaciones, oficios y especialidades.
- Montaje de prefabricados ligeros. Muros cortina y fachadas ventiladas. Techos y divisiones interiores. Soluciones constructivas y de montaje. Ocupaciones, oficios y especialidades.
- Acabados interiores y exteriores. Solados y pavimentos por piezas o continuos. Revestimientos verticales por piezas o continuos. Técnicas y procedimientos constructivos. Ocupaciones, oficios y especialidades.

Identificación de profesionales y oficios que ejecutan los trabajos de obra civil:

- Obras de tierra. Desmontes, terraplenados, explanaciones y excavaciones. Procedimientos constructivos. Ocupaciones y especialidades.
- Obras de fábrica. Tipologías. Elementos y soluciones constructivas de cimentaciones, estribos, pilas y tableros. Ocupaciones y especialidades.
- Obras de drenaje transversales y longitudinales. Tipos, elementos y soluciones constructivas. Ocupaciones.
- Construcción de firmes asfálticos y de hormigón. Ocupaciones.
- Obras de urbanización. Construcción de viales, calzadas y aceras. Servicios urbanos. Ocupaciones.

Identificación de los principales materiales empleados en construcción:

- Materiales de construcción. Características, aplicaciones y propiedades.
- Materiales pétreos naturales. Rocas y granulares. Clasificación, características, procedencia y aplicaciones.
- Aglomerantes aéreos, hidráulicos e hidrocarbonados. Características y aplicaciones.
- Aglomerados. Morteros, hormigones y asfálticos. Aplicaciones. Componentes.
- Acero. Perfiles laminados, barras y cables para armaduras.
- Aluminio. Perfiles, características y aplicaciones.
- Aleaciones. Tipos y aplicaciones.
- Cerámicos. Fabricación. Elementos, denominación, dimensiones y aplicaciones.
- Madera. Tipos, procedencia, propiedades y aplicaciones.
- Bituminosos. Tipos, propiedades y aplicaciones.
- Aislantes. Aislamiento acústico y térmico. Materiales empleados. Características, formas de uso y aplicaciones.
- Plásticos. Tipos, propiedades y aplicaciones.
- Vidrio. Tipos, características y aplicaciones.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de identificación de los procesos y trabajos relacionados con la ejecución de obras de construcción.

La ejecución de obras, asociada a la función de identificación de los procesos y trabajos de construcción, incluye aspectos como:

- La caracterización de las principales tipologías de obras de construcción.
- El reconocimiento de la función y contenido de los documentos de proyectos de construcción.
- La identificación de las funciones, atribuciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en obras de construcción.
- La relación entre profesionales, oficios y ocupaciones con los procesos constructivos que realizan en las obras de edificación y obra civil.
- La identificación de las principales características de los materiales empleados en construcción.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La ejecución de procesos constructivos de obras de edificación.
- La ejecución de procesos constructivos de obra civil.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), ñ), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de las características de las distintas tipologías de obras de edificación y obra civil.
- La interpretación de los diferentes documentos de proyectos de construcción.
- El análisis de las características de las distintas tipologías de obras de edificación y obra civil.
- La interpretación de los diferentes documentos de proyectos de construcción.
- La identificación de los profesionales, oficios y ocupaciones que realizan los distintos procesos constructivos en las obras de construcción.
- El conocimiento de las principales características y aplicaciones de los materiales utilizados en construcción.

Módulo Profesional: Interpretación de planos de construcción.

Código: 0996.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Representa elementos constructivos, croquizando a mano alzada vistas, detalles y perspectivas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos ejercicios que hay que resolver de elementos constructivos.
- b) Se han seleccionado las vistas y cortes que más lo representan.
- c) Se han utilizado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- d) Se han realizado las vistas, cortes y secciones del elemento constructivo.
- e) Se han realizado los detalles que definen el elemento representado.
- f) Se ha representado en el croquis la forma y proporción de los elementos constructivos.
- g) Se ha representado la perspectiva requerida en su caso.
- h) Se ha realizado el croquis completo, de forma que permita su comprensión.
- i) Se ha trabajado con orden y limpieza.

2. Representa espacios construidos, elaborando croquis acotados a mano alzada de plantas, alzados y cortes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos elementos y espacios que hay que croquizar, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- b) Se han utilizado los instrumentos de representación y los soportes necesarios.
- c) Se han representado los espacios construidos con las proporciones adecuadas.
- d) Se ha realizado el croquis, reflejando la simbología normalizada.
- e) Se ha utilizado el instrumento de medida adecuado.
- f) Se ha realizado la medición del espacio constructivo correctamente.
- g) Se ha comprobado la medición realizada.
- h) Se ha acotado el croquis correctamente y de forma clara.

- i) Se ha realizado el croquis completo, de forma que permita su comprensión.
- j) Se ha trabajado con orden y limpieza.

3. Identifica elementos constructivos relacionados con obras de cimentación y estructuras de edificación y obra civil, interpretando plantas, alzados, cortes y detalles, obteniendo sus dimensiones y elaborando listados de despieces de armaduras.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación y tipos de proyección.
- b) Se han relacionado las líneas representadas en el plano con su significado.
- c) Se han identificado los elementos constructivos (zapatas, vigas roistras y de atado, entre otros) representados en los planos de cimentación.
- d) Se han identificado los elementos constructivos (pilares, vigas, zunchos, brochales, viguetas y negativos, entre otros) representados en los planos de estructura.
- e) Se han identificado las referencias y cotas de los planos de cimentación y estructura.
- f) Se han caracterizado los elementos constructivos representados en los planos de cimentación y estructura.
- g) Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta, secciones y alzados.
- h) Se han elaborado los listados de despieces de armaduras y tipos de materiales, entre otros.
- i) Se han relacionado las representaciones en planta con la información asociada en otros planos del proyecto, cuadros resumen y detalles constructivos.

4. Identifica elementos constructivos relacionados con la envolvente y distribución de edificios, interpretando plantas, alzados, cortes y detalles, obteniendo sus dimensiones y calculando longitudes, áreas y volúmenes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación y tipos de proyección.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados.
- c) Se han identificado los elementos constructivos de cerramientos y distribuciones (muros, paredes, particiones, carpinterías, hueco y comunicaciones, entre otros) representados en los distintos planos.
- d) Se han identificado los elementos constructivos de cubiertas planas y con pendiente (faldones, caballetes, limatesas, limahoyas, canalones y bajantes, entre otros) representados en los distintos planos.
- e) Se ha obtenido la forma y dimensiones de los elementos constructivos, interpretando la acotación interior, exterior, niveles, referencias de carpintería y demás indicaciones en los planos de planta de albañilería.
- a) Se han caracterizado los elementos constructivos representados en los planos de planta de albañilería y cubierta.
- b) Se ha seleccionado la información relevante para la ejecución, interpretando vistas, secciones, alzados y detalles constructivos.
- c) Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta, secciones y alzados.
- d) Se ha realizado el cálculo de las superficies planas en planta y alzados.
- e) Se han determinado elementos particulares de la representación arquitectónica (escaleras y rampas, entre otros).

5. Identifica elementos constructivos relacionados con terrenos, viales y obras de urbanización, interpretando planos topográficos, obteniendo sus dimensiones y calculando cotas y pendientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación y tipos de proyección.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados.
- c) Se ha identificado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares y curvas de nivel, entre otros).
- d) Se han identificado los elementos constructivos representados en terrenos, parcelas, viales y trazados.
- e) Se ha identificado la simbología, ubicación y orientación de los planos de situación y emplazamiento.
- f) Se han seleccionado las plantas, perfiles y detalles de los planos, interpretando la información contenida.
- g) Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta, secciones y detalles.
- h) Se han caracterizado los elementos particulares representados en los planos de planta de terrenos y de urbanización.
- i) Se ha recopilado la información contenida en los planos de zonificación y parcelación de proyectos de urbanización.

6. Identifica elementos de las instalaciones y servicios referidos a los trabajos de albañilería y hormigón, relacionando la simbología de aplicación con los elementos representados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la simbología utilizada para representar los elementos de las instalaciones y servicios (aparatos de fontanería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, electricidad, ventilación y aire acondicionado, detección y extinción de incendios, entre otros).
- b) Se ha identificado la representación de canalizaciones, bajantes, conductos y conexiones, entre otros.
- c) Se han identificado esquemas de funcionamiento de las instalaciones de fontanería, saneamiento y aire acondicionado, entre otros.
- d) Se han identificado los principales elementos de las instalaciones eléctricas, su disposición relativa y el número de conductores, interpretando esquemas unifilares.
- e) Se han relacionado los componentes utilizados con los símbolos del esquema de las instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, entre otros.
- f) Se han identificado los detalles de instalaciones representados en los planos.

7. Obtiene información de los planos de construcción, consultando, editando e imprimiendo datos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han identificado las utilidades de edición y consulta del programa de diseño asistido por ordenador.

- c) Se ha reconocido la escala y el formato apropiado.
- d) Se han identificado las cotas reflejadas en los planos de construcción.
- e) Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta con herramientas informáticas.
- f) Se han realizado los cálculos básicos de superficies y volúmenes que permiten el dimensionamiento correcto.
- g) Se han realizado pequeñas modificaciones en los planos.
- h) Se ha recopilado la información requerida de los distintos planos.
- i) Se han obtenido impresiones de planos en papel y en formato digital.
- j) Se han imprimido planos de obra a la escala solicitada.

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Representación de elementos constructivos:

- Normas generales en la elaboración de croquis. Útiles. Soportes.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis.
- Proporciones.
- Representaciones de vistas. Cortes y secciones. Rayados.
- Perspectiva axonométrica.
- Perspectiva caballera.
- Representación de elementos arquitectónicos.
- Muros y paredes.
- Puertas y ventanas.
- Escaleras y rampas.
- Cubiertas y azoteas.
- Detalles de elementos constructivos.

Representación de espacios construidos:

- Normalización de elementos constructivos. Simbología.
- Representación de elementos arquitectónicos, plantas, alzados y secciones.
- Criterios de representación.
- Acotación. Elementos de cotas. Tipos de cota.
- Toma de medidas de espacios interiores y exteriores.
- Instrumentos de medición. Cinta métrica. Flexómetro.

Identificación de elementos constructivos de cimentación y estructuras:

- Documentación gráfica de un proyecto.
- Criterios de representación y simbología.
- Planos arquitectónicos.
- Plantas de replanteo, cimentación y saneamiento.
- Cuadro de pilares.
- Plantas de estructuras.
- Planos de dimensionamiento de vigas y pórticos.
- Detalles de estructura.
- Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción.
- Cálculo de una escala. Escalas normalizadas.
- Útiles adecuados para el trabajo con escalas.

Identificación de elementos constructivos de la envolvente y distribución de edificios:

- Tipos de planos de edificación. Criterios de representación y simbología.
- Formatos de papel.

- Dibujo arquitectónico. Tipos de línea.
- Planos arquitectónicos.
- Simbología de las plantas.
- Criterios de representación de carpinterías, huecos de forjado, comunicaciones verticales, accesibilidad, solados y acabados.
- Simbología de los alzados y secciones.
- Plantas de albañilería.
- Plantas de cubierta.
- Sección transversal y longitudinal.
- Alzados.
- Planos de detalle. Detalle de sección constructiva.

Identificación de elementos constructivos de terrenos, viales y obras de urbanización:

- Tipos de planos de obra civil. Criterios de representación y simbología.
- Planos acotados. Planimetría y altimetría. Procedimientos de representación.
- Planos de obra civil.
- Situación y emplazamiento.
- Plano topográfico.
- Plano de trazado. Zonificación y parcelación.
- Perfiles longitudinales y transversales.
- Detalles.

Identificación de elementos de las instalaciones y servicios con los trabajos de albañilería y hormigón:

- La documentación gráfica de un proyecto.
- Tipos de proyectos.
- Tipos de planos de instalaciones y servicios. Criterios de representación y simbología.
- Instalaciones:
 - Fontanería y saneamiento.
 - Electricidad.
 - Ventilación y aire acondicionado.
 - Detección y extinción de incendios.
 - Esquemas de instalaciones.
- Servicios:
 - Alcantarillado.
 - Energía eléctrica.
 - Alumbrado público.

Obtención de información en planos de construcción:

- Diseño asistido por ordenador.
- Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Elección del proceso de trabajo. Edición. Consulta. Anotación de dibujos. Escala. Trazado y publicación de dibujos. Periféricos.
- Sistemas de unidades de medida. Tipos y aplicaciones.
- Mediciones lineales y de superficie sencillas.
- Cálculo de áreas planas.
- Cálculo de volúmenes.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de interpretación de los planos utilizados en construcción.

La identificación de la documentación gráfica de proyectos de construcción, asociada a la función de interpretación incluye, aspectos como:

- La comunicación mediante la representación gráfica de croquis.
- La interpretación de planos de construcción para su puesta en obra.
- La identificación de los planos de instalaciones.
- La obtención de información de planos, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Elaboración de croquis de espacios construidos en planta, alzado y secciones.
- Interpretación de los planos de la obra que se va a ejecutar.
- Medición y cálculo sobre planos para la elaboración de pequeños presupuestos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), h), i), j), k), m), ñ), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), h), i), j), k), l), ñ) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La representación de elementos y espacios constructivos mediante la elaboración de croquis acotados de plantas, alzados y detalles constructivos.
- La interpretación de los planos de construcción mediante la identificación de distintos elementos constructivos y la simbología empleada en plantas, alzados, secciones y detalles.
- La consulta, edición e impresión de los planos de construcción mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.

Módulo Profesional: Fábricas.

Código: 0997.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza tajos de obra para la ejecución de fábricas, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los trabajos de ejecución de fábricas y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se quiere ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de ejecución de fábricas.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que se van a adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal, en el ámbito de su competencia.
- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada entre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

2. Replantea el arranque y levantado de fábricas, determinando las necesidades de conformado de piezas y marcando, posicionando y fijando referencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define las fábricas.
- b) Se han identificando los elementos que hay que replantear y las referencias que hay que marcar.
- c) Se han seleccionando los instrumentos y útiles adecuados, de acuerdo con el grado de precisión requerido y comprobado su estado de conservación.
- d) Se ha verificado que los puntos o las geometrías de referencia son las que contemplan los planos.
- e) Se han posicionado los elementos que hay que replantear respecto a las referencias de partida materializadas en las líneas y puntos de marcado.
- f) Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.
- g) Se ha comprobado que la posición replanteada de los elementos complementarios a la fábrica son correctos.
- h) Se han comprobado las dimensiones de las piezas que hay que colocar y se ha determinado el número de piezas enteras y partidas necesarias para cubrir los entrepaños de los muros, teniendo en cuenta el espesor de la junta
- i) Se han repartido piezas en seco sobre las referencias de replanteo, solucionando las esquinas y respetando huecos, para conseguir la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.
- j) Se han colocado las miras sujetas y aplomadas en esquinas, huecos, quiebros o mochetas, con las marcas para la modulación vertical que definirán las hiladas.
- k) Se han posicionado los cercos, precercos y otros elementos auxiliares, aplomados, nivelados y arriostrados, con las marcas de nivel que corresponda.

3. Levanta fábricas para revestir, recibiendo ladrillos o bloques con morteros o pastas de yeso, garantizando la traba de las piezas y cumpliendo las condiciones de verticalidad y planeidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales tipos de fábricas de albañilería para revestir, según componentes y funciones.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que se va a realizar.
- c) Se ha precisado el método y secuencia de los trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de albañilería, para revestir sobre un replanteo definido.
- d) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares, para levantar la fábrica y solucionar los huecos.
- e) Se han elaborado morteros o pastas siguiendo la composición y dosificación fijada, en cantidad suficiente para realizar la obra.
- f) Se ha ejecutado la fábrica con el aparejo, espesor de llagas y tendeles, planeidad y aplomado especificados en la documentación técnica.
- g) Se han resuelto los encuentros de muros y tabiques mediante enjarjes en todo su espesor y en el número de hiladas indicado en la documentación técnica.
- h) Se han dispuesto los cargaderos de los dinteles correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.

- i) Se han colocado las armaduras de refuerzo, en tendeles o huecos, respetando tipo, número, disposición y procedimiento indicados en la documentación técnica.
- j) Se han colocado paneles de aislamiento en trasdosado de fábricas, siguiendo las condiciones de fijación y solape especificadas.
- k) Se han realizado las particiones en trasdosado de cerramientos, respetando el espesor indicado de cámaras de aire.

4. Levanta fábricas vistas de ladrillo o bloque, recibiendo las piezas con morteros, garantizando su traba y cumpliendo las condiciones de verticalidad, planeidad, aparejo y acabado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales tipos de fábricas de albañilería vistas según componentes y funciones.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que hay que realizar.
- c) Se ha precisado el método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de albañilería vista sobre un replanteo definido.
- d) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para levantar la fábrica y solucionar los huecos.
- e) Se han elaborado morteros o pastas siguiendo la composición y dosificación fijada y en cantidad suficiente para realizar la obra.
- f) Se ha ejecutado la fábrica con el aparejo, espesor y acabado de llagas y tendeles, planeidad y aplomado especificado en la documentación técnica.
- g) Se han resuelto los encuentros de muros mediante una correcta trabazón entre adarajas y endejas, y entre enjarjes y huecos.
- h) Se han dispuesto los cargaderos de los dinteles correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.
- i) Se han colocado las armaduras de refuerzo, en tendeles o huecos, respetando tipo, número, disposición y procedimiento indicados en la documentación técnica.
- j) Se han realizado plantillas para auxiliar la ejecución de fábricas de trazado curvo, dibujando previamente la forma precisa y confeccionándola en material adecuado.
- k) Se han realizado elementos y remates singulares (impostas, molduras, cornisas, alféizares, albardillas, peldaños, frentes de forjado y pilares aplacados, entre otros), respetando la geometría definida en planos o croquis y alineando sus llagas con las de la fábrica de fachada.
- l) Se han limpiado los paramentos obtenidos, eliminando manchas y restos de mortero.

5. Levanta fábricas de mampostería de piedra natural –ordinaria, concertada, y careada, de sillarejo y de hiladas irregulares–, recibidas en seco o con morteros, para obtener cerramientos o muros resistentes, garantizando su traba y cumpliendo las condiciones de verticalidad, planeidad, aparejo y acabado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales tipos de fábricas de mampostería de piedra natural según componentes y funciones.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que hay que realizar.

- c) Se ha precisado el método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de mampostería de piedra sobre un replanteo definido.
- d) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para levantar la fábrica y solucionar los huecos.
- e) Se han identificado los distintos métodos de colocación en obra de las piezas –morteros, adherentes, a hueso, anclajes u otros– y se han preparado las mezclas o elementos necesarios para su ejecución.
- f) Se han ajustado en obra las piezas de mampostería, preparando mampuestos a partir de piedra en bruto, utilizando las herramientas y útiles adecuados y de forma que la geometría de la pieza coincida con lo especificado en la documentación técnica y sus caras de asiento queden aptas para un correcto apoyo.
- g) Se ha ejecutado la fábrica con el aparejo, espesor y acabado de llagas y tendeles, planeidad y aplomado especificado en la documentación técnica.
- h) Se han resuelto los encuentros de muros mediante una correcta trabazón entre adarajas y endejas, y entre enjarjes y huecos, utilizando los de mayor regularidad y tamaño en las esquinas y jambas de los huecos.
- i) Se han dispuesto los cargaderos de los dinteles –prefabricados o con piezas enterizas– correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.
- j) Se han realizado plantillas para auxiliar la ejecución de fábricas que requieran piezas especiales, dibujando previamente el despiece y confeccionando la forma precisa con el material adecuado.
- k) Se han realizado elementos y remates singulares (arcos, dinteles, columnas, impostas, molduras y cornisas, alféizares, albardillas y peldaños, entre otros), respetando la geometría definida en planos o croquis y alineando sus llagas con las de la fábrica.
- l) Se ha realizado el remate de la obra, aplicando productos de rejuntado y eliminando manchas y restos de mortero de los paramentos obtenidos.

6. Realiza la colocación de sillería y perpiaño, mediante sistemas de unión en seco, con anclajes y/o con morteros u otros adhesivos, para obtener elementos constructivos portantes, cerramientos y elementos singulares y de remate, garantizando su traba y cumpliendo las condiciones de verticalidad, planeidad, aparejo y acabado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales tipos de fábricas de sillería y perpiaño según componentes y funciones.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que hay que realizar.
- c) Se ha precisado el método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de sillería y perpiaño, sobre un replanteo definido.
- d) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para levantar la fábrica y solucionar los huecos.
- e) Se han identificado los distintos métodos de colocación en obra de las piezas –morteros, adhesivos, anclajes u otros– y se han preparado las mezclas o elementos necesarios para su ejecución.
- f) Se han colocado los perpiaños de referencia para el arranque del muro, nivelados, aplomados y a las distancias establecidas.
- g) Se ha ejecutado la fábrica con el aparejo, espesor y acabado de llagas y tendeles, planeidad y aplomado especificado en la documentación técnica.
- h) Se han resuelto los encuentros de muros mediante una correcta trabazón de las piezas.

- i) Se han dispuesto los cargaderos de los dinteles correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.
- j) Se han realizado a pie de obra anclajes imprevistos, utilizando resinas y elementos metálicos.
- k) Se han realizado elementos y remates singulares (arcos, dinteles, columnas y cornisas, entre otros), utilizando elementos de rigidización entre piezas y aplicando las resinas o elementos roscados correspondientes.
- l) Se ha realizado el remate de la obra, aplicando productos de rejuntado y eliminando manchas y restos de mortero de los paramentos obtenidos.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de fábricas y revestimientos, identificando los riesgos asociados, las medidas y los 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 útiles.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado y protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Organización de los tajos de fábricas:

- Reglamentación de fábricas.
- Documentación de fábricas: proyecto, plan de obra, plan de calidad y plan de seguridad.
- Utilización de planos de fábricas.
- Máquinas, equipos y medios auxiliares asociados a los tajos de fábricas.
- Ordenación del tajo y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Determinación de las cantidades de obra que hay que ejecutar y los recursos necesarios.

Replanteo del arranque y levantado de fábrica:

- Replanteo de unidades de obra.
- Instrumentos de medida directa (flexómetros y cintas métricas).

- Instrumentos de medida indirecta (distanciómetros y niveles).
- Útiles para replanteo.
- Medición de distancias. Nivelaciones.
- Referencias que hay que replantear.

Levantado de fábricas para revestir:

- Morteros y pasta de yeso para fábricas que hay que revestir de albañilería: tipos y propiedades.
- Elaboración de pastas y morteros: componentes, dosificación y amasado.
- Materiales para fábricas que hay que revestir de albañilería: ladrillos, bloques y piezas especiales.
- Utilización de máquinas, herramientas y útiles para fábricas que hay que revestir de albañilería.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales.
- Disposiciones constructivas de fábricas y particiones.
- Ejecución de fábricas para revestir de ladrillo y bloque.

Levantado de fábricas vistas de ladrillo o bloque:

- Morteros para fábricas vistas de albañilería: tipos y propiedades.
- Materiales para fábricas vistas de albañilería: ladrillos, bloques, piedra y piezas especiales.
- Utilización de máquinas, herramientas y útiles para fábricas vistas de albañilería.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales.
- Disposiciones constructivas de fábricas vistas de ladrillo y bloque.
- Ejecución de fábricas vistas de ladrillo, bloque y piedra.

Levantado de fábricas de mampostería de piedra natural:

- Tipos de fábricas de mampostería de piedra: ordinaria, concertada y careada, de sillarejo y de hiladas irregulares.
- Morteros y resinas para fábricas de mampostería: tipos y propiedades.
- Sistemas de anclaje: tipología, disposición y colocación.
- Materiales para fábricas de mampostería: piedra en rama, ripios, mampuestos y sillarejos.
- Preparación de mampuestos a partir de piedra en bruto.
- Utilización de máquinas, herramientas y útiles para fábricas de mampostería de piedra.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales. Sistemas de elevación y suspensión: grúas, eslingas y cuñas.
- Ejecución de fábricas de mampostería: disposiciones constructivas.
- Construcción y colocación de elementos singulares: arcos, dinteles adovelados, cornisas, impostas, albardillas, alféizares, peldaños y balaustres.
- Protecciones contra la humedad: barreras en arranque y acabados superficiales.

Colocación de sillería y perpiaño:

- Tipos de fábricas de sillería y perpiaño.
- Morteros y resinas para fábricas de sillería y perpiaño: tipos y propiedades.
- Sistemas de anclaje: tipología, disposición y colocación.
- Materiales para fábricas de mampostería: sillar y perpiaño.
- Utilización de máquinas, herramientas y útiles para fábricas de sillería y perpiaño.

- Medios auxiliares e instalaciones provisionales. Sistemas de elevación y suspensión: grúas, eslingas y cuñas.
- Ejecución de fábricas de sillería y perpiaño: disposiciones constructivas.
- Construcción y colocación de elementos singulares: arcos, dinteles adovelados, cornisas, impostas, albardillas, alfézares, peldaños y balaustres.
- Protecciones contra la humedad: barreras en arranque y acabados superficiales.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de ejecución de fábricas.
- Factores físicos del entorno del trabajo.
- Factores químicos del entorno del trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas utilizadas en la ejecución de fábricas.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental: recogida y selección de residuos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución de obras de fábrica en la construcción.

Los trabajos de realización de obras de fábrica, asociados a la función de ejecución, incluye aspectos como:

- La organización de tajos.
- El acopio de materiales.
- Las operaciones de puesta en obra.
- El montaje de medios auxiliares.
- La aplicación del plan de calidad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La realización de fábricas de ladrillo y bloque.
- La realización de fábricas de piedra natural.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias c), h), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las actividades de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La organización de los tajos de obra relativos a la ejecución de las fábricas, acondicionando la zona de trabajo, seleccionando los recursos necesarios y distribuyendo las tareas.
- El conocimiento de los materiales asociados a la ejecución de fábricas y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen

el material y las razones que justifican su elección y empleo, en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra o durabilidad.

- El conocimiento y manejo diestro de las máquinas, herramientas y útiles asociados a la ejecución de fábricas y su mantenimiento general y de fin de jornada.
- El conocimiento, montaje, desmontaje y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de fábricas.
- Las disposiciones constructivas de fábricas para revestir y vistas de ladrillo, bloque y piedra natural, y los procesos y condiciones de ejecución.
- La identificación y prevención de riesgos asociados a los tajos de ejecución de fábricas.
- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a la ejecución de fábricas, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

Módulo Profesional: Revestimientos.

Código: 0998.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza tajos de obra para la ejecución de trabajos de revestimientos con pastas y morteros, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los trabajos de revestimientos continuos conglomerados y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se quiere ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de revestimientos.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que se va a adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal, en el ámbito de su competencia.
- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada entre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y los medios auxiliares.

2. Realiza enfoscados y guarnecidos a buena vista, aplicando capas de mortero y/o pasta, disponiendo medios auxiliares y cumpliendo las condiciones de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado tipología y las propiedades de los revestimientos continuos conglomerados.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que se va a realizar.
- c) Se han identificado las necesidades de tratamiento de los diferentes tipos de soporte y las operaciones requeridas para subsanarlas.

- d) Se han relacionado los distintos tipos de revestimiento, sus propiedades y proceso de trabajo.
- e) Se han elaborado morteros y pastas para ejecutar trabajos de revestimiento, siguiendo la composición y dosificación fijada y en cantidad suficiente para realizar la obra.
- f) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para realizar los enfoscados y guarnecidos.
- g) Se han preparado las superficies para obtener las condiciones de regularidad y adherencia, picando o raspando las crestas y rebabas y cubriendo las fisuras, grietas u oquedades.
- h) Se han colocado guardavivos, reglas o miras en aristas y rincones, aplomadas y recibidas para impedir su movimiento.
- i) Se ha enfoscado a buena vista, para revestir paramentos verticales, inclinados y horizontales, proyectando con medios manuales y/o mecánicos, con el espesor y planeidad especificados.
- j) Se han efectuado los riegos para evitar el secado prematuro del revestimiento de forma que no produzcan deslavado.
- k) Se ha guarnecido a buena vista para revestir paramentos interiores, tanto verticales como inclinados y techos, proyectando con medios manuales y/o mecánicos, con el espesor y planeidad especificados.

3. Realiza recrecidos planos, aplicando capas de hormigón, mortero y/o pasta, disponiendo medios auxiliares y cumpliendo condiciones de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los recrecidos según sus funciones, propiedades y aplicaciones.
- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que se quiere realizar.
- c) Se han precisado los métodos y secuencia de trabajo para ejecutar recrecidos sobre elementos pisables y no pisables.
- d) Se han elaborado pastas, morteros y hormigones para ejecutar trabajos de recrecido, siguiendo la composición y dosificación fijada y en cantidad suficiente para realizar la obra.
- e) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para realizar recrecidos.
- f) Se han preparado las superficies para obtener las condiciones de regularidad y adherencia, picando o raspando las crestas y rebabas y cubriendo las fisuras, grietas u oquedades.
- g) Se han dispuesto tientos para conformar maestras y se han colocado reglas o miras, niveladas o aplomadas, escuadradas y recibidas para impedir su movimiento.
- h) Se han ejecutado enfoscados maestreados proyectando con medios manuales y/o mecánicos, con el espesor y planeidad especificados.
- i) Se han realizado capas de nivelación con el espesor, horizontalidad y planeidad requeridos, disponiendo los materiales de desolidarización previstos –áridos, mantas y otros– y en su caso el mallazo de reparto de cargas.
- j) Se han realizado capas de recrecido en cubiertas planas con las pendientes y especificaciones establecidas en la documentación técnica.

4. Realiza enlucidos y revocos, aplicando capas de mortero y/o pasta con distintos acabados de textura, disponiendo medios auxiliares y cumpliendo condiciones de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los enlucidos y revocos según sus funciones, propiedades y aplicaciones.

- b) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución con el tipo de trabajo que hay que realizar.
- c) Se han precisado los métodos y secuencia de trabajo para ejecutar enlucidos y revocos.
- d) Se han dispuesto los materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para realizar enlucidos y revocos.
- e) Se han realizado las comprobaciones previas del soporte y se han preparado las superficies para obtener las condiciones de regularidad y adherencia requeridas.
- f) Se han elaborado y/o revisado las mezclas (pasta de yeso fino y morteros para revoco y monocapas) antes de proceder a la ejecución de los revestimientos, comprobando la composición y dosificación de las mismas.
- g) Se han replanteado los despieces y contornos necesarios para obtener las juntas de trabajo y los efectos decorativos asociados a los revocos y monocapas.
- h) Se ha realizado el enlucido de guarnecidos de yeso con pasta de yeso fino, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- i) Se ha realizado el revoco de soportes de fábrica, de hormigón o enfoscados, mediante morteros mixtos de cemento y cal, morteros de cal y diferentes acabados, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- j) Se ha realizado el revestimiento de soportes de fábrica, de hormigón o enfoscados, mediante morteros monocapa con acabado raspado o árido proyectado, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- k) Se ha realizado el sellado de juntas estructurales en las fachadas revestidas con revocos o monocapas para completar los trabajos de revestimiento, utilizando los materiales y procedimientos establecidos y respetando las condiciones de calidad y seguridad.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de revestimientos, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y útiles.
- c) Se ha descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se han relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se ha determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Organización de los tajos de revestimientos con pastas y morteros:

- Reglamentación de revestimientos continuos conglomerados.
- Documentación de revestimientos continuos conglomerados: proyecto, plan de obra, plan de calidad y plan de seguridad.
- Utilización de planos de revestimientos continuos.
- Máquinas, equipos y medios auxiliares asociados a los tajos de revestimientos continuos.
- Ordenación del tajo y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Determinación de las cantidades de obra que hay que ejecutar y los recursos necesarios.

Realización de enfoscados y guarnecidos a buena vista:

- Revestimientos continuos conglomerados: tipología y propiedades.
- Condiciones previas del soporte: estabilidad, resistencia, estanqueidad y temperatura.
- Pastas y morteros para revestimientos: tipos y características.
- Máquinas, herramientas y útiles para ejecución de enfoscados y guarnecidos.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales.
- Ejecución de enfoscados y guarnecidos a buena vista.
- Condiciones ambientales para la puesta en obra de revestimientos continuos conglomerados.

Ejecución de recrecidos planos:

- Tipos, funciones, propiedades y aplicaciones de los recrecidos.
- Materiales y condiciones del soporte.
- Materiales de relleno.
- Máquinas, herramientas y útiles para la ejecución de recrecidos.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales.
- Ejecución de recrecidos planos.

Realización de enlucidos y revocos:

- Tipos, funciones, propiedades y aplicaciones de enlucidos y revocos.
- Materiales y condiciones del soporte.
- Tipos, condiciones y dosificación de los morteros y las mezclas.
- Máquinas, herramientas y útiles para ejecución de enlucidos y revocos.
- Medios auxiliares e instalaciones provisionales.
- Ejecución de enlucidos y revocos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de ejecución de revestimientos.
- Factores físicos del entorno del trabajo.
- Factores químicos del entorno del trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de ejecución de revestimientos.
- Equipos de protección individual.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental: recogida y selección de residuos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución de revestimientos continuos conglomerados en la construcción.

Los trabajos de revestimientos continuos conglomerados, asociados a la función de ejecución, incluyen aspectos como:

- La organización de tajos.
- El acopio de materiales.
- Las operaciones de puesta en obra.
- El montaje de medios auxiliares.
- La aplicación del plan de calidad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La ejecución de enfoscados y guarnecidos a buena vista.
- La ejecución de recrecidos planos.
- La realización de enlucidos y revocos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias d), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las actividades de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La organización de los tajos de obra relativos a la ejecución de revestimientos continuos conglomerados, acondicionando la zona de trabajo, seleccionando los recursos necesarios y distribuyendo las tareas.
- El conocimiento de los materiales asociados a la ejecución de revestimientos y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo, en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra o durabilidad.
- El conocimiento y manejo diestro de las máquinas, herramientas y útiles asociados a la ejecución de revestimientos y su mantenimiento general y de fin de jornada.
- El conocimiento, montaje, desmontaje y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de revestimientos continuos conglomerados.
- Las disposiciones constructivas de los revestimientos continuos y los procesos y condiciones de ejecución.
- La identificación y prevención de riesgos asociados a los tajos de revestimientos continuos.
- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a los revestimientos, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

Módulo Profesional: Encofrados.**Código: 0999.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Organiza tajos de obra para la ejecución de encofrados, identificando los trabajos que hay que realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de obra que hay que encofrar y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se quiere ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de encofrado que hay que ejecutar.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que hay que adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal en el ámbito de su competencia.
- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada entre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y los medios auxiliares.

2. Replantea el arranque de encofrados horizontales, verticales e inclinados, empleando técnicas manuales y comprobando las dimensiones y especificaciones técnicas del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que se van a replantear y sus características.
- b) Se han determinado los útiles y medios de replanteo que se van a utilizar.
- c) Se han identificado las referencias de replanteo de partida.
- d) Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios.
- e) Se ha comprobado la línea de encofrado verificando la correcta posición de las armaduras y anclajes.
- f) Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.
- g) Se han señalado los niveles de hormigonado en el encofrado.
- h) Se han marcado las juntas de hormigonado partiendo de las referencias replanteadas.

3. Construye encofrados horizontales, verticales e inclinados, cortando y uniendo elementos de madera o similares y emplazándolos en la obra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las características, dimensiones y fijaciones de los moldes de encofrado.
- b) Se ha seleccionado el método de ejecución según las características del trabajo.
- c) Se han respetado las tolerancias mínimas establecidas.

- d) Se ha especificado la forma de manipulación, transporte y secuenciación del montaje de encofrados.
- e) Se han realizado los encofrados de acuerdo con la documentación gráfica y con las especificaciones técnicas.
- f) Se ha realizado la puesta en obra del encofrado en la ubicación correcta.
- g) Se ha garantizado la estanqueidad de los elementos del encofrado ensamblados.
- h) Se ha comprobado la estabilidad de los encofrados.
- i) Se han realizado los moldes del encofrado de elementos especiales y de refuerzo para solucionar los puntos singulares que existan.
- j) Se han seleccionado los tipos y ubicación de las fijaciones, elementos de atirantado y estabilizadores, respetando las ubicaciones indicadas.
- k) Se ha comprobado la nivelación, planeidad y regularidad superficial de los moldes del encofrado.
- l) Se han aplicado los productos desencofrantes en tiempo y forma.

4. Ensambla elementos prefabricados para encofrados, siguiendo las instrucciones de montaje y disponiendo los medios auxiliares para garantizar la estabilidad del conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las características, dimensiones y fijaciones del sistema de encofrado.
- b) Se ha identificado la secuencia de montaje de los distintos elementos.
- c) Se ha identificado el emplazamiento del encofrado.
- d) Se ha colocado el sistema de encofrado, respetando las ubicaciones fijadas por el replanteo y/o siguiendo el avance de los montajes.
- e) Se ha comprobado la estabilidad y resistencia de las bases de apoyo.
- f) Se ha comprobado que la posición y cantidad de puntales y elementos auxiliares de apeo garantiza la estabilidad y rigidez del encofrado.
- g) Se han ensamblado los elementos del encofrado con los tipos de conexiones y accesorios especificados.
- h) Se ha comprobado que las dimensiones del encofrado montado están dentro de las tolerancias establecidas.
- i) Se han aplicado los productos desencofrantes en tiempo y forma.

5. Desencofra elementos de hormigón desmontando, limpiando, recuperando y clasificando sus piezas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de desmontaje de los sistemas de encofrados.
- b) Se ha seguido el procedimiento de desmontaje indicado.
- c) Se han identificado los tiempos para el desencofrado.
- d) Se han planificado los tiempos de desencofrado, solicitando las autorizaciones correspondientes.
- e) Se han limpiado las superficies en contacto con hormigón.
- f) Se han clasificado los materiales recuperados en función de su destino final: reutilización, reciclado y recuperación.
- g) Se han limpiado los encofrados y apeos.
- h) Se han almacenado los encofrados y apeos para su posterior reutilización, comunicando las incidencias detectadas.
- i) Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de fin de jornada a los distintos equipos de trabajo.
- j) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y los medios auxiliares.
- k) Se ha realizado una correcta evacuación de residuos.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de encofrados, identificando los riesgos asociados, las medidas y los 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 útiles.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de encofrado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de encofrado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Organización del tajo de obra para la ejecución de encofrados:

- Documentación: proyecto, plan de obra, plan de calidad, plan de seguridad y reglamentación de encofrados.
- Análisis del proyecto. Fases de obra. Documentación gráfica. Superficies. Mediciones. Presupuestos. Construcción de encofrados y montajes de sistemas de encofrados.
- Máquinas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de ejecución de encofrados.
- Ordenación del tajo y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Interpretación del proceso constructivo para los diferentes tipos de encofrados: cimentaciones, muros, pilares, forjados y escaleras.
- Acondicionamiento de los tajos de trabajo: organización, zonas de acopio, señalización, iluminación y ventilación.
- Determinación de las cantidades de obra que hay que ejecutar y los recursos necesarios.
- Factores de innovación tecnológica y organizativa. Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.
- Defectos y disfunciones de la puesta en obra de encofrados.

Replanteo de encofrados horizontales, verticales e inclinados:

- Interpretación de la documentación técnica para el replanteo.
- Identificación de las referencias: eje, cara, cota, pasos y otros.

- Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: flexómetros, cinta métrica, plomadas, escuadras y nivel de agua.
- Útiles y elementos de señalización: jalones, plomadas, tiralíneas, clavos, varillas, marcas y estacas, entre otros.
- Replanteo de puntos y alineaciones.
- Replanteo de cimentaciones, muros, pilares y escaleras.
- Alineación y nivel de elementos constructivos.
- Tolerancias admisibles. Normativa.
- Niveles de hormigonado. Referencias que se tienen que marcar.
- Juntas de hormigonado, de retracción, de dilatación– contracción, de contorno y estructurales o de asiento.

Construcción de encofrados horizontales, verticales e inclinados:

- Elementos que componen distintos tipos de encofrado.
- Materiales para realizar encofrados: madera, metal y mixtos.
- Funciones del encofrado.
- Tolerancias admisibles en los encofrados. Normativa.
- Desencofrantes.
- Útiles, herramientas y maquinaria necesarios para la ejecución de moldes de encofrado.
- Interpretación de planos, esquemas de montaje y planos de despiece.
- Identificación de las dimensiones del molde que se va a ejecutar: planta, alzado y sección.
- Ejecución de trabajos de encofrado verticales.
- Ejecución de trabajos de encofrado de cimentaciones.
- Ejecución de trabajos de encofrados horizontales (forjados).
- Ejecución de trabajos de encofrados inclinados (escaleras).
- Condiciones de la superficie soporte.
- Comprobación de las condiciones del encofrado.
- Defectos y disfunciones de la puesta en obra de encofrados.
- Criterios de medición y valoración de los trabajos de encofrado.

Montaje de sistemas industrializados de encofrado:

- Identificación de elementos que componen los sistemas prefabricados de encofrado: chapas, paneles y puntales metálicos telescópicos.
- Funciones de los sistemas de encofrado. Materiales. Cargas y tipos de cargas.
- Tolerancias admisibles en los sistemas de encofrados. Normativa.
- Desencofrantes.
- Interpretación de la documentación técnica para el montaje: planos, planos de despiece, procedimientos de montaje e instrucciones del fabricante.
- Comprobación y colocación de apeos y entramado portante.
- Colocación de protecciones colectivas.
- Procesos de montaje, sistemas industrializados y fases.
- Condiciones de la superficie soporte.
- Montaje de sistemas industrializados de encofrado.
- Comprobación de las condiciones del encofrado.
- Defectos y disfunciones de la puesta en obra de encofrados.
- Criterios de medición y valoración de los trabajos de encofrado.

Desencofrado de elementos de hormigón:

- Secuenciación del proceso de desencofrado.
- Limpieza y retirada de piezas de encofrado.

- Materiales, útiles, herramientas y medios auxiliares para su uso posterior.
- Puesta en obra del hormigón.
- Control de calidad del hormigón.
- Desencofrado.
- Tiempos de desencofrado.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de encofrado.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de corte.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución aplicada a las operaciones de puesta en obra y realización de trabajos de encofrados en construcción.

Los trabajos de ejecución y puesta en obra de encofrados incluyen aspectos como:

- La organización de tajos.
- El acopio de materiales.
- Las operaciones de puesta en obra.
- El montaje de medios auxiliares.
- El mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La construcción de encofrados.
- El ensamblaje de sistemas de encofrados.
- El desencofrado.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), h), j), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La organización de los tajos de obra relativos a la ejecución de encofrados, acondicionando la zona de trabajo, seleccionando los recursos necesarios y distribuyendo tareas.
- El conocimiento de los materiales asociados a la ejecución y puesta en obra del encofrado y sus formas comerciales, desglosando la secuencia de montaje de cada una de sus partes y sus especificaciones.
- El conocimiento y manejo de las máquinas, herramientas y útiles empleados en la ejecución y puesta en obra de encofrados, así como su mantenimiento general y de fin de jornada.
- El conocimiento, montaje, desmontaje y mantenimiento de medios auxiliares
- Los procesos y condiciones de ejecución de encofrados.
- La realización y puesta en obra de encofrados.
- La aplicación de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Módulo Profesional: Hormigón armado.**Código: 1000.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Organiza el tajo de obra para la ejecución de hormigón armado, identificando los trabajos que hay que realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de obra de hormigón armado y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se va a ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de hormigón armado.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que hay que adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal en el ámbito de su competencia.

2. Elabora armaduras pasivas para elementos de hormigón armado, realizando las operaciones de corte, doblado y unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han acondicionado los espacios de trabajo para las actividades de corte, atado y armado por procedimientos manuales.
- b) Se han identificado los elementos según los planos de despiece.
- c) Se han determinado y comprobado las longitudes de corte de las diferentes piezas según la documentación técnica.
- d) Se han realizado los doblados de las piezas, por procedimientos manuales, según lo establecido en la documentación técnica.
- e) Se ha realizado el atado manual de la armadura por procedimientos de soldadura o con alambre.
- f) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

3. Coloca en obra armaduras pasivas para la ejecución de elementos de hormigón armado, disponiendo barras y separadores según las especificaciones de los detalles constructivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la armadura y su situación en la estructura.
- b) Se ha determinado el procedimiento y los medios más adecuados para la colocación de la armadura.
- c) Se ha replanteado la armadura con las condiciones de verticalidad o inclinación apropiadas, según los planos y especificaciones de proyecto.
- d) Se han colocado los separadores de las armaduras en los paramentos de los encofrados.

- e) Se han emplazado las armaduras en la forma y ubicación establecidas.
- f) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

4. Colabora en la organización de la puesta en obra del hormigón, disponiendo los medios para realizar las operaciones de vertido, asegurar su compactación y controlar el proceso de curado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las piezas y superficies que se van a hormigonar y sus especificaciones técnicas.
- b) Se ha obtenido la información necesaria para la puesta en obra del hormigón mediante la consulta de la documentación técnica específica y las aclaraciones oportunas de su superior o responsable.
- c) Se ha comprobado que el hormigón suministrado cumple con los criterios establecidos por la oficina técnica o en la documentación técnica.
- d) Se han realizado los controles documentales para el seguimiento de la trazabilidad.
- e) Se han coordinado las actividades de hormigonado con otros oficios.
- f) Se ha realizado el vertido del hormigón de la forma correcta y con los medios adecuados.
- g) Se ha compactado el hormigón según las exigencias establecidas.
- h) Se ha curado convenientemente el hormigón según las condiciones ambientales.
- i) Se ha desencofrado en los plazos previstos.
- j) Se ha comprobado que el acabado superficial del hormigón es el especificado.
- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada entre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de hormigón armado, identificando los riesgos asociados, 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 útiles.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.

- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 90 horas.

Contenidos básicos:

Organización de los tajos de obra para la puesta en obra del hormigón armado:

- Trabajos de armaduras pasivas. Armaduras del hormigón: funciones y clasificación (hormigón en masa, armado, pretensado y postensado). Campos de aplicación: tipos de obras y elementos constructivos, tipos (activas, pasivas y fibras) y materiales de las armaduras.
- Tajos y oficios relacionados con los recursos y técnicas de elaboración y montaje de armaduras pasivas. Coordinación de los trabajos de elaboración y montaje: efectos de la descoordinación. Organigrama en obras. Organigrama en plantas industrializadas y talleres.
- Documentación de proyectos y obras relacionadas con trabajos de armaduras pasivas.
- Factores de innovación tecnológica y organizativa en trabajos de armaduras pasivas: materiales, técnicas y sistemas organizativos, útiles, herramientas y máquinas innovadoras de reciente implantación.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra. Fases de los trabajos de armaduras pasivas, coordinación con tajos y oficios relacionados.
- Procesos y condiciones de control de calidad de los trabajos de elaboración y montaje de armaduras. Marcas homologadas y sellos de calidad.
- Normativa: ISO, CEN, UNE y NTE– RPP. Instrucción EHE.

Elaboración de armaduras pasivas para el hormigón armado:

- Proceso de trabajo: orden de producción, cortado, doblado, armado, almacenamiento y transporte, tramitación de pedidos y hojas de despiece.
- Despiece de armaduras. Croquización de elementos de armaduras. Elaboración de hojas de despieces.
- Técnicas de corte y doblado de armaduras ajustándose a los planos o instrucciones según normativa.
- Técnicas de atado de armaduras: atado con alambre y ámbito de aplicación, atado con puntos de soldadura y ámbito de aplicación. Equipos y herramientas. Normas de atado.
- Clasificación y características de elementos. Formas preferentes de armado.

Puesta en obra de armaduras:

- Proceso y condiciones de colocación de armaduras prearmadas y armadas in situ. Información complementaria. Transporte de armaduras en obra.
- Comportamiento resistente de elementos estructurales de hormigón armado. Esfuerzos presentes en las piezas, armaduras traccionadas y comprimidas.
- Ejecución de estructuras de hormigón armado.
- Recubrimientos.
- Elementos de separación de las armaduras con los encofrados.
- Acondicionamiento de esperas. Empalmes: función, tipos y ámbitos de aplicación.
- Colocación de positivos y negativos.

Puesta en obra de hormigón:

- Propiedades y características del hormigón. Tipos de hormigones. Componentes del hormigón. Características y propiedades de sus componentes.
- Dosificación del hormigón. Consistencia del hormigón.
- Fabricación. Métodos. Maquinaria y herramientas empleadas.
- Interpretación de planos de hormigón: cimentaciones, muros, pilares, vigas, forjados, escaleras y soleras.
- Documentación técnica del hormigón. Criterios de suministro.
- Juntas de hormigonado.
- Puesta en obra del hormigón. Vertido y colocación. Condiciones atmosféricas.
- Compactación: por picado, por apisonado y por vibrado. Métodos especiales de compactación.
- Curado. Fraguado y endurecimiento. Proceso y sustancias empleadas.
- Control de calidad: cono de Abrams y ensayos de resistencia.
- Montaje y desmontaje de medios auxiliares normalizados propios en la puesta en obra del hormigón.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de obras de hormigón armado.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de confección y colocación de armaduras, así como de fabricación, transporte y puesta en obra de hormigón.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de confección y puesta en obra de armaduras, así como la colaboración en la puesta en obra del hormigón.

La ejecución de elementos hormigón armado incluye aspectos como:

- La realización de armaduras necesarias para cada tipología estructural.
- La ubicación correcta de las armaduras en los encofrados.
- La puesta en obra del hormigón.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en la ejecución de obras de hormigón armado de edificación, urbanización y obra civil y en el control de calidad de recepción y ejecución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias b), h), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a estructuras de hormigón armado, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas, así como realizando una interpretación exacta de la misma.

- El conocimiento de los materiales y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo en función de las propiedades requeridas en cuanto a economía, puesta en obra, durabilidad u otras.
- La realización, de manera manual o con medios automáticos, de los cortes en las barras de acero y su atado con objeto de constituir las armaduras.
- La identificación de procesos de colocación de las armaduras en los encofrados, manteniendo la geometría adecuada.
- La ejecución de las diferentes operaciones de puesta en obra y control del hormigón hasta su desencofrado y curado completo.
- La identificación y prevención de riesgos asociados a la ejecución de elementos de hormigón armado.
- Las operaciones y el uso de la maquinaria necesaria para realizar los trabajos de hormigonado.

Módulo profesional: Organización de trabajos de construcción.

Código: 1001.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los procesos de ejecución de los trabajos de albañilería y hormigón, secuenciando sus fases y detallando las características de los materiales que hay que emplear.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las distintas fases del proceso tecnológico.
- b) Se han detallado los materiales necesarios y sus características.
- c) Se han identificado los recursos humanos, medios auxiliares y equipos que permiten la ejecución de la obra.
- d) Se han seleccionado las medidas y medios de seguridad que hay que adoptar con carácter general.
- e) Se detallado las condiciones para el cumplimiento de la normativa vigente.
- f) Se han identificado los controles y comprobaciones que hay que realizar para determinar el cumplimiento de la calidad exigida.
- g) Se han relacionado distintos sistemas constructivos.

2. Obtiene información para realizar trabajos de albañilería y hormigón, interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado, de las distintas partes del proyecto, la información necesaria para la realización de los trabajos.
- b) Se han listado las unidades de obra de los trabajos que hay que realizar.
- c) Se ha seleccionado la unidad y el criterio de medición de cada unidad de obra.
- d) Se ha medido la cantidad que hay que ejecutar de cada unidad de obra.
- e) Se han identificado las características de los materiales que se van a utilizar.
- f) Se han identificado los criterios y condiciones de ejecución.
- g) Se han identificado los ensayos y comprobaciones que hay que realizar para aplicar los procedimientos de control de calidad.
- h) Se han identificado los criterios de actuación, las medidas preventivas, los equipos de protección y las instalaciones que hay que utilizar en cada proceso.
- i) Se han identificado las prescripciones de calidad medioambiental.

3. Asigna recursos para la ejecución de unidades de obra, determinando las actividades que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha obtenido el listado de actividades correspondientes a cada unidad de obra.
- b) Se han listado los materiales que intervienen en cada actividad.
- c) Se ha determinado la cantidad de material que se va a utilizar en cada actividad.
- d) Se ha utilizado la unidad de medición adecuada.
- e) Se ha determinado los profesionales adecuados para ejecutar las actividades de cada unidad de obra.
- f) Se han relacionado/listado las herramientas para ejecutar las actividades de cada unidad de obra.
- g) Se han relacionado/listado los medios auxiliares para ejecutar las actividades de cada unidad de obra.
- h) Se han relacionado/listado los medios de prevención y protección para ejecutar las actividades de cada unidad de obra.

4. Planifica tajos de obras de albañilería y hormigón, secuenciando las actividades y adaptando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido relaciones de precedencia y simultaneidad entre las distintas actividades.
- b) Se ha calculado la duración total del conjunto de actividades en función de unos recursos de partida.
- c) Se han asignado y adaptado materiales, recursos humanos, equipos, medios auxiliares y de seguridad para la realización de las actividades en función del tiempo establecido y del rendimiento esperado.
- d) Se ha representado gráficamente la planificación.
- e) Se ha señalado el camino crítico de la programación.
- f) Se han reflejado en la planificación las actuaciones previas y posteriores a la ejecución de la unidad de obra.
- g) Se han tenido en cuenta las operaciones de desplazamiento, carga, descarga y/o montaje y desmontaje de materiales, medios y maquinaria, para evitar paradas en la ejecución de los tajos.
- h) Se ha realizado un plan de acopios.
- i) Se ha obtenido la distribución diaria de tareas.
- j) Se han propuesto correcciones a posibles desviaciones en la planificación.
- k) Se han utilizado aplicaciones informáticas específicas.

5. Elabora presupuestos de trabajos de albañilería y hormigón, midiendo y valorando unidades de obra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las distintas unidades de obra o partidas alzadas realizadas o previstas.
- b) Se han establecido capítulos, agrupando unidades de obra.
- c) Se han confeccionado cuadros de precios de unidades de obra según los recursos de partida y comparando ofertas.
- d) Se ha combinado la medición de cada unidad de obra con el precio unitario.
- e) Se ha realizado el presupuesto de los diferentes capítulos.

- f) Se ha realizado el presupuesto total considerando los gastos generales, el beneficio industrial y los impuestos vigentes.
- g) Se han elaborado certificaciones a partir del presupuesto acordado.
- h) Se han utilizado aplicaciones informáticas.

6. Organiza las actividades de ejecución de tajos albañilería y hormigón, recepcionando materiales, distribuyendo zonas de almacenaje y acopios y comprobando las tareas realizadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las comprobaciones que hay que realizar para determinar las características del lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- b) Se han descrito las operaciones que hay que realizar previamente a la ejecución de los trabajos, en función de la situación de partida.
- c) Se han determinado las necesidades, ubicación y características de instalaciones auxiliares, zonas de acopio, almacenes y talleres, en función de los trabajos que hay que desarrollar.
- d) Se han especificado las condiciones de transporte, recepción, descarga y acopio de los materiales de albañilería y hormigón.
- e) Se han especificado los métodos de control de los materiales empleados, acopiados y previstos.
- f) Se han especificado los documentos de control de la maquinaria utilizada.
- g) Se han especificado los métodos de control y los partes de trabajo de obra ejecutada.
- h) Se han cumplido las prescripciones de ejecución.
- i) Se han especificado las tareas que hay que realizar una vez finalizada la ejecución de los trabajos.

7. Identifica riesgos y medidas de seguridad asociados a los trabajos de albañilería y hormigón, analizando planes de prevención de riesgos laborales y determinando los recursos específicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los riesgos específicos de la ejecución de trabajos de albañilería y hormigón.
- b) Se han detallado los riesgos específicos de los medios auxiliares, equipos y herramientas más utilizados en los trabajos de albañilería y hormigón.
- c) Se han evaluado los riesgos en función de la probabilidad de que sucedan y la gravedad de sus consecuencias.
- d) Se han determinado las medidas preventivas específicas frente a los riesgos detectados.
- e) Se han seleccionado las protecciones individuales y colectivas adecuadas en función del riesgo.
- f) Se han adaptado las medidas de prevención y protección a los procedimientos y sistemas constructivos previstos.

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de los procesos de ejecución de los trabajos de albañilería y hormigón:

- Reglamentación de los trabajos de albañilería y hormigón: normativas, pliegos generales de recepción, marcas homologadas y sellos de calidad en los productos.
- Procesos de ejecución de encofrados y armaduras. Puesta en obra.

- Procesos de elaboración, puesta en obra, vertido, fraguado, compactado y curado del hormigón.
- Procesos de ejecución de diferentes trabajos de albañilería: tipos. Tolerancias admisibles.
- Cerramientos y particiones. Elementos de urbanización.
- Cubiertas. Impermeabilizaciones.
- Revestimientos continuos y discontinuos.
- Conducciones lineales sin presión: redes de evacuación, vertido y depuración.

Recopilación de la información para ejecutar los trabajos de albañilería y hormigón:

- Documentación gráfica y escrita de proyectos de construcción.
- Documentación complementaria y asociada a los trabajos de albañilería y hormigón. Plan de obra, plan de calidad y plan de seguridad. Relación entre documentos. Orden de prevalencia.
- Gestión y control de la calidad. Métodos y procesos de control de los materiales, la ejecución y los acabados de los trabajos de albañilería y hormigón.
- Identificación y toma de muestras. Almacén y custodia de muestras y probetas. Análisis e interpretación de los ensayos.
- Gestión y control de la seguridad. Factores de riesgo en la actividad de realización. Instalaciones, medios de prevención y protección individuales y colectivos. Señalización.
- Localización de las medidas preventivas, equipos de protección e instalaciones que se van a utilizar.

Asignación de recursos para la ejecución unidades de obra:

- Definición de actividades de una unidad de obra. Actividades previas, actividades de ejecución y actividades auxiliares.
- Definición de recursos. Tipos de recursos. Recursos humanos y materiales.
- Materiales de albañilería y hormigón. Cuantificación de materiales en función de la cantidad de obra que hay que ejecutar. Rendimientos. Pérdidas de material. Bases de datos.
- Medios auxiliares. Definición y tipos. Alquiler o compra.
- Instalaciones auxiliares. Definición y clasificación. Herramientas. Tipos.
- Maquinaria. Tipos. Alquiler o compra.
- Medios de seguridad. Cuantificación de las protecciones individuales y colectivas.
- Profesionales cualificados para ejecutar actividades.

Planificación de tajos de obras de albañilería y hormigón:

- Plan de obra. Métodos y principios básicos de la planificación: Pert, CMP y Gantt.
- Descomposición en fases y actividades de los procesos de ejecución.
- Secuenciación de actividades. Relaciones de precedencia y simultaneidad. Duración de las actividades. Plazos de ejecución. Duración máxima, mínima y probable. Camino crítico. Holguras.
- Determinación y distribución de recursos humanos y materiales según rendimientos. Optimización de recursos. Cálculo de tiempos.
- Organización de acopios de materiales, medios auxiliares y maquinaria.
- Seguimiento de la planificación. Técnicas de control de la productividad. Desviaciones. Corrección de desviaciones.
- Herramientas informáticas para realizar la planificación.

Valoración de los trabajos de albañilería y hormigón:

- Medición de unidades de obra. Medición sobre plano y sobre obra ejecutada. Formas, procedimientos y útiles de medición. Unidades de medida. Hojas de medición.
- Tipos de costes. Directos e indirectos. Gastos Generales. Costes complementarios. Beneficio.
- Precios. Precio de mano de obra, materiales, transportes y medios auxiliares y de seguridad.
- Valoraciones de ofertas y de obra ejecutada. Valoraciones de contratatas, subcontratatas y trabajos a destajo. Presupuestos: concepto y tipos. Presupuesto de ejecución material, presupuesto por contrato, presupuesto de licitación y presupuesto de adjudicación.
- Bases de datos de recursos y precios.

Organización de las actividades de ejecución de tajos albañilería y hormigón:

- Comprobaciones previas a la ejecución de los trabajos: accesos, acometida para instalaciones, circunstancias que rodean el emplazamiento de la obra, finalización de las unidades de obra precedentes y condicionantes para llevar a cabo la ejecución.
- Criterios para la situación de las instalaciones auxiliares, maquinaria, almacenes, zonas de acopios y talleres.
- Condiciones para el transporte, recepción, descarga y acopio de los materiales. Albaranes. Prescripciones sobre los productos.
- Registro de los materiales empleados, acopiados y previstos. Libro de entradas y salidas.
- Registro de herramientas y medios auxiliares. Control de la cantidad de obra ejecutada. Partes diarios de trabajo. Partes semanales de las unidades de obra ejecutadas.
- Cumplimiento de las prescripciones de ejecución de las unidades de obra. Tolerancias admisibles. Condiciones de terminación. Control de ejecución, ensayos y pruebas.
- Actuaciones posteriores a la ejecución de los trabajos: limpieza, desmontaje de instalaciones, equipos, medios y retirada de escombros.

Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Riesgos específicos de las obras de construcción. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno. Instalaciones provisionales. Locales higiénicos sanitarios.
- Riesgos específicos de las distintas fases de obra. Demoliciones. Movimiento de tierras. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados.
- Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Gestión de la prevención de riesgos. Comunicación de órdenes de trabajo. Rutinas básicas.
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Técnicas preventivas específicas. Medidas preventivas. Protecciones colectivas e individuales.
- Simultaneidad de trabajos en obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades. Identificación y prevención.
- La seguridad en el proyecto de construcción. Análisis de estudios de seguridad y salud.
- Planes de seguridad y salud. Contenido. Documentos.
- Agentes que intervienen en materia de seguridad y salud.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene la formación necesaria para desempeñar la función de organización de los trabajos de albañilería y hormigón.

Los trabajos de caracterizar los procesos, obtener información, asignar materiales, recursos humanos, medios y equipos, planificar actividades y valorar unidades de obra, aplicados a los procesos de ejecución de obras de albañilería y hormigón para una correcta organización de los tajos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), k), l), m), n), ñ) y p) del ciclo formativo, y las competencias h), i), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las actividades de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La caracterización de los procesos de ejecución de los trabajos de albañilería y hormigón. Se pretende detallar las características de los materiales que hay que emplear y las fases de ejecución de los trabajos, conociendo la reglamentación.
- La interpretación de la documentación técnica para obtener la información sobre los trabajos de albañilería u hormigón que hay que realizar.
- La determinación de las unidades de obra y actividades que hay que realizar. La realización de mediciones de las unidades de obra. La cuantificación los medios humanos y materiales para acometer la obra.
- La planificación de los trabajos, representando la secuenciación de actividades, asignando medios humanos y materiales en función del plazo y realizando un plan de acopios.
- La valoración de unidades de obra para obtener presupuestos.
- La caracterización de las tareas que hay que realizar para organizar el tajo: comprobaciones previas y posteriores a la ejecución, distribución y características de zonas de acopio, almacenes, talleres e instalaciones auxiliares, recepción, acopio y control de materiales, control de herramientas y medios auxiliares y control de la cantidad de obra ejecutada.
- La identificación de riesgos y medidas de seguridad asociados a los trabajos de albañilería y hormigón.

Módulo Profesional: Obras de urbanización.

Código: 1002.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el tajo para la ejecución de obras de urbanización, pavimentos, encintados, soleras, mobiliario urbano, elementos de saneamiento y redes de servicios, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de obra de urbanización y sus procedimientos constructivos, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que hay que ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.

- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de obras de urbanización.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que hay que adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal en el ámbito de su competencia.

2. Replantea pavimentos y elementos de obras de urbanización, utilizando los medios adecuados y con la precisión requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los datos que se precisan para realizar el replanteo.
- b) Se han realizado las operaciones necesarias para determinar los datos de replanteo.
- c) Se han realizado croquis de replanteo con los datos que se tienen que replantear.
- d) Se ha modulado el material para su correcto aprovechamiento.
- e) Se han distribuido las piezas para obtener las superficies geométricas y efectos decorativos previstos.
- f) Se han ubicado en el croquis los elementos singulares que incluye el pavimento.
- g) Se han seleccionado y utilizado correctamente los útiles e instrumentos de replanteo.
- h) Se ha realizado el trazado correspondiente y se han marcado las líneas y puntos necesarios para llevar a cabo el trabajo.
- i) Se han marcado los niveles correspondientes y las reseñas necesarias para ejecutar correctamente las pendientes.
- j) Se ha comprobado que los resultados obtenidos se corresponde con lo determinado en los planos o con las instrucciones recibidas.

3. Realiza tareas de replanteo de elementos de redes de servicios, utilizando los medios adecuados y con la precisión requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado en los planos los elementos de redes de servicios que hay que replantear.
- b) Se han estudiado las cotas y pendientes de cada elemento que se va a replantear.
- c) Se han realizado las operaciones necesarias para determinar los datos de replanteo.
- d) Se han realizado croquis de replanteo con los datos que se precisan.
- e) Se han seleccionado y utilizado correctamente los útiles e instrumentos de replanteo.
- f) Se ha materializado el trazado en planta de los elementos que hay que ejecutar.
- g) Se ha reseñado la cota de cada elemento que hay que replantear.
- h) Se ha comprobado que las cotas y pendientes replanteadas se corresponden con lo establecido en los planos o con las instrucciones recibidas.

4. Ejecuta pavimentos y elementos de obras de urbanización, respetando las prescripciones recibidas y comprobando su correcta ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han colocado los bordillos y su solera previa, siguiendo las alineaciones marcadas en el replanteo.

- b) Se ha realizado el adecuado tratamiento de juntas según las instrucciones recibidas.
- c) Se han colocado manualmente adoquines para ejecutar pavimentos adoquinados, según las prescripciones técnicas establecidas.
- d) Se ha ejecutado el adecuado tratamiento de juntas, en función del tipo de adoquinado.
- e) Se ha ejecutado el pavimento impreso de acuerdo con las especificaciones técnicas recibidas.
- f) Se han puesto en obra baldosas y losas de distintos materiales y tamaños para obtener los pavimentos previstos en el proyecto.
- g) Se ha realizado el pavimento continuo de hormigón, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- h) Se ha procedido al tratamiento de corte y sellado de juntas en función de las características requeridas.
- i) Se ha ejecutado el terrizo en las condiciones establecidas y con los materiales especificados en las prescripciones técnicas.
- j) Se han revestido rampas y escaleras con los materiales previstos.
- k) Se han instalado piezas de anclaje para mobiliario urbano.

5. Ejecuta elementos de redes de servicios, siguiendo las prescripciones recibidas y comprobando su correcta ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ejecutado una arqueta o pozo de una red de servicios en la forma y dimensiones establecidas en los planos.
- b) Se ha comprobado la excavación precisa para el tendido de tubos.
- c) Se ha extendido y compactado el soporte adecuado para el tipo de conducción que hay que colocar.
- d) Se han tendido en las zanjas los tubos de los materiales y dimensiones especificadas.
- e) Se ha comprobado que los tubos mantienen las cotas y pendientes establecidas en los planos o en las instrucciones recibidas.
- f) Se ha resuelto la unión de los tubos con las arquetas, para garantizar la estanquidad requerida.
- g) Se han rellenado las zanjas con los materiales especificados y con el grado de compactación requerido.
- h) Se ha enfoscado y bruñido la arqueta o pozo según las exigencias establecidas.
- i) Se ha colocado su marco y tapa en la cota que estaba establecida en las especificaciones.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con la ejecución de obras de urbanización, pavimentos, encintados, soleras, mobiliario urbano y elementos de saneamiento y de redes de servicios, identificando los riesgos asociados, las medidas y los 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 utilizados en obras de urbanización.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y útiles.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual

- (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en los distintos trabajos de las obras de urbanización.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
 - e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en los distintos trabajos de las obras de urbanización.
 - f) Se han adoptado las medidas de seguridad prescritas en el plan, según las instrucciones recibidas.
 - g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
 - h) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.
 - i) Se han utilizado correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.
 - j) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - k) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Organización del tajo para la ejecución de obras de urbanización:

- Tajos y elementos de obras de urbanización. Planos de urbanización y documentos relacionados.
- Tipos de pavimentos con piezas rígidas. Continuos. Conglomerados. No conglomerados.
- Tipos de pavimentos continuos: conglomerados, no conglomerados, terrizos y flexibles.
- Estructura de pavimentos.
- Elementos complementarios de pavimentos de urbanización.
- Red de evacuación de agua en edificación.
- Red de drenaje en edificación.
- Organización de tajos: producción, seguridad y mantenimiento de equipos, distribución de trabajadores, materiales y equipos en el tajo, asignación de tareas y secuencia de trabajo.
- Oficios relacionados con los trabajos de albañilería de urbanización.
- Maquinaria, equipos y utensilios utilizados en obras de urbanización.

Replanteo de pavimentos y elementos de obras de urbanización:

- Planos de planta y secciones. Planos de replanteo.
- Puntos de referencia. Operaciones básicas de geometría y trigonometría. División de segmentos. Paralelas. Perpendiculares. Triángulos.
- Croquis de replanteo. Elementos que hay que representar en un croquis.
- Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: flexómetros, cinta métrica, plomadas, escuadra, reglas de madera y metálicas, hilo de atirantar y miras, niveles de burbuja, niveles de manguera de agua y nivel láser.
- Trazado de alineaciones. Trazado de paralelas y perpendiculares. Pendientes en los pavimentos. Trazado de rampas.
- Elementos de señalización: tiralíneas, martillos, clavos, estacas, hilos, alambres, cintas y pinturas.

Replanteo de elementos de redes de servicios:

- Planos de instalaciones. Planos de replanteo.
- Plano topográfico.

- Perfiles longitudinales y transversales.
- Desnivel entre dos puntos. Pendientes.
- Cálculo de pendientes. Operaciones básicas para el cálculo de pendientes.
- Croquis de replanteo de elementos de redes de servicios.
- Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos.
- Trazado de alineaciones de redes de servicios. Señalización de cotas de conductos.
- Cotas de arquetas y pozos de redes de servicios. Elementos de señalización.
- Comprobación de cotas. Parciales. Totales. Comprobación de pendientes.

Ejecución de pavimentos y elementos de obras de urbanización:

- Encintados. Bordillos de hormigón y piedra. Colocación de bordillos en alineaciones rectas y curvas. Tratamiento de juntas de unión.
- Pavimentos adoquinados flexibles y rígidos. Colocación manual de adoquines. Sellado de las superficies recubiertas.
- Ejecución de pavimentos continuos de hormigón impreso.
- Embaldosados y enlosados. Técnicas de colocación.
- Pavimentos flotantes. Técnicas de ejecución.
- Pavimentos continuos de hormigón. Soportes de preparación. Mallazos. Juntas de contracción. Juntas de dilatación.
- Pavimentos terrizos. Materiales.
- Trabajos de albañilería de urbanización. Elementos complementarios de pavimentos de urbanización. Fábricas de ladrillo y bloque.
- Ejecución de escaleras y rampas.
- Instalación de mobiliario urbano. Tipos de mobiliario urbano. Sistemas de anclaje.

Ejecución de elementos de redes de servicios:

- Tipos de servicios urbanos: abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas y redes eléctricas.
- Conducciones.
- Red de alcantarillado: tipos de redes, estructura, elementos, trazado y condiciones de entronque de la acometida a la red general.
- Red de evacuación de agua en edificación: estructura (red vertical, red horizontal enterrada y colgada), elementos y trazado. Colectores enterrados.
- Red de drenaje en edificación: estructura, elementos y trazado.
- Zanjias: condiciones y sistemas de estabilización. Dimensiones. Compactación.
- Tipos de arquetas y pozos según su función.
- Arquetas de fábrica: ejecución, materiales, acabado, conexiones de conducciones, montaje y sellado de tapas.
- Pozos de fábrica: ejecución, materiales, fábrica de ladrillo, montaje de anillos, conos y placas de reducción; acabado; conexiones de conducciones, montaje y sellado de tapas.
- Ejecución de tapas in situ.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de obras de urbanización.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y útiles utilizados en las obras de urbanización.
- Equipos de protección individual.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución de obras de urbanización aplicada a las operaciones de ejecución de pavimentos, redes de servicio, de elementos complementarios y singulares de urbanización.

Los trabajos de realización de obras de urbanización, asociados a la función de ejecución, incluye aspectos como:

- La organización de tajos.
- El acopio de materiales.
- Las operaciones de puesta en obra.
- El montaje de medios auxiliares.
- La aplicación del plan de calidad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La ejecución de pavimentos de urbanización.
- La ejecución de elementos de obra de urbanización.
- La ejecución de redes de servicios.
- La ejecución de elementos complementarios y singulares de urbanización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), d), e), g), h), i), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias f), j), l), m), n), o) y p) del título.

Las actividades de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La organización de los tajos de obra relativos a la ejecución de obras de urbanización y elementos de saneamiento y redes de servicio, acondicionando la zona de trabajo, seleccionando los recursos necesarios y distribuyendo las tareas.
- El conocimiento de los materiales asociados a la ejecución de obras de urbanización, elementos de saneamiento, redes de servicio y elementos complementarios y singulares de urbanización, desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo, en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra o durabilidad.
- El conocimiento y manejo diestro de las máquinas, herramientas y útiles asociados a la ejecución de obras de urbanización, saneamiento y redes de servicio y su mantenimiento general y de fin de jornada.
- El conocimiento, montaje, desmontaje y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de obras de urbanización.
- Las disposiciones constructivas de los trabajos de urbanización y elementos de saneamiento y redes de servicios, los procesos y condiciones de ejecución.
- La identificación y prevención de riesgos asociados a la ejecución de trabajos de urbanización, elementos de saneamiento y redes de servicios.
- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a la ejecución de trabajos de urbanización, elementos de saneamiento y redes de servicios, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

Módulo Profesional: Solados, alicatados y chapados.**Código: 1003.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Organiza el tajo de obra para la ejecución de solados, alicatados y chapados, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los solados, alicatados y chapados que se quieren ejecutar y su procedimiento constructivo según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se va a ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de solados, alicatados y chapados.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que hay que adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal en el ámbito de su competencia.
- k) Se han identificado las condiciones ambientales y se ha establecido la viabilidad de los trabajos.

2. Replantea la colocación de piezas, seleccionando el tipo de aparejo y la anchura de la junta de colocación, determinando las necesidades de conformado de piezas y comprobando su correcta ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un croquis acotado del soporte, incorporando la situación del equipamiento fijo, de la carpintería y de las preinstalaciones.
- b) Se ha determinado la modulación de las piezas a partir del análisis de las superficies que hay que revestir.
- c) Se han comprobado las tolerancias dimensionales de las piezas para el aparejo previsto.
- d) Se ha realizado un croquis de replanteo completo ubicando los cortes, las entregas a carpintería, el equipamiento fijo y otros elementos.
- e) Se ha establecido una superficie— ejemplo con muestras, determinando los criterios de colocación.
- f) Se ha determinado el número de piezas que hay que colocar, tanto enteras como cortadas.
- g) Se han determinado los útiles y medios de replanteo.
- h) Se ha determinado la posición de las piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo.
- i) Se han ejecutado las maestras de replanteo, verificando la correcta posición, alineación y nivelación.

3. Realiza solados, alicatados y chapados, fijando sus piezas con pastas, morteros, adhesivos y/o elementos metálicos, y resolviendo juntas y encuentros.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las condiciones ambientales y los requisitos de uso, evaluando la viabilidad de los trabajos.
- b) Se han colocado, compactado y nivelado las piezas, tanto a junta cerrada como abierta, comprobando su correcta fijación, situación y alineación.
- c) Se han respetado las medidas de calidad y seguridad establecidas.
- d) Se ha respetado el tiempo de fraguado del material de agarre.
- e) Se han limpiado las juntas de colocación antes de la operación de rejuntado.
- f) Se han colocado los anclajes, comprobando su correcta fijación, situación y alineación.
- g) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

4. Realiza los trabajos de acabado de solados, alicatados y chapados, ejecutando el rejuntado y realizando tratamientos y operaciones de limpieza.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las operaciones de limpieza de la superficie y de las juntas, utilizando los medios adecuados.
- b) Se han identificado las condiciones ambientales, evaluando la viabilidad de los trabajos.
- c) Se ha establecido el método y la secuencia de trabajo que incluya las operaciones de rejuntado, limpieza final y protección del revestimiento.
- d) Se ha realizado el relleno de juntas, comprobando la completa ocupación del volumen de las mismas.
- e) Se ha realizado, en su caso, el sellado y rematado de juntas, comprobando su estanqueidad.
- f) Se ha respetado el tiempo de fraguado del material de rejuntado.
- g) Se han aplicado tratamientos sobre la superficie revestida.
- h) Se ha realizado la limpieza de la superficie solada o alicatada, mediante la utilización de los medios y productos adecuados.
- i) Se han establecido los usos posteriores del material sobrante y servible.
- j) Se han desmontado los medios auxiliares empleados en los trabajos.
- k) Se han limpiado los útiles, herramientas y medios auxiliares, disponiéndolos para su uso posterior.
- l) Se ha realizado la limpieza de los locales o espacios revestidos, disponiéndolos para su uso posterior.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de ejecución de solados, alicatados y chapados, identificando los riesgos asociados, las medidas y los 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 útiles.
- c) Se han relacionado los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se

deben emplear en la realización de solados, alicatados y chapados con las operaciones y fases para su ejecución.

- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de solado, alicatado y chapado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 100 horas.

Contenidos básicos:

Organización de la ejecución de los trabajos de solados, alicatados y chapados:

- Análisis del proyecto. Fases de obra. Documentación gráfica. Locales que hay que revestir. Superficies. Mediciones. Elección del sistema de ejecución. Presupuestos.
- Estado de los soportes. Tratamientos previos y tratamientos auxiliares del soporte y elementos asociados. Selección de personal. Selección de materiales. Útiles y herramientas. Equipos manuales y mecánicos. Medios auxiliares. Útiles y medios de replanteo.
- Pedido, recepción y acopio de recursos.
- Secuencia de trabajo. Fases de los trabajos de revestimiento. Preparación del soporte, aplicación/colocación del material, realización de labores complementarias y repaso. Coordinación con tajos y oficios relacionados. Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Cumplimentación de partes de producción, incidencia, suministro, entrega y otros.
- Procesos, condiciones de elaboración y preparación de materiales de unión, recrido, tratamiento, revestimiento y rejuntado.
- Factores de innovación tecnológica y organizativa. Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

Replanteo de la colocación de piezas:

- Planos para solados, alicatados y chapados. Planos y croquis relacionados y planos de instalaciones y equipamientos.
- Selección de aparejos. Influencia de las tolerancias dimensionales de las piezas. Condiciones apropiadas del soporte.
- Tratamiento de encuentros y cambios de plano. Piezas especiales. Criterios de posición de los cortes. Ingleteado. Tratamiento de arranques. Cambios de plano. Planeidad.
- Tratamiento de equipamientos e instalaciones. Taladrado. Tratamiento de registros. Ubicación de perforaciones en piezas.
- Preparación de útiles y medios de replanteo.
- Establecimiento de superficie– ejemplo. Posición piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo.
- Ejecución del replanteo. Ejecución de maestras.

Realización de solados, alicatados y chapados:

- Consideración de las condiciones ambientales de ejecución.
- Colocación de capa de desolidarización en solados en capa gruesa.
- Colocación de solados en capa gruesa al tendido y a punta paleta.
- Colocación de piezas de solados en capa media y fina.
- Procesos, condiciones y ejecución de solados de escaleras, de calefacción radiante eléctrica y con estanquidad y resistencia química.
- Procesos, condiciones y ejecución de alicatados. Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados en la ejecución de alicatados.
- Colocación de alicatados.
- Comprobaciones y tratamientos previos del soporte y elementos asociados en la ejecución de chapados.
- Comprobación de anclajes. Comprobación de piezas. Ejecución de anclajes. Colocación de piezas.
- Calidad final. Limpieza.
- Defectos de aplicación: causas y efectos.
- Mantenimiento de equipos de trabajo, herramientas y medios auxiliares.

Realización de los trabajos de acabado de solados, alicatados y chapados:

- Limpieza de la superficie y de las juntas.
- Consideración de las condiciones ambientales de ejecución.
- Elección del método y la secuencia de trabajo en las operaciones de rejuntado, limpieza final y, en su caso, protección del revestimiento.
- Relleno de juntas. Sellado y rematado de juntas. Estanquidad.
- Tratamientos de las superficies.
- Recogida de materiales, útiles, herramientas y medios auxiliares. Material sobrante y servible.
- Limpieza de la superficie terminada de forma manual y mecánica. Limpieza de recursos. Útiles, herramientas y medios auxiliares. Condiciones de uso posterior.
- Desmontaje de los medios auxiliares y limpieza.
- Limpieza de los locales o espacios revestidos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en los procesos de ejecución de solados, alicatados y chapados:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de solados, alicatados y chapados.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas relacionadas con los trabajos de solados, alicatados y chapados.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución aplicada a las operaciones de puesta en obra y realización de trabajos de solados, alicatados y chapados.

La ejecución de solados, alicatados y chapados incluyen aspectos como:

- La organización del tajo de ejecución, incluyendo la planificación, el acondicionamiento, el acopio de materiales y el montaje de medios auxiliares.
- El replanteo del tajo que hay que ejecutar y la selección del tipo de aparejo.
- La colocación de piezas de solados, alicatados y chapados.
- La resolución de juntas, operaciones de acabado y tratamientos de las superficies revestidas.
- La aplicación de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de ejecución de proyectos de nueva construcción y en los proyectos de reforma, rehabilitación y restauración de construcciones existentes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias g), h), i), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La organización, el acondicionamiento y la planificación del tajo de obra, la selección de recursos y la preparación de los mismos.
- La selección de aparejos de colocación y el replanteo de piezas.
- La colocación de piezas de solados, alicatados y chapados en sus diferentes sistemas.
- Los trabajos de acabado de superficies, el rejuntado y la aplicación de tratamientos especiales.
- Las operaciones de mantenimiento y limpieza de los distintos equipos de trabajos, herramientas, medios auxiliares y zonas de actuación.
- La aplicación de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Módulo Profesional: Cubiertas.

Código: 1004.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el tajo de obra para la ejecución de cubiertas, identificando los trabajos que hay que realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de obra de cubiertas y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se va a ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de cubiertas.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que se van a adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal, en el ámbito de su competencia.

2. Replantea cubiertas, identificando los elementos que se van a ejecutar y señalando su posición y dimensiones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que hay que replantear y sus características.
- b) Se han identificado las referencias de partida.
- c) Se han determinado los útiles y medios de replanteo.
- d) Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios.
- e) Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.
- f) Se han marcado las limas, pendientes y elementos singulares sobre el forjado de forma permanente.

3. Construye faldones de cubiertas inclinadas, levantando tabiques aligerados, colocando tableros y disponiendo capas de nivelación y aislamiento térmico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación gráfica y escrita relacionada.
- b) Se han ejecutado los tabiques aligerados según las prescripciones establecidas.
- c) Se ha comprobado que los tabiques aligerados tienen la pendiente especificada.
- d) Se han dispuesto elementos separadores entre los tabiques aligerados y los tableros.
- e) Se han dispuesto los tableros resolviendo los encuentros entre faldones.
- f) Se ha comprobado la continuidad, espesor y ausencia de puentes térmicos en los aislamientos.
- g) Se ha ejecutado la capa de nivelación de forma homogénea y con los espesores prescritos.
- h) Se han hecho las mediciones de los trabajos realizados.
- i) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- j) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

4. Realiza coberturas con piezas cerámicas, de hormigón o naturales, fijando los elementos al soporte, resolviendo encuentros y disponiendo elementos singulares

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación gráfica y escrita.
- b) Se han replanteado y fijado los rastreles con clavos o con mortero.
- c) Se han colocado ganchos de seguridad según la normativa vigente.
- d) Se han replanteado las tejas con los solapes adecuados a las pendientes.
- e) Se ha realizado la cobertura empezando por la parte baja izquierda, primero el alero canal y luego el alero cumbre.
- f) Se han colocado las tejas de ventilación.
- g) Se han fijado las tejas con mortero y clavos, permitiendo la dilatación.
- h) Se han resuelto los encuentros singulares de limas, cumbres y encuentros con paramentos (verticales y chimeneas), ventanas de cubierta y canalones (pesebrones).
- i) Se han instalado los canalones, apoyándolos en los ganchos, uniendo estos al alero y dándoles la pendiente indicada en la documentación gráfica.
- j) Se han hecho las mediciones y valoraciones de los trabajos realizados.

- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

5. Construye cubiertas planas, levantando tabiques aligerados, colocando tableros o ejecutando la capa de hormigón aligerado y disponiendo capas de aislamiento térmico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación gráfica y escrita relacionada.
- b) Se han ejecutado las juntas de cubiertas en los lugares establecidos.
- c) Se han ejecutado los tabiques aligerados según las prescripciones establecidas.
- d) Se ha comprobado que los tabiques aligerados tienen la pendiente especificada.
- e) Se han dispuesto elementos separadores entre los tabiques aligerados y los tableros.
- f) Se han dispuesto los tableros, resolviendo los encuentros entre faldones.
- g) Se ha comprobado la continuidad, espesor y ausencia de puentes térmicos en los aislamientos.
- h) Se ha ejecutado la capa de hormigón aligerado con las pendientes establecidas.
- i) Se han ejecutado los elementos de desagüe en los lugares marcados.
- j) Se han hecho las mediciones y valoraciones de los trabajos realizados.
- k) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- l) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

6. Realiza coberturas con chapas, paneles y placas prefabricadas, fijando sus elementos a la estructura mediante ganchos y tornillería.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación gráfica y escrita relacionada.
- b) Se ha montado la estructura ligera fijando sus elementos entre sí o al soporte.
- c) Se han colado las placas de cubrición sobre la estructura, utilizando elementos de fijación y manteniendo los solapes adecuados.
- d) Se ha instalado el canalón o pesebrón con las pendientes y desagües indicados en la documentación técnica.
- e) Se han resuelto los encuentros singulares de limas, cumbreras y encuentros con paramentos (verticales y chimeneas), ventanas de cubierta y canalones (pesebrones).
- f) Se han hecho las mediciones y valoraciones de los trabajos realizados.
- g) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de la construcción de cubiertas, identificando los riesgos asociados, 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 útiles.

- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros), que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas, respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 65 horas.

Contenidos básicos:

Organización de los tajos de cubiertas:

- Documentación: proyecto, plan de obra, plan de calidad, plan de seguridad y reglamentación de cubiertas.
- Análisis del proyecto. Fases de obra. Documentación gráfica. Superficies. Mediciones. Presupuestos. Sistema de ejecución de cubiertas.
- Máquinas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de ejecución de cubiertas.
- Ordenación del tajo y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Procesos y condiciones de ejecución de cubiertas.

Replanteo de cubiertas:

- Conceptos básicos de trigonometría, pendiente e inclinación.
- Ejercicios de trazado en planta.
- Interpretación de la documentación técnica para el replanteo.
- Útiles de replanteo manuales: flexómetro, cinta métrica, tiralíneas, cuerdas, escuadras y nivel de agua.
- Replanteo de puntos y alineaciones.

Construcción de faldones de cubierta:

- Tipos de cubiertas. Inclinadas con una o varias aguas. Planas transitables o no transitables.
- Interpretación de los planos con la simbología utilizada en la documentación gráfica.
- Útiles y herramientas necesarios en la formación de faldones.
- Materiales para la formación de tabiques palomeros.
- Tabiquillos aligerados, ladrillos para tabiquillos, huecos simples y dobles.
- Proceso y condiciones de ejecución de los faldones, suministro, preparación y humectación de las piezas, reparto en seco, colocación, enjarjes en encuentros y remates.
- Tableros sobre tabiquillos: de placas aligeradas y cerámicos. Formación de la cumbrera, limatesas y limahoyas.

- Elementos de protección individual y colectiva: ganchos, redes y vallas. Condiciones de seguridad en el trabajo.

Revestimiento de cubiertas:

- Interpretación de los planos con la simbología utilizada en la documentación gráfica.
- Útiles y herramientas necesarios en la ejecución del revestimiento de la cubierta con tejas.
- Elementos de protección individual y colectiva. Condiciones de seguridad en el trabajo para la colocación de tejas en cubierta.
- Materiales para la formación de tejas: cerámicas, de hormigón y de pizarra.
- Formas de tejas: curvas, planas y mixtas.

Construcción de cubiertas planas:

- Interpretación de los planos con la simbología utilizada en la documentación gráfica.
- Útiles y herramientas necesarios en la ejecución de cubiertas planas transitables.
- Elementos de protección individual y colectiva. Condiciones de seguridad en el trabajo para la formación de cubiertas planas transitables.
- Tipos de cubiertas planas: transitables, ajardinadas y no transitables.
- Capas de materiales para la ejecución de las cubiertas planas.

Construcción de coberturas sobre estructuras metálicas:

- Interpretación de los planos con la simbología utilizada en la documentación gráfica.
- Útiles y herramientas necesarios en la ejecución de cubiertas planas no transitables.
- Elementos de protección individual y colectiva. Condiciones de seguridad en el trabajo para la cubrición con chapa, paneles y placas.
- Coberturas sobre estructura con chapa, paneles y placas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de ejecución de cubiertas.
- Sistemas de seguridad aplicados a la ejecución de cubiertas.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de construcción de cubiertas aplicada a las obras de construcción.

La función de construcción de cubiertas incluye aspectos como:

- La construcción de faldones de cubiertas.
- La ejecución de la cobertura de las cubiertas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El replanteo de cubiertas.
- La construcción de faldones de cubiertas inclinadas.

- La ejecución de coberturas con tejas y pizarras.
- La construcción de cubiertas planas.
- La construcción de cubiertas con chapas, paneles y placas prefabricadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales f), g), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias e), h), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de la documentación gráfica y escrita necesaria para la ejecución de cubiertas.
- La organización del tajo para la construcción de cubiertas.
- El replanteo de las cubiertas que se van a ejecutar.
- La construcción de faldones y coberturas de cubiertas inclinadas.
- La construcción de cubiertas planas transitables y no transitables.
- La construcción de cubiertas con chapas, paneles y placas prefabricadas sobre estructuras ligeras.
- La medición y valoración de los trabajos realizados.
- El cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

Módulo Profesional: Impermeabilizaciones y aislamientos.
Código: 1005.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el tajo de obra para la ejecución de impermeabilizaciones y aislamientos, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo y seleccionando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de obra de impermeabilizaciones y aislamientos, y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se ha determinado la cantidad de tajo que se va a ejecutar.
- c) Se han seleccionado los materiales conforme a la tipología, cantidad y calidad.
- d) Se han seleccionado los medios auxiliares y las herramientas.
- e) Se ha previsto la zona y las condiciones de acopio de los recursos.
- f) Se ha seleccionado la maquinaria específica de los trabajos de impermeabilizaciones y aislamientos.
- g) Se han seleccionado los equipos y medidas de seguridad y salud que se va a adoptar.
- h) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- i) Se han identificado los recursos humanos para acometer el tajo.
- j) Se han distribuido las tareas entre el personal en el ámbito de su competencia.

2. Replantea impermeabilizantes y aislamientos, identificando los elementos que se van a ejecutar, señalando su posición, marcando y fijando referencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define los elementos que se van a impermeabilizar.
- b) Se han identificado los elementos que se quieren replantear y sus características.

- c) Se han identificado las referencias de partida.
- d) Se han determinado los útiles y medios de replanteo.
- e) Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios.
- f) Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.

3. Ejecuta los elementos del sistema de impermeabilización y aislamientos sobre cubiertas, disponiendo capas de aislamiento, nivelación y membranas, y realizando pruebas de estanqueidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define los elementos y capas que hay que ejecutar en la impermeabilización y aislamiento de cubiertas.
- b) Se han ejecutado las capas de regulación sobre el tablero base, dejando la superficie de acabado plana y desarrollando las pendientes en dirección a los desagües.
- c) Se ha colocado y fijado la capa de aislamiento térmico en toda la superficie, con espesor regular.
- d) Se ha colocado la barrera de vapor, en su caso, en toda la superficie que se quiere impermeabilizar.
- e) Se ha aplicado con brocha y rodillo una capa de imprimación bituminosa en toda la superficie que se quiere impermeabilizar.
- f) Se ha extendido la membrana bituminosa sobre el elemento que hay que impermeabilizar, cubriendo toda su superficie y realizando la soldadura de la misma.
- g) Se ha extendido, en su caso, la membrana sintética sobre la superficie que hay que impermeabilizar, cubriendo toda su superficie y solapando y soldando las láminas.
- h) Se han realizado las pruebas de estanqueidad de la superficie que se quiere impermeabilizar.
- i) Se han hecho las mediciones de los trabajos realizados.
- j) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- k) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

4. Ejecuta los elementos del sistema de impermeabilización y aislamientos sobre muros y soleras, disponiendo capas de aislamiento, nivelación y membranas impermeabilizantes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define los elementos y capas que hay que ejecutar en la impermeabilización y aislamiento en muros y soleras.
- b) Se han realizado los trabajos de limpieza en la base donde se aplicarán las capas de aislamientos e impermeabilizaciones.
- c) Se han ejecutado las capas de regulación sobre la solera, dejando la superficie de acabado plana.
- d) Se ha aplicado con brocha y rodillo una capa de imprimación bituminosa en toda la superficie que hay que impermeabilizar.
- e) Se ha extendido la membrana bituminosa sobre el elemento que hay que impermeabilizar cubriendo toda su superficie y realizando el solapamiento y la soldadura de las membranas.

- f) Se ha extendido, en su caso, la membrana sintética sobre la superficie que hay que impermeabilizar, cubriendo toda su superficie y solapando y soldando las láminas.
- g) Se ha ejecutado la capa de barrera de vapor en toda la superficie que hay que impermeabilizar en las soleras.
- h) Se ha colocado la capa de aislamiento térmico, proyectándola o fijándola, en su caso, en toda la superficie con espesor regular.
- i) Se han hecho las mediciones de los trabajos realizados.
- j) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- k) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

5. Ejecuta los elementos del sistema de impermeabilización y aislamientos sobre fachadas y medianeras, disponiendo capas de aislamiento y de imprimación bituminosa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define los elemento y capas que hay que ejecutar en la impermeabilización y aislamientos en fachadas y medianeras.
- b) Se ha aplicado la capa de mortero sobre la superficie de fachada que hay que impermeabilizar.
- c) Se han realizado los trabajos de limpieza en la base donde se aplicará la capa de imprimación.
- d) Se ha aplicado con brocha y rodillo una capa de imprimación bituminosa en toda la superficie de fachada que hay que impermeabilizar.
- e) Se ha respetado el tiempo de secado de la capa de imprimación bituminosa.
- f) Se ha colocado la capa de aislamiento térmico y acústico en fachadas y medianeras, proyectándola o fijándola, en su caso, en toda la superficie con espesor regular.
- g) Se han hecho las mediciones de los trabajos realizados.
- h) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- i) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

6. Ejecuta los elementos del sistema de aislamientos térmicos y acústicos en forjados intermedios y particiones, disponiendo capas de aislamiento y fijando las mismas a los paramentos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretando la documentación gráfica que define los elementos y capas que hay que ejecutar en aislamientos acústicos y térmicos, en forjados y medianeras.
- b) Se han ejecutado las capas de regulación sobre la base, dejando la superficie de acabado plana.
- c) Se ha colocado la capa de aislamiento térmico proyectada o fijada por elementos mecánicos, en su caso, en toda la superficie con espesor regular.
- d) Se ha colocado y fijado la capa de aislamiento acústico en toda la superficie.
- e) Se han hecho las mediciones de los trabajos realizados.
- f) Se han establecido las operaciones de mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos de trabajo.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de herramientas y medios auxiliares.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental relacionadas con los procesos de puesta en obra de la ejecución de impermeabilizaciones, identificando los riesgos asociados, las medidas y los 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 útiles.
- c) Se ha descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han gestionado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 35 horas.

Contenidos básicos:

Organización de los tajos para la obra de impermeabilizaciones y aislamientos:

- Documentación: proyecto, plan de obra, plan de calidad, plan de seguridad y reglamentación de cubiertas.
- Análisis del proyecto. Fases de obra. Documentación gráfica. Superficies. Mediciones. Presupuestos. Sistema de ejecución de impermeabilizaciones y aislamientos.
- Máquinas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de ejecución de aislamientos y cubiertas.
- Ordenación del tajo y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Procesos y condiciones de ejecución de impermeabilizaciones y aislamientos.

Replanteo de impermeabilizaciones y aislamientos:

- Conceptos básicos de trigonometría, pendiente e inclinación.
- Ejercicios de trazado en planta.
- Interpretación de la documentación técnica para el replanteo.
- Útiles de replanteo manuales: flexómetro, cinta métrica, tijeras y rotuladores permanentes.
- Procedimientos de replanteo por métodos manuales.
- Útiles y elementos de señalización: plomadas, clavos, varillas, marcas, miras y estacas, entre otros.

Impermeabilización y aislamientos en cubiertas:

- Acciones del agua sobre la cubierta de los edificios. Solución a las humedades: selladores y reparadores de fisuras. Puentes térmicos en cubiertas.
- Capa de nivelación sobre los faldones de cubierta.
- Recrecido aligerado en cubiertas planas. Tipos de recrecido y pendientes.
- Aislamientos térmicos en cubiertas inclinadas. Tipos y forma de aplicación.
- Aislamientos térmicos en cubiertas planas. Tipos y forma de aplicación.
- Barreras de vapor en cubiertas. Tipos y forma de aplicación. De lámina de oxiasfalto, de polietileno y de emulsión asfáltica.
- Impermeabilizaciones monocapa y bicapa. Ligeras y pesadas en cubiertas.
- Tratamientos de la junta de dilatación, los desagües y los puntos singulares.
- Sujeciones de mecánicas de aislamientos sobre cubiertas.
- Máquinas de proyectar de aislamientos y de soldadura. Sopletes y de aire caliente.

Impermeabilización y aislamiento en muros y soleras:

- Acciones del agua en los muros y soleras. Solución a las humedades: selladores y reparadores de fisuras. Puentes térmicos en soleras.
- Capa de nivelación sobre soleras.
- Aislamientos térmicos en soleras. Tipos y forma de aplicación.
- Aislamientos térmicos trasdosados en muros. Tipo y forma de aplicación y sujeción.
- Barreras de vapor en soleras, tipos y forma de aplicación. De lámina de oxiasfalto, de polietileno y de emulsión asfáltica.
- Impermeabilizaciones monocapa y bicapa en soleras y muros. Ligeras y pesadas.
- Láminas sintéticas para drenajes e impermeabilizaciones de muros. Tipos y sujeciones.
- Sujeciones de mecánicas de aislamientos sobre muros y soleras.
- Máquinas de proyectar aislamientos y de soldadura. Sopletes y de aire caliente.

Impermeabilización y aislamientos en fachadas y medianeras:

- Acciones del agua sobre las fachadas de los edificios. Solución a las humedades: selladores y reparadores de fisuras. Puentes térmicos en fachadas y medianeras.
- Aislamientos térmicos en fachadas y medianeras. Tipos y forma de aplicación.
- Aislamientos de fibra de vidrio de diferentes tipos, espesores y densidad en fachadas y medianeras.
- Aislamientos térmico– acústicos, fibra de vidrio hidrofugada y aglomerada con resinas, de diferentes tipos, espesores y densidad en fachadas y medianeras.
- Barreras de vapor en fachadas y medianeras. Tipos y forma de aplicación. De lámina de oxiasfalto, de polietileno y de emulsión asfáltica.
- Tratamientos de la junta de dilatación, los desagües y los puntos singulares.
- Sujeciones de mecánicas de aislamientos sobre fachadas y medianeras.
- Máquinas de proyectar aislamientos y de soldadura. Sopletes y de aire caliente.

Aislamientos térmicos y acústicos en forjados intermedios y particiones:

- Aislamientos térmicos en forjados intermedios y particiones. Tipos y forma de aplicación.
- Aislamiento térmico y acústico de fibra de vidrio y resinas bajo forjado, de diferente espesor y densidad.

- Aislamientos de fibra de vidrio celular bajo forjado, de diferente espesor y densidad.
- Aislamiento acústico en forjados intermedios. Diferentes tipos.
- Aislamiento acústico en panel de fibra de vidrio y en panel sándwich de cartón yeso.
- Aislamiento acústico al ruido de impacto en forjados intermedios. Tipos y forma de aplicación.
- Sujeciones de mecánicas de aislamientos en forjados intermedios y medianeras.
- Máquinas de proyectar, de aislamientos y de soldadura.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de ejecución de impermeabilización y aislamiento.
- Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de impermeabilización y aislamiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de aislar térmica y acústicamente e impermeabilizar diferentes elementos en las obras de construcción.

La función de aislar e impermeabilizar cubiertas, muros, soleras, fachadas, medianeras y forjados intermedios y particiones incluye aspectos como:

- La impermeabilización de cubiertas, muros, fachadas y soleras.
- El aislamiento térmico de cubiertas, fachadas, soleras, particiones y forjados intermedios.
- El aislamiento acústico de particiones y forjados intermedios.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El conocimientos de los diferentes aislantes e impermeabilizantes.
- La forma de aplicar en cada caso los aislantes e impermeabilizantes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), g), l), m), n) y p) del ciclo formativo, y las competencias e), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de la documentación gráfica y escrita necesaria para la ejecución de cubiertas.
- La organización del tajo para la construcción de cubiertas.
- El replanteo de los diferentes aislamientos e impermeabilizaciones.
- La ejecución de aislamientos e impermeabilizaciones en cubiertas, fachadas, medianeras, muros, soleras, forjados intermedios y particiones.
- La medición y valoración de los trabajos realizados.
- El cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.
Código: 1006.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo– profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico en Construcción.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico en Construcción.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico en Construcción.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico en Construcción.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico en Construcción.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico en Construcción.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico en Construcción.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico en Construcción.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico en Construcción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Construcción.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en Construcción.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en Construcción.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la construcción según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Construcción.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la construcción.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias h), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de curriculum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

**Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.
Código: 1343.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento del bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la albañilería y el hormigón.
- e) Se ha analizado el desarrollo de una actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la construcción.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito de la albañilería y el hormigón, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme del sector de la construcción.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la construcción y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la construcción, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la albañilería.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la construcción, en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico– financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la construcción.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de construcción y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han definido los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Duración: 35 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la construcción (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la construcción.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la construcción.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la construcción.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la construcción.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la construcción.
- Relaciones de una pyme de construcción con su entorno.
- Relaciones de una pyme de construcción con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la construcción.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.

- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de construcción.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), ñ), o), r), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias l), m), n), ñ), q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la construcción, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos de la albañilería y el hormigón.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de la construcción, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1344.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenamiento, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Organiza la ejecución de tajos de albañilería y hormigón, acondicionando el tajo, planificando actividades, valorando y midiendo unidades de obras y elaborando presupuestos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los trabajos que hay que ejecutar y su procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- b) Se han determinado las necesidades, ubicación y características de instalaciones auxiliares, zonas de acopio, almacenes y talleres, en función de los trabajos que hay que desarrollar.
- c) Se han especificado las condiciones de transporte, recepción, descarga y acopio de los materiales de albañilería y hormigón.
- d) Se ha acondicionado la zona de trabajo.
- e) Se han asignado materiales, recursos humanos, equipos y medios auxiliares y de seguridad para la realización de las actividades.

- f) Se han reflejado en la planificación las actuaciones previas y posteriores a la ejecución de la unidad de obra.
- g) Se han identificado las distintas unidades de obra o partidas alzadas que hay que realizar o ya realizadas.
- h) Se ha realizado el presupuesto de los diferentes capítulos.
- i) Se ha realizado el presupuesto total considerando los gastos generales, el beneficio industrial y los impuestos vigentes.
- j) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- k) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

4. Ejecuta trabajos de obras de fábrica y revestimientos, controlando especificaciones de espesor, planeidad y acabado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha replanteado el arranque y levantado de fábricas, determinando las necesidades de conformado de piezas.
- b) Se han levantado fábricas – muros y tabiques– para revestir de ladrillo o bloque recibidos con morteros o pastas de yeso.
- c) Se han levantado fábricas vistas de ladrillo, bloque o piedra recibidos con morteros, garantizando la traba de las piezas.
- d) Se ha comprobado la verticalidad, planeidad, aparejo y acabado de las fábricas.
- e) Se ha guarnecido y enfoscado a buena vista, para revestir paramentos verticales, inclinados y techos con el espesor y planeidad especificados.
- f) Se han realizado recrecidos planos con pastas, morteros y hormigones con el espesor, horizontalidad y planeidad requeridos.
- g) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

5. Construye cubiertas inclinadas y planas, realizando replanteos y disponiendo capas de aislamiento e impermeabilización, elementos complementarios y materiales de cobertura.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios: limas, pendientes y elementos singulares.
- b) Se han ejecutado los tabiques aligerados con la pendiente especificada según las prescripciones establecidas.
- c) Se han dispuesto elementos separadores entre los tabiques aligerados y los tableros.
- d) Se han colocado los impermeabilizantes, garantizando la continuidad y el encuentro con los elementos singulares (incluyendo placas asfálticas).
- e) Se ha comprobado la continuidad, espesor y ausencia de puentes térmicos en los aislamientos.
- f) Se ha ejecutado la capa de nivelación de forma homogénea y con los espesores prescritos.
- g) Se ha realizado la cobertura empezando por la parte baja izquierda, primero el alero canal y luego el alero cumbre.

- h) Se han resuelto los encuentros singulares de limas, cumbreras y encuentros con paramentos (verticales y chimeneas), ventanas de cubierta y canalones (pesebrones).
- i) Se han ejecutado las juntas de cubiertas y los elementos de desagüe en los lugares establecidos.
- j) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- k) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

6. Ejecuta elementos de hormigón armado, elaborando y montando encofrados, realizando y colocando armaduras y colaborando en la puesta en obra del hormigón.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado las armaduras pasivas para elementos de hormigón armado, realizando las operaciones de corte, doblado y unión.
- b) Se han construido encofrados horizontales, verticales e inclinados, uniendo elementos de madera o similares.
- c) Se han montado los encofrados en obra según las referencias replanteadas, disponiendo los medios auxiliares que garanticen la estabilidad del conjunto.
- d) Se han colocado en obra las armaduras pasivas para elementos de hormigón armado, disponiendo barras y separadores en el encofrado.
- e) Se ha colaborado en la puesta en obra del hormigón, organizando su vertido y participando en su compactación.
- f) Se ha realizado el desencofrado en función del tiempo y condiciones de curado del hormigón armado.
- g) Se han realizado los ensayos y comprobaciones de calidad requeridos.
- h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

7. Realiza trabajos de urbanización, replanteando y ejecutando pavimentos y elementos complementarios y singulares y disponiendo conducciones lineales sin presión.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha replanteado el trazado correspondiente, marcando líneas y puntos para llevar a cabo el trabajo y colocando los bordillos con su solera previa, siguiendo las alineaciones marcadas.
- b) Se han colocado manualmente adoquines, baldosas y/o losas para ejecutar pavimentos, según las prescripciones técnicas establecidas.
- c) Se han realizado pavimentos de hormigón, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- d) Se han instalado piezas de anclaje para mobiliario urbano.
- e) Se han ejecutado arquetas y/o pozos de una red de servicios en la forma y dimensiones establecidas en los planos.
- f) Se han tendido en las zanjas los tubos de los materiales y dimensiones especificadas, así como con las cotas y pendientes establecidas.
- g) Se ha resuelto la unión de los tubos con las arquetas, para garantizar la estanqueidad requerida.

- h) Se han rellenado las zanjas con los materiales especificados y con el grado de compactación requerido, colocando su marco y tapa en la cota establecida.
- i) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

8. Realiza solados, alicatados y chapados, replanteando la colocación de las piezas y garantizando la planeidad y adecuada disposición de las juntas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el número de piezas que hay que colocar, tanto enteras como cortadas.
- b) Se ha determinado la posición de las piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo y se ha determinado el número de estas últimas.
- c) Se han ejecutado las maestras de replanteo y se ha verificado la correcta posición, alineación y nivelación.
- d) Se han colocado, compactado y nivelado las piezas, tanto a junta cerrada como abierta y se ha comprobado su correcta fijación, situación y alineación.
- e) Se ha respetado el tiempo de fraguado del material de agarre y se han limpiado las juntas de colocación antes de la operación de rejuntado.
- f) Se han colocado los anclajes y se ha comprobado su correcta fijación, situación y alineación.
- g) Se ha realizado el relleno de juntas y se ha comprobado la completa ocupación del volumen de las mismas.
- h) Se ha realizado, en su caso, el sellado y rematado de juntas y se ha comprobado su estanqueidad.
- i) Se han aplicado tratamientos sobre la superficie revestida.
- j) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de fin de jornada sobre los distintos equipos y espacios de trabajo.
- k) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

Duración: 220 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO II

Espacios

Espacio formativo

Aula polivalente.
Taller de técnicas de construcción.
Terreno de prácticas de ejecución de obra.
Almacén.

ANEXO III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Construcción

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0995. Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0996. Interpretación de planos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0997. Fábricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0998. Revestimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0999. Encofrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1000. Hormigón armado.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1001. Organización de trabajos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1002. Obras de urbanización.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1003. Solados, alicatados y chapados.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1004. Cubiertas.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1005. Impermeabilizaciones y aislamientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación. • Profesor Especialista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1006. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1343. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO III B)**Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

Cuerpo	Especialidad	Titulaciones
Profesores de enseñanza secundaria.	• Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Ciencias Empresariales. - Diplomado en Relaciones Laborales. - Diplomado en Trabajo Social. - Diplomado en Educación Social. - Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	• Construcciones Civiles y Edificación.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitecto Técnico. - Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. - Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades. - Ingeniero Técnico en Topografía.

ANEXO III C)

Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa

Módulos profesionales	Titulaciones
0995. Construcción. 0999. Encofrados. 1000. Hormigón armado. 1001. Organización de trabajos de construcción. 1002. Obras de urbanización. 1004. Cubiertas. 1005. Impermeabilizaciones y aislamientos. 1006. Formación y orientación laboral. 1343. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0996. Interpretación de planos de construcción. 0997. Fábricas. 0998. Revestimientos. 1003. Solados, alicatados y chapados.	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.

ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Construcción al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Módulos profesionales incluidos en Ciclos Formativos establecidos en LOGSE 1/1990	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Técnico en Construcción
Obras de fábrica.	0997. Fábricas.
Revestimientos continuos conglomerados.	0998. Revestimientos.
Encofrados y entibaciones.	0999. Encofrados.
Hormigón.	
Armaduras.	1000. Hormigón armado.
Organización de los trabajos de obras de albañilería.	1001. Organización de trabajos de construcción.
Organización de los trabajos de obras de hormigón.	1001. Organización de trabajos de construcción.
Conducciones lineales sin presión.	1002. Obras de urbanización.
Solados y alicatados.	1003. Solados, alicatados y chapados.
	1004. Cubiertas.
Cubiertas e impermeabilizaciones.	1005. Impermeabilizaciones y aislamientos.
Formación y orientación laboral.	
Seguridad en la construcción.	1006. Formación y orientación laboral.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	1343. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico en Obras de Hormigón y del título de Técnico en Obras de Albañilería.	1344. Formación en centros de trabajo.

ANEXO V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0143_2: Construir fábricas vistas. UC1375_2: Colocar mampostería, sillería y perpiaño.	0997. Fábricas.
UC1938_2: Ejecutar recercados planos para revestimiento en construcción.	0998. Revestimientos.
UH_7040_2: Poner en obra encofrados verticales. UH_7041_2: Poner en obra encofrados horizontales.	0999. Encofrados.
UC1905_2: Realizar el armado manual y colocación en obra de armaduras.	1000. Hormigón armado.
UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización. UC1930_2: Ejecutar elementos complementarios de pavimentos de urbanización. UC1931_2: Tender tubos de saneamiento y construir registros y cámaras.	1002. Obras de urbanización.
UC1942_2: Ejecutar alicatados y chapados. UC1943_2: Ejecutar solados con piezas rígidas.	1003. Solados, alicatados y chapados.
UC1908_2: Montar estructura metálica ligera para cubiertas. UC1909_2: Construir tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas. UC1910_2: Construir la cobertura con teja y pizarra.	1004. Cubiertas.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC1917_2: Ejecutar las capas y elementos del sistema de impermeabilización complementarios de la membrana. UC1918_2: Impermeabilizar con membranas bituminosas. UC1919_2: Impermeabilizar con membranas sintéticas.	1005. Impermeabilizaciones y aislamientos.
UC0141_2: Organizar trabajos de albañilería. UC1932_2: Organizar trabajos de albañilería de urbanización. UC1911_2: Organizar trabajos de cubiertas e impermeabilizaciones. UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.	0995. Construcción. 0996. Interpretación de planos de construcción. 1001. Organización de trabajos de construcción.

Nota: Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado los módulos profesionales «0995. Construcción» y «0996. Interpretación de planos de construcción».

ANEXO V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0997. Fábricas.	UC0143_2: Construir fábricas vistas. UC1375_2: Colocar mampostería, sillería y perpiaño. UC0142_1: Construir fábricas para revestir.
0998. Revestimientos.	UC1938_2: Ejecutar recrecidos planos para revestimiento en construcción.
0999. Encofrados.	UH_7040_2: Poner en obra encofrados verticales. UH_7041_2: Poner en obra encofrados horizontales.
1000. Hormigón armado.	UC1905_2: Realizar el armado manual y colocación en obra de armaduras. UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones
1002. Obras de urbanización.	UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización. UC1930_2: Ejecutar elementos complementarios de pavimentos de urbanización. UC1931_2: Tender tubos de saneamiento y construir registros y cámaras. UC1321_1: Pavimentar con hormigón impreso y adoquinados.
1003. Solados, alicatados y chapados.	UC1942_2: Ejecutar alicatados y chapados. UC1943_2: Ejecutar solados con piezas rígidas.
1004. Cubiertas.	UC1908_2: Montar estructura metálica ligera para cubiertas. UC1909_2: Construir tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas. UC1910_2: Construir la cobertura con teja y pizarra. UC0870_1: Construir faldones para cubierta.
1005. Impermeabilizaciones y aislamientos.	UC1917_2: Ejecutar las capas y elementos del sistema de impermeabilización complementarios de la membrana. UC1918_2: Impermeabilizar con membranas bituminosas. UC1919_2: Impermeabilizar con membranas sintéticas.
0995. Construcción. 0996. Interpretación de planos de construcción. 1001. Organización de trabajos de construcción.	UC0141_2: Organizar trabajos de albañilería. UC1932_2: Organizar trabajos de albañilería de urbanización. UC1911_2: Organizar trabajos de cubiertas e impermeabilizaciones. UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.