

### Artículo 21. Efectos.

Superada la verificación después de reparación o modificación, el instrumento será declarado conforme para su cometido mediante documento emitido por el organismo autorizado correspondiente, procediéndose seguidamente a su precintado. La verificación después de reparación o modificación tendrá efectos de verificación periódica.

## CAPITULO V

### Verificación periódica

#### Artículo 22. Establecimiento.

Todos los cinemómetros en servicio deberán superar anualmente el control metrológico de verificación periódica. El plazo de validez de dicha verificación será de un año.

#### Artículo 23. Sujetos obligados.

Los poseedores de cinemómetros en servicio vendrán obligados a solicitar la verificación periódica ante la Administración Pública competente.

#### Artículo 24. Ejecución.

Los ensayos relativos a la verificación periódica serán realizados por los organismos autorizados de las Administraciones Públicas competentes.

#### Artículo 25. Ensayos.

Los ensayos a realizar en la verificación periódica serán los indicados en el punto 6.2 de la norma UNE 26.444, en condiciones normales de funcionamiento.

#### Artículo 26. Tolerancias.

Los errores máximos tolerados en la verificación periódica serán los siguientes:

##### a) Para los cinemómetros estáticos:

Cinco kilómetros/hora, en más o en menos, para las velocidades inferiores a 100 kilómetros/hora.

Cinco centésimas de la velocidad, en más o en menos, para las velocidades iguales o superiores a 100 kilómetros/hora.

##### b) Para los cinemómetros instalados en un vehículo en movimiento:

Diez kilómetros/hora, en más o en menos, para las velocidades inferiores a 100 kilómetros/hora.

Diez centésimas de la velocidad, en más o en menos, para las velocidades iguales o superiores a 100 kilómetros/hora.

#### Artículo 27. Efectos.

Superada la verificación periódica, el instrumento será declarado conforme para su cometido mediante documento emitido por el organismo autorizado correspondiente, procediéndose seguidamente a su precintado cuando hubiese sido necesario levantar los precintos para efectuar la verificación.

#### Disposición final.

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 11 de febrero de 1994.

BORRELL FONTELLES

Ilmo. Sr. Presidente del Centro Español de Metrología.

# MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**3973** REAL DECRETO 2208/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción y las correspondientes enseñanzas mínimas.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas, según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional, fije sus respectivas enseñanzas mínimas y determine los diversos aspectos de la ordenación académica relativos a las enseñanzas profesionales que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas competentes en el establecimiento del currículo de estas enseñanzas, garanticen una formación básica común a todos los alumnos.

A estos efectos habrán de determinarse en cada caso la duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente; las convalidaciones de estas enseñanzas y los accesos a otros estudios; los requisitos mínimos de los centros que impartan las correspondientes enseñanzas; las especialidades del profesorado que ha de impartirlas, así como, en su caso, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia según lo previsto en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, consultadas las Comunidades Autónomas y, en su caso, de acuerdo con éstas, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 17 de diciembre de 1993,

## DISPONGO:

#### Artículo 1.

Se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

**Artículo 2.**

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son las que se establecen en el apartado 1 del anexo.

2. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.

3. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3 del anexo.

4. Para acceder a los estudios profesionales regulados en este Real Decreto, los alumnos habrán debido cursar las materias y/o contenidos de bachillerato que se indican en el apartado 3.6 del anexo.

5. Los módulos susceptibles de convalidación por estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.1 y 6.2 del anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, a propuesta de los Ministerios de Educación y Ciencia, y de Trabajo y Seguridad Social, podrán incluirse, en su caso, otros módulos susceptibles de correspondencia y convalidación con la formación profesional y con la práctica laboral.

6. Los estudios universitarios a los que da acceso el presente título son los indicados en el apartado 6.3 del anexo.

**Disposición final primera.**

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución, así como en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, del Derecho a la Educación; y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

**Disposición final segunda.**

Corresponde al Ministro de Educación y Ciencia y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas dictar, en el ámbito de sus competencias, cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto,

**Disposición final tercera.**

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

Dado en Madrid a 17 de diciembre de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

**ANEXO****INDICE****1. Identificación del título:**

- 1.1 Denominación.
- 1.2 Nivel.
- 1.3 Duración del ciclo formativo.

**2. Referencia del sistema productivo:****2.1 Perfil profesional:**

- 2.1.1 Competencia general.
- 2.1.2 Capacidades profesionales.
- 2.1.3 Responsabilidad y autonomía.
- 2.1.4 Unidades de competencia.
- 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

**2.2 Evolución de la competencia profesional:**

- 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.
- 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.
- 2.2.3 Cambios en la formación.

**2.3 Posición en el proceso productivo:**

- 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.
- 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

**3. Enseñanzas mínimas:**

- 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:
  - Normas y proyectos de construcción.
  - Representaciones de construcción.
  - Mediciones y valoraciones.
  - Planes de obra.
  - Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
- 3.3 Módulos profesionales transversales:
  - Proyecto de edificación.
  - Proyecto de obra civil.
- 3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.
- 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.
- 3.6 Materias de bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a este título:
  - 3.6.1 Materias de modalidades.
  - 3.6.2 Otros contenidos de formación profesional de base.

**4. Profesorado:**

- 4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.
- 4.2 Materias de bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.
- 4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

**5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas.**

6. Convalidaciones, correspondencias y accesos a estudios superiores:
  - 6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.
  - 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.
  - 6.3. Acceso a estudios universitarios.

**1. Identificación del título**

- 1.1 Denominación: Desarrollo y aplicación de proyectos de construcción.

- 1.2 Nivel: Formación profesional de grado superior.  
1.3 Duración del ciclo formativo: 2.000 horas.

## 2. Referencia del sistema productivo

### 2.1 Perfil profesional:

#### 2.1.1 Competencia general.

Intervenir en los proyectos de edificación y obra civil, realizando o coordinando sus desarrollos, y auxiliar a la ejecución, realizando el seguimiento de la planificación.

#### 2.1.2 Capacidades profesionales.

— Poseer una visión global e integrada del proceso productivo relativa a los diferentes aspectos técnicos, organizativos, económicos y humanos relacionados con aquél.

— Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas, organización laboral y aspectos económicos relacionados con su profesión.

— Coordinar la elaboración de la documentación relativa al proyecto, determinando los planos necesarios, confeccionando croquis y detalles complementarios y realizando operaciones básicas de cálculo de estructuras, instalaciones y abastecimientos.

— Realizar los planos que componen los proyectos de edificación y de obra civil, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y los programas previos de necesidades.

— Elaborar presupuestos de ejecución de obras civiles o de edificación, realizando las mediciones de las diferentes unidades y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.

— Realizar el seguimiento de la planificación de la obra, recabando la información necesaria, elaborando informes en los que se expresen posibles desviaciones y proponiendo las vías y medios que permitan corregirlos.

— Administrar y gestionar una pequeña empresa de proyectos de edificación y obra civil y comercializar los productos conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

— Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con

#### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

— Resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito de las realizaciones de sus subordinados y de los suyos propios, en el marco de las normas y planes establecidos, consultando con sus superiores la solución adoptada cuando los efectos que se puedan producir alteren las condiciones normales de seguridad, de organización o económicas.

#### 2.1.3 Responsabilidad y autonomía.

El técnico en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción se integrará en los departamentos de proyectos o de ejecución, dependiendo orgánicamente de los responsables de los mismos (jefe de proyecto, jefe de obra).

Este técnico es autónomo en las siguientes funciones o actividades generales:

— Establecer las plantas, vistas y secciones necesarias para la realización de la documentación gráfica. Organizar y distribuir las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos. Obtener planos para proyectos. Supervisar la ejecución y archivo de los planos con arreglo a la normativa y especificaciones.

Puede ser asistido en:

— Realización de croquis como base al desarrollo de los planos definitivos. Obtención de levantamientos que sirvan de base a la realización del proyecto. Asistencia a la ejecución para adaptar la documentación gráfica del proyecto a la obra. Interpretación de diseños.

Debe ser asistido en:

Establecimiento de las características de los planos necesarios para definir la parte gráfica del proyecto. Cálculos de estructuras e instalaciones. Establecimiento de capítulos y unidades de obra que formarán parte de las mediciones.

#### 2.1.4 Unidades de Competencia.

1. Desarrollar proyectos y supervisar la realización de planos.
2. Representar los planos de proyectos de construcción.
3. Medir y valorar unidades de obra.
4. Realizar el seguimiento de la planificación de obra.
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

### Unidad de Competencia 1: Desarrollar proyectos y supervisar la realización de planos

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.1 Determinar los planos necesarios para la definición del proyecto, estableciendo su número y características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El programa de necesidades se ajusta en cada caso a la normativa o a las especificaciones dadas.</li> <li>— El listado de planos es suficiente para la definición completa del proyecto.</li> <li>— La ordenación e identificación de los planos es clara, permitiendo su localización y archivo.</li> <li>— Se acopia la información necesaria para servir de base a la realización de croquis y planos.</li> </ul>
1.2 Realizar croquis a partir del programa de necesidades o del anteproyecto que permitan la elaboración de los planos, determinando la información precisa y necesaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los croquis son claros y precisos y contienen la información suficiente para la posterior elaboración de los planos.</li> <li>— Los predimensionados de los planos permiten el posterior ajuste mediante los cálculos definitivos.</li> <li>— El sistema de acotación ha sido definido con arreglo a las normas y las cotas fundamentales se ajustan a los requerimientos.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.3 Conseguir la documentación preceptiva del proyecto, organizando y distribuyendo para ello las cargas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las escalas están adecuadas a las normas y a la naturaleza de cada plano.</li> <li>- La disposición de los elementos fundamentales permite la posterior distribución de espacios.</li> <li>- El plan de actuaciones es claro y conciso y permite la consecución de los planos en el tiempo previsto.</li> <li>- Los recursos humanos se han establecido de acuerdo a las necesidades de especialización de los trabajos.</li> <li>- Los recursos materiales se han establecido y dispuesto de forma adecuada.</li> <li>- El seguimiento periódico del plan permite su actualización y respuesta en caso de contingencias.</li> </ul>
1.4 Realizar operaciones de cálculo de estructuras a partir de datos previos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha preparado el cálculo recabando los datos necesarios y siguiendo los métodos precisos.</li> <li>- Se han realizado los cálculos básicos, obteniendo el dimensionamiento de los elementos para incorporarlos al proyecto.</li> <li>- Se han realizado croquis y preparado documentación aneja, que sirva de base a la definición de las estructuras.</li> </ul>
1.5 Realizar operaciones de cálculo de instalaciones y abastecimientos a partir de datos previos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha preparado el cálculo, recabando los datos necesarios y los métodos precisos.</li> <li>- Se han realizado los cálculos básicos, obteniendo el dimensionamiento de los elementos para incorporarlos al proyecto.</li> <li>- Se han realizado croquis y preparado documentación aneja que sirva de base a la definición de las instalaciones y de los abastecimientos.</li> </ul>
1.6 Supervisar la ejecución y archivo de los planos, adecuándolos a la normativa y a las especificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son suficientes las vistas y secciones que se han dado en los planos y están identificadas e indicadas convenientemente.</li> <li>- Se han dibujado los detalles necesarios para facilitar la correcta ejecución de la obra.</li> <li>- Los planos han sido dibujados a la escala prefijada y contienen las cotas suficientes para poder ejecutar la obra.</li> <li>- El dimensionado final de estructuras e instalaciones se ajusta a los cálculos y la distribución al programa de necesidades.</li> <li>- El archivo de los planos garantiza su conservación, identificación y rápida localización.</li> </ul>
1.7 Realizar levantamientos de construcciones que sirvan de base al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los croquis contienen todos los elementos relevantes de la construcción y están debidamente identificados.</li> <li>- La acotación es clara y concisa y contiene todas las medidas necesarias para completar el levantamiento.</li> <li>- Los instrumentos de medida son los adecuados a la naturaleza del levantamiento.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: estación de trabajo con digitalizador de imágenes e impresora gráfica y programas informáticos específicos. Material de dibujo. Calculadora.

b) Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios: conjunto de planos que componen un proyec-

to. Definición y dimensionamiento de estructuras, instalaciones y abastecimientos.

c) Procesos, métodos y procedimientos: métodos de cálculo.

d) Información: naturaleza, tipo y soportes. Normativa urbanística. Catálogos especializados. Normas tecnológicas. Tablas y ábacos. Prontuarios.

2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

### Unidad de Competencia 2: Representar los planos de proyectos de construcción

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.1 Elaborar, a partir de croquis, los planos de proyectos de edificación, dibujando plantas, alzados, cortes, detalles y perspectivas, consiguiendo la calidad adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribución de los dibujos en los planos, su rotulación y las escalas elegidas son las adecuadas.</li> <li>- Los planos son fácilmente comprensibles, contienen las vistas y secciones necesarias, con arreglo a las normas estipuladas, y guardan correspondencia con los croquis suministrados.</li> <li>- La acotación es clara y suficiente para la ejecución de la obra y se ajusta a las normas.</li> <li>- La simbología y leyendas empleadas son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.2 Elaborar, a partir de croquis, los planos de proyectos de obra civil dibujando secciones del terreno, trazados, plantas, cortes y detalles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El plano acabado tiene la estabilidad de caracteres necesaria y permite su corrección sin tener que realizarlo de nuevo.</li> <li>- La distribución de los dibujos en los planos, su rotulación y las escalas elegidas son las adecuadas.</li> <li>- Los planos son fácilmente comprensibles, contienen las vistas y secciones necesarias, con arreglo a las normas estipuladas, y guardan correspondencia con los croquis suministrados.</li> <li>- La acotación es clara, suficiente para la ejecución de la obra y se ajusta a las normas.</li> <li>- La simbología y leyendas son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.</li> <li>- El plano acabado tiene la estabilidad de caracteres necesaria y permite su corrección sin tener que realizarlo de nuevo.</li> </ul>
2.3 Elaborar planos de acometidas y de instalaciones interiores, dibujando planos de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización y telefonía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribución de los dibujos en los planos, su rotulación y las escalas elegidas son las adecuadas.</li> <li>- Los planos son fácilmente comprensibles, contienen las vistas y secciones necesarias, con arreglo a las normas estipuladas, y guardan correspondencia con los planos suministrados.</li> <li>- La acotación es clara, suficiente para la ejecución de la obra y se ajusta a las normas.</li> <li>- La simbología y leyendas empleadas son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.</li> <li>- El plano acabado tiene la estabilidad de caracteres necesaria y permite su corrección sin tener que realizarlo de nuevo.</li> </ul>
2.4 Elaborar planos de acometidas y redes de distribución, dibujando planos de alcantarillado, agua, electricidad, telefonía y gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribución de los dibujos en los planos, su rotulación y las escalas elegidas son las adecuadas.</li> <li>- Los planos son fácilmente comprensibles, contienen las vistas y secciones necesarias, con arreglo a las normas estipuladas, y guardan correspondencia con los planos suministrados.</li> <li>- La acotación es clara y suficiente para la ejecución de la obra y se ajusta a las normas.</li> <li>- La simbología y leyendas empleadas son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.</li> <li>- El plano acabado tiene la estabilidad de caracteres necesaria y permite su corrección sin tener que realizarlo de nuevo.</li> </ul>
2.5 Realizar distribuciones de espacios, ajustándose al programa de necesidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha aplicado la normativa correspondiente.</li> <li>- La escala utilizada es la que corresponde al plano.</li> <li>- Se han propuesto alternativas razonables a la distribución de espacios.</li> <li>- El cuadro de superficies elaborado se ajusta al programa requerido y es claro y conciso.</li> </ul>
2.6 Preparar los documentos del proyecto, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La copia del plano original es nítida e indeleble y se puede leer con comodidad.</li> <li>- Los planos están cortados y doblados correctamente y al tamaño requerido.</li> <li>- El proyecto terminado tiene todas las carpetas requeridas y los documentos están completos.</li> <li>- El proyecto ha quedado debidamente archivado y los originales de los planos se custodian durante el tiempo estipulado en el lugar adecuado.</li> </ul>
2.7 Asistir a la ejecución, adaptando el proyecto a la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha realizado un estudio en profundidad del proyecto, comprobando si la documentación técnica es suficiente para realizar la obra.</li> <li>- Los errores u omisiones encontrados se han valorado y se han comunicado, si procede, a la dirección de obra.</li> <li>- Se han realizado todos los planos de obra necesarios tales como despieces, detalles y distribuciones.</li> <li>- Las modificaciones al proyecto surgidas en el transcurso de la obra han sido suficientemente documentadas o propuestas a la dirección de obra, según la entidad de las mismas.</li> </ul>
2.8 Realizar levantamientos de construcciones civiles o de edificaciones, elaborando los croquis necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El croquis contiene todos los elementos relevantes de la construcción y están debidamente identificados.</li> <li>- La acotación es clara y concisa y contiene todas las medidas necesarias para completar el levantamiento.</li> <li>- Los instrumentos de medida son los adecuados a la naturaleza del trabajo.</li> </ul>

**DOMINIO PROFESIONAL**

a) Medios de producción: estación de trabajo con digitalizador de imágenes e impresora gráfica y programas informáticos específicos. Material de dibujo.

b) Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios. Planos para edificación y/u obra civil, incorporando soluciones constructivas.

c) Procesos, métodos y procedimientos: métodos y procedimientos de representación. Normas tecnológicas. Instrucción de carreteras.

d) Información: naturaleza, tipo y soportes. Programas de necesidades. Croquis con soluciones constructivas. Planos topográficos.

**2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.****Unidad de Competencia 3: Medir y certificar unidades de obra**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.1 Analizar la documentación gráfica y escrita del proyecto, determinando el listado de capítulos y de unidades de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El listado de capítulos de obra es suficiente y está ordenado.</li> <li>— Las unidades de obra están expresadas de forma clara y concisa y contienen el criterio de medición oportuno.</li> <li>— El conjunto de unidades de obra contempla todos los trabajos que hay que realizar.</li> <li>— Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones de la memoria y del pliego de condiciones.</li> </ul>
3.2 Realizar mediciones de unidades de obra que sirvan de base a la confección de presupuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El criterio de medición se ajusta a la unidad de obra medida.</li> <li>— Se utiliza la escala adecuada al plano.</li> <li>— La medición obtenida ha sido claramente reflejada en el documento correspondiente, tiene la precisión requerida y está ubicada en la unidad medida.</li> </ul>
3.3 Elaborar precios descompuestos y actualizar precios unitarios que sirvan de base a la realización del presupuesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los precios unitarios han sido actualizados.</li> <li>— Los precios descompuestos se ajustan a los rendimientos establecidos.</li> <li>— Las especificaciones del precio descompuesto se ajustan a las de la unidad de obra medida.</li> </ul>
3.4 Confeccionar el presupuesto de ejecución material, aplicando correctamente mediciones y valoraciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se aplica correctamente a cada unidad de obra su precio correspondiente.</li> <li>— Los capítulos de la obra correspondiente han sido totalizados y ordenados dentro del contexto general.</li> <li>— Se ha realizado el cuadro resumen con todos los capítulos y el precio se ha totalizado.</li> </ul>
3.5 Realizar las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, como base para la confección de las certificaciones de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El criterio de medición se ajusta a la unidad de obra.</li> <li>— La medición se ha realizado correctamente en tiempo y forma y conjuntamente con el subcontratista.</li> <li>— Las operaciones de cálculo se han realizado correctamente y con la precisión requerida.</li> <li>— Los cuadros resumen de resultados han sido correctamente ordenados en cuanto a capítulos y unidades.</li> </ul>

**DOMINIO PROFESIONAL**

a) Medios de producción: estación de trabajo con digitalizador de imágenes e impresora gráfica y programas específicos. Normas.

b) Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios. Mediciones y valoraciones de proyectos de edificación.

Mediciones y valoraciones de proyectos de obra civil. Mediciones y valoraciones de proyectos de urbanización.

c) Procesos, métodos y procedimientos: establecimiento de capítulos y unidades de obra. Procedimientos de medición.

d) Información: naturaleza, tipo y soportes. Cuadros de precios. Base de datos.

**2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.****Unidad de Competencia 4: Realizar el seguimiento de la planificación de obra**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.1 Tomar los datos precisos sobre el estado de los tajos, realizando inspecciones visuales de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se ha hecho el recorrido completo a la obra, prestando especial atención a los puntos críticos del programa.</li> <li>— Se ha hecho un resumen escrito de forma clara en el cuaderno de campo.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.2 Procesar datos de medición, producción, medios y rendimientos, contrastándolos y ordenándolos adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han solicitado y contrastado opiniones de los responsables de los tajos para solucionar problemas surgidos en los mismos.</li> <li>- Se ha comprobado el número total de máquinas y equipos a la realización de croquis y planos.</li> <li>- Se han recogido y ordenado las mediciones por grupos de programas</li> <li>- Se han contrastado las mediciones realizadas de la producción con las de proyecto y datos anteriores.</li> <li>- Se han contrastado las mediciones con los datos de campo.</li> <li>- Se ha hecho el contraste de la producción con los consumos de recursos.</li> </ul>
4.3 Aplicar las técnicas de programación más idóneas para realizar el seguimiento de la planificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa está adecuado a los nuevos plazos.</li> <li>- Las actividades están correctamente analizadas en cuanto a rendimientos y equipos.</li> <li>- La representación gráfica del programa es clara y está bien definida, señalando convenientemente los puntos críticos.</li> </ul>
4.4 Elaborar informes periódicos, señalando desviaciones en la duración de los tajos programados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha reflejado en gráficos o en listados la relación entre el avance previsto y el realmente producido.</li> <li>- Se realizan los informes con la periodicidad, previamente establecida.</li> <li>- Las desviaciones existentes y su repercusión han sido explicadas claramente.</li> <li>- Se han definido correctamente futuros rendimientos para reconducir el plan.</li> </ul>
4.5 Proponer recomendaciones para el cumplimiento del programa, optimizando los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha establecido una referencia clara de los tajos críticos.</li> <li>- Las modificaciones propuestas de los equipos productivos son adecuadas para el cumplimiento del programa y razonables económicamente.</li> </ul>
4.6 Realizar gráficos de producción y consumo a partir de partes de trabajo diario, informando a la dirección de la obra y al departamento de control de costos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos de las partes se han interpretado de forma clara y concisa y se han cuadrado y contrastado.</li> <li>- Los partes de trabajo se recopilan diariamente y los defectuosos se han corregido, comunicándose correctamente en el tiempo y forma previstos.</li> <li>- La información se ha archivado de forma adecuada y no se han dejado datos sin procesar.</li> <li>- Los resúmenes diarios han sido contrastados.</li> </ul>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: estación de trabajo con digitalizador de imágenes e impresora gráfica y programas informáticos específicos. Máquina fotográfica y aparatos simples de medición.

b) Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios. Informes de seguimiento de la planificación de la obra. Propuesta de actuaciones para la cumplimentación de la planificación.

Gráficos de producción y consumo. Cálculos y mediciones de unidades de obra.

c) Procesos, métodos y procedimientos: análisis y agrupación de actividades. Métodos gráficos de programación.

d) Información: naturaleza, tipo y soportes. Documentos de planificación de la obra. Proyecto. Planes de trabajo.

#### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

#### Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.1 Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.</li> <li>- Se ha realizado el análisis previo a la implantación, valorando: <ul style="list-style-type: none"> <li>La estructura organizativa adecuada a los objetivos.</li> <li>La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).</li> <li>La previsión de recursos humanos.</li> <li>La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.</li> <li>La estructura y composición del inmovilizado.</li> <li>Las necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.</li> <li>La rentabilidad del proyecto.</li> </ul> </li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<p>La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha determinado adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.</li> </ul>
<p>5.2 Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han identificado las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo las más habituales en el sector.</li> <li>- Se han seleccionado las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.</li> </ul>
<p>5.3 Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha establecido un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.</li> <li>- Se ha realizado la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo a los registros legales.</li> <li>- Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, han sido elaborados en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo a la legislación vigente.</li> <li>- Se ha identificado la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto actividades económicas y otras).</li> </ul>
<p>5.4 Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el plan de promoción, se ha tenido en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.</li> <li>- Se ha seleccionado el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.</li> <li>- La participación en ferias y exposiciones ha permitido establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.</li> </ul>
<p>5.5 Negociar con proveedores, clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han tenido en cuenta, en la negociación con los proveedores: Precios del mercado.</li> </ul>
	<p>Plazos de entrega. Calidades. Condiciones de pago. Transportes, si procede. Descuentos. Volumen de pedido. Liquidez actual de la empresa. Servicio post-venta del proveedor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En las condiciones de venta propuestas a los clientes se han tenido en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>Márgenes de beneficios.</li> <li>Precio de coste.</li> <li>Tipos de clientes.</li> <li>Volumen de venta.</li> <li>Condiciones de cobro.</li> <li>Descuentos.</li> <li>Plazos de entrega.</li> <li>Transporte, si procede.</li> <li>Garantía.</li> <li>Atención post-venta.</li> </ul> </li> </ul>
<p>5.6 Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha transmitido en todo momento la imagen deseada de la empresa.</li> <li>- Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.</li> <li>- Se ha respondido satisfactoriamente a su demanda, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.</li> <li>- Se ha comunicado a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.</li> </ul>



REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.7 Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se ha identificado la documentación exigida por la normativa vigente</li> <li>— Se ha identificado el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.</li> <li>— Se ha identificado en tiempo y forma las obligaciones legales laborales               <ul style="list-style-type: none"> <li>Altas y bajas laborales.</li> <li>Nóminas.</li> <li>Seguros sociales.</li> </ul> </li> </ul>

## DOMINIO PROFESIONAL

a) Información que maneja: documentación administrativa. Facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

b) Documentación con los distintos organismos oficiales: permisos de apertura del local, permiso de obras, etc. Nóminas TC1, TC2, alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

c) Tratamiento de la información: tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información puede estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

d) Personas con las que se relaciona: proveedores y clientes, al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darían lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

### 2.2 Evolución de la competencia profesional.

#### 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura:

— Se prevé una mayor diversificación de las actividades empresariales, ampliándose la gama de servicios ofrecidos, y un mayor desarrollo de las empresas especializadas en suministro de servicios, donde las dedicadas a instalación tendrán especial peso, con el consiguiente aumento de las subcontrataciones. También se incrementarán las actividades de rehabilitación y mantenimiento, lo que paliará parcialmente las restricciones de suelo, y las actividades en materia de obra civil.

— Aumento del tamaño empresarial, medido en volumen de capital, lo que favorecerá la competitividad empresarial, en especial de cara a los mercados internacionales. Como consecuencia de la liberalización de los contratos públicos, se favorecerá la asociación con empresas europeas para la realización de obras en el mercado europeo, lo que repercutirá positivamente en las estructuras empresariales. Se dará también un aumento de la participación de empresas europeas en la estructura empresarial nacional, que les permitirá operar con mayor facilidad.

— Las aplicaciones informáticas seguirán incorporándose a las distintas fases de los procesos de construcción. Se desarrollarán los sistemas de diseño asistido por ordenador en tres dimensiones, en los que la simu-

lación adquiere un peso importante; la aplicación de estos sistemas permitirá optimizar también el proceso de fabricación, reduciendo costes y riesgos; asimismo se extenderá el uso de bases de datos con información sobre materiales, proyectos y precios, en las empresas de mayor tamaño. Se incrementará el uso de programas informáticos en la planificación y coordinación de obras, lo que permitirá tener en cuenta el desarrollo del proceso en su conjunto.

— Utilización de materiales y elementos de mayor calidad ante la presión ejercida por la Comunidad en materia de certificación de productos. Se prevé también un aumento de los niveles de calidad exigidos en ejecución de obras.

— Penetración de nuevos sistemas de construcción —pavimentos confortables, menos ruidosos, sistemas de prevención de contaminación de los edificios— ante la presión por temas de protección de medio ambiente.

— Desarrollo de la normativa de seguridad y prevención y mayor exigencia en su aplicación.

#### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

El cambio fundamental en la actividad de esta figura viene determinado por la utilización cada vez más generalizada de medios informáticos en la elaboración del proyecto y en la planificación de obra. Esto le va a exigir manejar con soltura y buen rendimiento programas de diseño asistido, programas de simulación, y bases de datos para la elaboración de presupuestos. De forma análoga, tendrá que utilizar programas y documentos referentes a la planificación y seguimiento de obra.

La normalización y el aumento de los niveles de calidad exigidos en los materiales de construcción determinará la utilización sistemática de datos y documentación referente al tema en la fase de desarrollo del proyecto.

#### 2.2.3 Cambios en la formación.

Esta figura deberá tener una formación en informática que le permita utilizar programas variados de diseño en dos, tres dimensiones y simulación, así como consultar bases de datos de materiales, normativa y proyectos. En materia de planificación, sus conocimientos informáticos deben permitirle utilizar y poner al día los correspondientes diagramas.

En lo referente a calidad, sus conocimientos deben enfocarse a los materiales, sus certificaciones y la normativa que regula su uso.

Otras necesidades de formación que podrían deducirse de los cambios previsibles en el sector, como pueden ser: conocimientos de materiales y soluciones constructivas aplicables a rehabilitación, terminología específica en lengua extranjera, y soluciones con nuevos materiales, no parecen generalizables y podrían ser atendidas mediante formación ocupacional o de puesto de trabajo.

## 2.3 Posición en el proceso productivo.

### 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Esta figura ejercerá su actividad en el sector de la construcción en las áreas de Proyecto y Producción.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

— Edificación: edificios industriales, edificios comerciales y de servicios, edificios singulares, viviendas y rehabilitación.

— Obra civil: aeropuertos, carreteras, obras marítimas, obras subterráneas, ferrocarriles, conducciones lineales y obras especiales.

— En otras actividades o sectores productivos donde se realicen proyectos relacionados directa o indirectamente con la construcción (urbanismo, primeras extracciones, construcciones metálicas, tendido de líneas eléctricas, decoración, etc.).

En general, ejercerá su actividad en estudios de arquitectura, ingeniería, urbanismo o decoración; grandes, medianas y pequeñas empresas constructoras; organismos públicos locales, autonómicos o estatales, y, eventualmente, de forma autónoma.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de proyecto/diseño-cálculo-mediciones y presupuestos / apoyo técnico-control y seguimiento.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de la realización de proyectos y de la planificación. Se encuentran ligadas directamente a:

— Proceso de diseño: conjunto de equipos para procesado de la información, representación, dimensionado y evaluación de costos y técnicas para su realización.

— Proceso de producción: conjunto de equipos para procesado de la información, representación y gráficos de producción y técnicas de materialización.

— Conocimiento de sistemas de representación, normalización, resistencia de materiales, mecánica de fluidos, materiales de construcción, tecnología de la construcción y programación y planificación.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Con fines de orientación profesional se enumeran a continuación las ocupaciones y puestos de trabajo, que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título:

Proyectista de edificación, proyectista de obras públicas, proyectista de instalaciones, proyectista calculista, ayudante de obra, ayudante de planificación, técnico en organización, ayudante de organización, etc.

## 3. Enseñanzas mínimas

### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

Estudiar proyectos de construcción, identificando los diversos procesos constructivos, y analizar programas de necesidades, contemplando la normativa vigente.

Elaborar croquis de conjunto y de detalle, realizando, si es preciso, el cálculo de sencillas estructuras.

Elaborar planos de construcciones a partir de croquis, utilizando los materiales, y medios más adecuados.

Conocer y aplicar diferentes procedimientos de medición.

Conocer y aplicar las técnicas de programación más usuales relativas al seguimiento de la planificación de obras.

Utilizar equipos y programas informáticos aplicados a su actividad profesional, para elaborar documentación técnica y para procesar datos relativos al seguimiento de la planificación de obras.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

## 3.2 Módulos profesionales asociados a una Unidad de Competencia:

### Módulo profesional 1: Normas y proyectos de construcción

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar proyectos y supervisar la realización de planos

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.1 Analizar un proyecto de arquitectura o de ingeniería civil, identificando los procesos constructivos implicados y determinando el número y tipo de planos que lo conformarán.</p>	<p>— En un supuesto práctico de ejecución de una obra previamente desarrollada en un proyecto:</p> <p>Identificar/describir los procesos constructivos que intervendrían en la ejecución.</p> <p>Ordenar los procesos de acuerdo con su realización y conexas entre sí, explicando sus relaciones.</p> <p>Contrastar el programa de necesidades con los procesos constructivos, estableciendo las prioridades y necesidades de representación gráfica para el proyecto.</p>
<p>1.2 Analizar un programa de necesidades o las instrucciones generales de un proyecto, seleccionando y acopiando la normativa aplicable para su realización y ajustar las características y dimensiones de los espacios prescritos.</p>	<p>— En un supuesto práctico de realización de un proyecto para una construcción de edificación u obra civil:</p> <p>Seleccionar la normativa oficial, tanto estatal como autonómica o local, que afecte al proyecto.</p> <p>Identificar las normas que, sin ser de obligado cumplimiento, ayuden a la realización del proyecto.</p> <p>Contrastar la normativa que afecte al proyecto con el programa de necesidades, señalando los puntos que pueden resultar críticos para éste.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.3 Identificar los puntos y elementos notables para la realización del levantamiento de una construcción existente que permitan establecer las medidas necesarias y el tipo de croquis que se tiene que dibujar.</p> <p>1.4 Realizar los croquis necesarios para el desarrollo de planos de conjunto y de detalle y para el levantamiento de construcciones existentes.</p> <p>1.5 Analizar los datos iniciales que servirán de base para el cálculo de estructuras sencillas de edificación y obra civil.</p> <p>1.6 Procesar los datos aportados del predimensionado de estructuras sencillas para obtener su dimensionamiento.</p> <p>1.7 Analizar y procesar los datos de partida que servirán para el cálculo de abastecimientos e instalaciones sencillas.</p>	<p>Describir las variables que identifican los espacios y proponer sus características y dimensiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar en el programa de necesidades y en los croquis recibidos los diferentes espacios necesarios.</li> <li>— Clasificar los espacios identificados agrupados por conjuntos.</li> <li>— Componer unidades con los conjuntos de espacios para obtener viviendas, locales comerciales, superficies para oficinas o cualquier otro, dependiendo del tipo de proyecto.</li> <li>— «Tantear» las superficies ocupadas por los espacios para relacionarlas con las permitidas por las normas.</li> <li>— Explicar las características que permiten distinguir vértices, esquinas, cuerpos salientes y huecos en los muros y en el piso.</li> <li>— Reconocer elementos estructurales y escaleras.</li> <li>— Tomar las medidas propuestas en el croquis.</li> <li>— Reconocer los distintos planos del levantamiento.</li> </ul> <p>— A partir de un supuesto práctico de ejecución: Establecer/definir las características del croquis de acuerdo con el uso que se le va a dar y con el tipo de trabajo que sustenta. Verificar si la simbología representada en el croquis está adecuada a la normativa y a la práctica habitual. Acotar todas las medidas necesarias que posibiliten la representación del croquis. Proporcionar las dimensiones del dibujo.</p> <p>— En un supuesto práctico: Disponer adecuadamente los datos iniciales, según su orden de utilización. Identificar el método de cálculo más adecuado, que da solución a los problemas planteados. Relacionar la normativa correspondiente con los datos y el método, comprobando su cumplimiento y nivel de aplicación. Identificar los ábacos, tablas o programas informáticos que se deben emplear en el cálculo.</p> <p>— En un supuesto práctico: Relacionar las características geométricas de los elementos predimensionados con las establecidas en los planos para comprobar su exactitud. Identificar las hipótesis de cálculo para aplicarlas correctamente. Seleccionar los coeficientes de seguridad para aplicarlos al cálculo. Sintetizar los resultados mediante los diagramas correspondientes, explicando su significación.</p> <p>— En un supuesto práctico: Disponer adecuadamente los datos iniciales, en función de su importancia. Identificar el método de cálculo más adecuado. Relacionar la normativa con los datos y el método, comprobando su cumplimiento y nivel de aplicación. Identificar los ábacos, tablas o programas informáticos que se deben emplear en el cálculo. Seleccionar los coeficientes de seguridad para aplicarlos al cálculo.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (Duración 150 horas)

##### a) Normas y documentos para construcción:

Tipos de proyectos.

Documentos de un proyecto.

Estudio de seguridad.

Montaje de documentos del proyecto y su archivo.

Normas de obligado cumplimiento para edificación del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio

Ambiente. Normas Tecnológicas de la Edificación. Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Pliego General de Condiciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

##### b) Características constructivas:

Distribución de espacios. Superficies. Medidas críticas.

Útiles para medición sobre plano.

**Edificación. Características de:**

Edificios industriales. Edificios comerciales. Edificios para servicios. Viviendas. Edificios especiales y/u ornamentales. Rehabilitación.

**Obra civil. Características de:**

Carreteras. Urbanizaciones. Ferrocarriles. Terminales de transporte. Presas. Canales y acequias. Puertos. Conducciones lineales. Obras subterráneas. Obras especiales y ecológicas. Obras sanitarias.

Resolución de problemas constructivos.

**c) Levantamientos:**

Tipos de levantamientos. Reconocimiento del lugar. Métodos aplicables a los levantamientos de construcciones.

Instrumentos de medición y auxiliares utilizados.

Croquización. Detalles.

**d) Grafostática:**

Generalidades.

Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.

Estructuras trianguladas. Cálculo gráfico de cerchas.

Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.

**e) Efectos de las cargas sobre las vigas:**

Formas de aplicación de las cargas.

Cálculo de reacciones.

Cálculo de esfuerzos. Diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y esfuerzos normales.

Fatigas.

Momento flector. Momento resistente. Momento de inercia.

Tensión cortante.

**f) Cálculo de estructuras:**

Acciones en la edificación.

Vigas de acero laminado. Normas de aplicación

Vigas de hormigón armado. Normativa aplicable.

Cimientos. Clasificación general. Cálculo de zapatas.

Losas.

Soportes de acero laminado y de hormigón. Dimensionamiento.

Pórticos sencillos. Métodos de cálculo.

g) Aplicación de la normativa al diseño y cálculo de instalaciones y abastecimientos:

Normativa vigente aplicable.

Instalaciones provisionales de obra.

Instalaciones en los edificios: agua, B.T., calefacción, saneamiento, ventilación, gas, transporte, telefonía y aire acondicionado.

Acometidas provisionales.

Red general de alcantarillado. Abastecimientos de agua, electricidad, telefonía y gas.

h) Instalaciones de salubridad, fontanería, electricidad y complementarias:

Normativa aplicable al cálculo y construcción. Materiales. Representación gráfica.

**Módulo profesional 2: Representaciones de construcción**

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Representar los planos de proyectos de construcción

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.1 Analizar los croquis de dibujos de conjunto y/o de detalle realizados para proyectos, o los procedentes de levantamientos, con el fin de representarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar los elementos notables del croquis como ejes, huecos y cotas generales.</li> <li>— Interpretar la simbología empleada en el croquis.</li> <li>— Relacionar los programas de necesidades con el croquis y comprobar que se cumplen las condiciones de partida.</li> <li>— Identificar los usos a los que se destinan las representaciones de los croquis.</li> </ul>
2.2 Ajustar los croquis de distribución de espacios y superficies para obtener conjuntos completos que sirvan de base para su representación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Comprobar en el croquis definitivo que se cumplen las normas y el programa de necesidades.</li> <li>— Identificar las acotaciones de los croquis que sirven de base a la obtención de las superficies ocupadas por éstos.</li> <li>— Calcular las superficies útiles y construidas y clasificarlas de esta manera para obtener las totales.</li> </ul>
2.3 Dibujar en el soporte adecuado los planos de los proyectos de construcción, partiendo de los correspondientes croquis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elegir el sistema de representación gráfica.</li> <li>— Seleccionar la normativa que se debe emplear en la representación de los planos.</li> <li>— Analizar la naturaleza del dibujo, seleccionando la escala que se debe utilizar.</li> <li>— Determinar los alzados, plantas, secciones y detalles que son necesarios dar para la mejor definición del dibujo.</li> <li>— Ordenar las diferentes vistas o información necesaria que aparecen en un mismo plano.</li> <li>— Representar, de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica que contienen los planos.</li> <li>— Acotar los dibujos para poder ser entendidos en la obra sin utilizar las escalas.</li> <li>— Seleccionar los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización del plano.</li> <li>— Identificar y nombrar cada uno de los planos diferentes del proyecto.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (Duración 220 horas)**

- a) Introducción al dibujo de construcción:  
Útiles de dibujo. Papeles y formatos. Rotulación normalizada. Escalas de uso en construcción. Acotación.
- b) Planos básicos de un proyecto:  
Simbología utilizada y realización de planos.
- c) Diseño asistido por ordenador:  
Programa C.A.D. Introducción e iniciación del trabajo:  
Ordenes de ayuda y salida del programa. Ordenes de dibujo de entidades. Ordenes de edición y de consulta.

Controles de pantalla. Introducción al concepto de capa de dibujo. Ayudas al dibujo. Bloques. Acotaciones. Sombreados y rayados. Ordenes especiales de 3D. Trazado en papel por impresora gráfica o plotter.

Programa C.A.D. Procedimientos utilizados en el desarrollo de proyectos:

Dibujo prototipo, estrategia y uso de las diferentes herramientas de trabajo. Planteamiento básico de un proyecto, unidades, capas y bloques. Seguimiento de los trabajos. Digitalización de un plano preexistente. Planteamiento del trabajo en tres dimensiones. Obtención de la tercera dimensión.

**Módulo profesional 3: Mediciones y valoraciones**

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Medir y certificar unidades de obra

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Analizar la documentación gráfica de un proyecto, obteniendo las unidades de obra que servirán de base al presupuesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar las distintas unidades de obra que intervienen en la construcción.</li> <li>— Clasificar/describir las unidades de obra en sus respectivos capítulos.</li> <li>— Relacionar la escala del plano con la de medición.</li> <li>— Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad de medida de cada unidad de obra.</li> </ul>
3.2 Comparar las unidades de obra correspondientes al proyecto con las certificaciones establecidas, eligiendo el procedimiento de medición adecuado a cada unidad y calculando las cantidades parciales y totales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A partir de un supuesto práctico: Identificar en los planos correspondientes las unidades de obra que hay que medir. Explicar los diferentes procedimientos de medición. Determinar los métodos de medida aplicables a cada unidad de obra identificada, realizando los cálculos necesarios que permiten obtener las cantidades parciales y totales. Elaborar las partidas correspondientes que hay que valorar, en función de los capítulos establecidos en el proyecto.</li> </ul>
3.3 Relacionar los tipos, unidades de medición y precios, determinando los costes de cada unidad de obra, tanto establecidas como no establecidas en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A partir de un supuesto práctico de ejecución de obra: Determinar los diferentes precios unitarios de cada unidad de obra establecida. Diferenciar/explicar la composición de los diferentes precios descompuestos para cada unidad de obra. Estimar el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto. Obtener los resúmenes parciales y totales de los capítulos que intervienen en el presupuesto.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (Duración 60 horas)**

- a) Mediciones:  
Tipos de unidades de medición.  
Unidades utilizadas en las mediciones.  
Unidades de obra. Ordenación en capítulos.
- b) Cuadros de precios:  
Jornales y transportes.  
Precios de los materiales.

Precios de unidades de obra.  
Detalle de los precios del cuadro anterior.

c) Presupuesto general:  
Resumen de artículos.  
Configuración del presupuesto.

d) Mediciones de obra:  
Procedimientos de medición.  
Destajos.  
Certificaciones de obra.

**Módulo profesional 4: Planes de obra**

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Realizar el seguimiento de la planificación de obra

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
4.1 Analizar los diferentes procesos de ejecución utilizados en construcción, razonando su secuenciación, relacionando las diversas fases con los equipos, materiales y recursos humanos necesarios en las mismas y con los datos que permitan el seguimiento y control del tajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En un supuesto práctico de ejecución de una obra como, por ejemplo, construcción de una vivienda unifamiliar: Explicar los procesos constructivos que intervienen, indicando la secuencia necesaria o lógica de las diversas fases. Identificar/describir los posibles puntos críticos desde la perspectiva del seguimiento de la planificación. Establecer los equipos y máquinas necesarios para el desarrollo de los tajos.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.2 Procesar los datos que permitan analizar y realizar el seguimiento de las planificaciones de obra.</p> <p>4.3 Aplicar las técnicas de programación necesarias para el seguimiento de la planificación de obra.</p>	<p>Identificar los recursos humanos necesarios. Precisar los materiales necesarios para cada punto crítico. Explicar las mediciones precisas que hay que realizar para obtener el estado de cubicaciones de cada unidad de obra definida.</p> <p>— Partiendo de los informes obtenidos en un supuesto práctico de construcción de una obra: Ordenar mediciones por grupos de programas. Obtener las cubicaciones de cada unidad de obra. Efectuar los cálculos necesarios para realizar el seguimiento que incluyan, por lo menos, estado de mediciones y utilización de recursos. Realizar cálculo de costo de unidades de obra que incluya, por lo menos, la cantidad ejecutada, el precio unitario y el tiempo empleado.</p> <p>— En un supuesto práctico de ejecución de una obra como, por ejemplo, construcción de una vivienda unifamiliar: Identificar, describir y expresar adecuadamente las actividades objeto de seguimiento. Realizar un PERT de la obra, expresando correctamente actividades y sucesos. Estimar la duración de las diversas actividades. Calcular el camino crítico. Identificar posibles puntos críticos del proceso de ejecución.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (Duración 90 horas)

##### a) Planificación. Fases y proceso:

Definiciones y tipos de plan.  
Fases del desarrollo. Instalación.  
Preparación de un plan de trabajo.

##### b) Técnicas de programación y control de tiempos y costos:

Generalidades sobre el PERT: principios básicos.  
Elementos básicos: actividades, sucesos.  
Diagrama de Gantt.

##### c) Configuración de los procesos de construcción:

Tipos de construcciones. Características fundamentales de:

Edificaciones.  
Obras civiles.

Secuenciación de los procesos constructivos de:

Demoliciones.  
Movimientos de tierras.  
Extracción y movimiento de rocas.  
Firmes.  
Vías férreas.  
Cimentaciones especiales.  
Obras marítimas e hidráulicas.  
Obras de hormigón.  
Drenajes y saneamiento.  
Cerramientos y particiones.  
Revestimientos.  
Estructuras metálicas.  
Estructuras mixtas.  
Estructuras de madera.  
Instalaciones.  
Abastecimientos.

d) Aplicación del PERT a la planificación de obras:  
Mecanización de operaciones en la programación del PERT.

Proyecto de construcción de una obra de edificación.  
Proyecto de construcción de una obra civil.

#### Módulo profesional 5: Administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.1 Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.</p>	<p>— Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa. — Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.</p> <p>— Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles. — Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa. — Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa. — A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.2 Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.</li> <li>- A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector: Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta. Cumplimentar una modalidad de contrato.</li> </ul>
5.3 Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.</li> <li>- A partir de unos datos supuestos.</li> <li>- Cumplimentar los siguientes documentos:  Factura. Albarán. Nota de pedido. Letra de cambio. Cheque. Recibo.</li> </ul>
5.4 Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.</li> <li>- Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.</li> <li>- Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.</li> <li>- Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.</li> <li>- A partir de unos datos supuestos cumplimentar:  Alta y baja laboral. Nómina. Liquidación de la Seguridad Social.</li> </ul>
5.5 Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.</li> <li>- Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.</li> <li>- A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:</li> <li>- Determinar cuál de ellas es la mas ventajosa en función de los siguientes parámetros:  Precios del mercado. Plazos de entrega. Calidades. Transportes. Descuentos. Volumen de pedido. Condiciones de pago. Garantía. Atención post-venta.</li> </ul>
5.6 Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.</li> <li>- Explicar los principios básicos del merchandising.</li> </ul>
5.7 Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto deberá incluir:  Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa. Justificación de la localización de la empresa.  Análisis de la normativa legal aplicable. Plan de inversiones. Plan de financiación. Plan de comercialización. Rentabilidad del proyecto.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (Duración 50 horas)****a) La empresa y su entorno:**

Concepto jurídico-económico de empresa.  
Definición de la actividad.  
Localización de la empresa.

**b) Formas jurídicas de las empresas:**

El empresario individual.  
Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

**c) Gestión de constitución de una empresa:**

Trámites de constitución.  
Fuentes de financiación.

**d) Gestión de personal:**

Convenio del sector.  
Diferentes tipos de contratos laborales.  
Cumplimentación de nóminas y Seguros Sociales.

**e) Gestión administrativa:**

Documentación administrativa.  
Técnicas contables.  
Inventario y métodos de valoración de existencias.  
Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

**f) Gestión comercial:**

Elementos básicos de la comercialización.  
Técnicas de venta y negociación.  
Técnicas de atención al cliente.

**g) Obligaciones fiscales:**

Calendario fiscal.  
Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.  
Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: IVA e IGIC y de impuestos directos: EOS e IRPF.

**h) Proyecto empresarial.****3.3 Módulos profesionales transversales.****Módulo profesional: Proyecto de edificación**

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Planificar el desarrollo de un proyecto de edificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de un supuesto práctico que incluya, como mínimo, el anteproyecto y las instrucciones generales sobre el mismo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.</li> <li>Seleccionar las normas técnicas o legales que afecten al desarrollo del proyecto.</li> <li>Determinar los diferentes tipos de planos que componen la documentación gráfica, identificando aquellos que deben completarse con detalles.</li> <li>Determinar el tiempo de realización y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.</li> </ul> </li> </ul>
Determinar los materiales, dimensiones y/o formas de los distintos elementos constructivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el supuesto anterior:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar la normativa que afecte al tipo de proyecto elegido.</li> <li>Analizar la documentación técnica del proyecto de edificación según los anteproyectos y la normativa aplicable.</li> <li>Identificar los materiales que se van a emplear en los distintos elementos constructivos, relacionándolos con las características de los mismos.</li> <li>Realizar los cálculos necesarios sobre estabilidad y dimensionado de los diferentes elementos constructivos.</li> <li>Valorar el conjunto de la ejecución de obra, relacionando el estado de mediciones con los precios unitarios aplicables en cada caso.</li> </ul> </li> </ul>
Ejecutar los planos de conjunto y de detalle que componen la documentación gráfica del proyecto de edificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el mismo supuesto del primer criterio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los planos necesarios y enumerar los datos que han de llevar cada uno de ellos.</li> <li>Escoger el soporte adecuado para el desarrollo del plano y relacionarlo con el material elegido para su impresión de forma que ésta quede estable permanentemente.</li> <li>Elegir la escala adecuada en cada caso.</li> <li>Dibujar los planos, según la normativa o la buena práctica, con la claridad y la limpieza requerida.</li> <li>Acotar los planos de forma clara y concisa, dando las medidas parciales y/o totales según convenga.</li> </ul> </li> </ul>
Idear las soluciones constructivas que permitan dotar a proyectos de edificación de la información precisa para su posterior ejecución en obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ante una serie de problemas concretos o derivados del proyecto propuesto anteriormente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la normativa que afecta en cada caso.</li> <li>Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.</li> <li>Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la estabilidad y de su viabilidad constructiva.</li> <li>Relacionar la solución constructiva con los materiales que hay que utilizar, con la forma de su ejecución en obra y con el coste previsible.</li> </ul> </li> </ul>



**CONTENIDOS BASICOS (Duración 155 horas)**

Presupuesto.  
Planos.

**Desarrollo del proyecto:**

Desarrollo de un proyecto de edificación de vivienda unifamiliar aislada en parcela situada en zona urbana residencial, dotada de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, gas y telefonía a pie de parcela.

**Identificación de necesidades.**

Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria.

**Estudio y valoración de alternativas.****Realización del proyecto:****Memoria.****Pliegos de condiciones.**

Desarrollo de un proyecto de edificio industrial, en una nave almacén sobre parcela situada en zona urbana industrial, dotada de los servicios de agua, alcantarillado, electricidad, gas y telefonía a pie de parcela.

**Identificación de necesidades.**

Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria.

**Estudio y valoración de alternativas.****Realización del proyecto:****Memoria.****Pliegos de condiciones.****Presupuesto.****Planos.****Módulo profesional: Proyecto de obra civil**

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Planificar el desarrollo de un proyecto de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A partir de un supuesto práctico que incluya, como mínimo, el anteproyecto y las instrucciones generales sobre el mismo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.</li> <li>Seleccionar las normas técnicas o legales que afecten al desarrollo del proyecto.</li> <li>Determinar los diferentes tipos de planos que componen la documentación gráfica, identificando aquellos que deben completarse con detalles.</li> <li>Determinar el tiempo de realización y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.</li> </ul> </li> </ul>
Determinar los materiales, dimensiones y/o formas de los distintos elementos constructivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En el supuesto anterior:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar la normativa que afecte al tipo de proyecto elegido.</li> <li>Analizar la documentación técnica del proyecto de obra civil según los anteproyectos y la normativa aplicable.</li> <li>Identificar los materiales que se van a emplear en los distintos elementos constructivos, relacionándolos con las características de los mismos.</li> <li>Realizar los cálculos necesarios sobre estabilidad y dimensionado de los diferentes elementos constructivos.</li> <li>Valorar el conjunto de la ejecución de obra, relacionando el estado de mediciones con los precios unitarios aplicables en cada caso.</li> </ul> </li> </ul>
Ejecutar los planos de conjunto y de detalle que componen la documentación gráfica del proyecto de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En el mismo supuesto del primer criterio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los planos necesarios y enumerar los datos que han de llevar cada uno de ellos.</li> <li>Escoger el soporte adecuado para el desarrollo del plano y relacionarlo con el material elegido para su impresión de forma que ésta quede estable permanentemente.</li> <li>Elegir la escala adecuada en cada caso.</li> <li>Dibujar los planos, según la normativa o la buena práctica, con la claridad y la limpieza requerida.</li> <li>Acotar los planos de forma clara y concisa, dando las medidas parciales y/o totales según convenga.</li> </ul> </li> </ul>
Idear las soluciones constructivas que permitan dotar a proyectos de obra civil de la información precisa para su posterior ejecución en obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ante una serie de problemas concretos o derivados del proyecto propuesto anteriormente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la normativa que afecta en cada caso.</li> <li>Proponer al menos dos soluciones posibles a los problemas planteados.</li> <li>Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la estabilidad y de su viabilidad constructiva.</li> <li>Relacionar la solución constructiva con los materiales a utilizar, con la forma de su ejecución en obra y con el coste que se producirá.</li> </ul> </li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (Duración 130 horas)****Desarrollo del proyecto.**

Desarrollo de un proyecto de obra civil consistente en el estudio, trazado y cubicaciones necesarias para dotar de la infraestructura vial necesaria a una zona urbana industrial que, a su vez, se ubica dentro de plan parcial de ordenación urbana:

## Identificación de necesidades.

Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria.

## Estudio y valoración de alternativas.

## Realización del proyecto:

## Memoria.

## Pliegos de condiciones.

## Presupuesto.

## Planos.

Desarrollo de un proyecto de obra civil consistente en el estudio y trazado de los servicios de abastecimiento de agua, electricidad, gas, alcantarillado y telefonía para completar la infraestructura necesaria en un proyecto de urbanización.

## Identificación de necesidades.

Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria.

## Estudio y valoración de alternativas.

## Realización del proyecto:

## Memoria.

## Pliegos de condiciones.

## Presupuesto.

## Planos.

**3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo:**

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Realizar la actualización de una planificación de obra emitiendo el informe preciso en tiempo y forma adecuados y proponiendo las modificaciones oportunas a corto plazo en función de los programas tiempos/costes planificados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Obtener las cubicaciones de cada unidad de obra, contrastando las cantidades obtenidas con las planificadas.</li> <li>— Realizar los cálculos necesarios que permitan contrastar la situación real con la prevista en la planificación.</li> <li>— Relacionar la producción realmente ejecutada con el consumo de recursos materiales y humanos.</li> <li>— Identificar las desviaciones existentes en los diagramas tiempos/costes.</li> <li>— Proponer posibles modificaciones en la planificación, relacionando producción y medios previstos con los realmente ejecutados y con los que de nuevo se proponen.</li> <li>— Identificar los nuevos puntos críticos del programa adecuándolos a los nuevos plazos.</li> </ul>
Efectuar la toma de datos en obra con el fin de obtener información procedente para efectuar una modificación del elemento o una certificación de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar, de entre los que componen la obra, el elemento constructivo a modificar o a certificar.</li> <li>— Identificar los datos (formas, funciones, materiales y dimensiones) a tomar y representar.</li> <li>— Analizar las formas, dimensiones y funciones que realiza el elemento constructivo que hay que modificar o certificar.</li> <li>— Ejecutar la toma de datos y la representación utilizando los medios adecuados y realizándolas con la precisión requerida.</li> </ul>
Desarrollar partes de proyectos, de edificación u obra civil, a partir de la información técnica suministrada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analizar el proyecto propuesto, identificando los planos necesarios y suficientes para la definición completa del proyecto.</li> <li>— Determinar las escalas, distribución de vistas, secciones y detalles que, de acuerdo con la normativa o para la buena práctica de la construcción, son necesarios.</li> <li>— Realizar los cálculos básicos que permitan el dimensionamiento correcto de los distintos elementos del proyecto.</li> <li>— Elaborar los planos de conjunto y de detalle en el soporte adecuado, a las escalas especificadas, en el tiempo previsto y con la limpieza y precisión requeridas.</li> <li>— Identificar los materiales que intervienen en cada uno de los procesos de la construcción para incorporarlos a la documentación técnica.</li> </ul>
Coordinar su trabajo con los otros del proyecto con los que tiene influencia y relación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Distribuir las cargas de trabajo en relación con los conocimientos y experiencia en él.</li> <li>— Gestionar los recursos materiales y humanos necesarios para la consecución de los objetivos.</li> <li>— Obtener los rendimientos previstos en calidad, cantidad y tiempo.</li> </ul>
Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.</li> <li>— En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.</li> <li>— Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema productivo de la construcción y del centro de trabajo.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Duración 210 horas.</p> <p>Desarrollar partes de proyectos, de edificación u obra civil, a partir de la información técnica suministrada.</p> <p>Coordinar su trabajo con los otros del proyecto con los que tiene influencia y relación.</p> <p>Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa.</p> <p>Duración 210 horas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con los requerimientos de las normas de buena construcción, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.</li> <li>- Analizar el proyecto propuesto, identificando los planos necesarios y suficientes para la definición completa del proyecto.</li> <li>- Determinar las escalas, distribución de vistas, secciones y detalles que, de acuerdo con la normativa o para la buena práctica de la construcción, son necesarios.</li> <li>- Realizar los cálculos básicos que permitan el dimensionamiento correcto de los distintos elementos del proyecto.</li> <li>- Elaborar los planos de conjunto y de detalle en el soporte adecuado a las escalas especificadas en el tiempo previsto y con la limpieza y precisión requeridas.</li> <li>- Identificar los materiales que intervienen en cada uno de los procesos de la construcción para incorporarlos a la documentación técnica.</li> <li>- Distribuir las cargas de trabajo en relación con los conocimientos y experiencia en él.</li> <li>- Gestionar los recursos materiales y humanos necesarios para la consecución de los objetivos.</li> <li>- Obtener los rendimientos previstos en calidad, cantidad y tiempo.</li> <li>- Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.</li> <li>- En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.</li> <li>- Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema productivo de la construcción y del centro de trabajo.</li> <li>- Cumplir con los requerimientos de las normas de buena construcción, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.</li> </ul>

### 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral:

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.</p> <p>Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.</p> <p>Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.</p> <p>Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.</li> <li>- Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.</li> <li>- Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.</li> <li>- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</li> <li>- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.</li> <li>- Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.</li> <li>- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</li> <li>- En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.</li> <li>- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos para constituirse en trabajador por cuenta propia.</li> <li>- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</li> <li>- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.</p> <p>Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.</p> <p>Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.</li> <li>— Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...), distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.</li> <li>— Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «liquidación de haberes».</li> <li>— En un supuesto de negociación colectiva tipo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir el proceso de negociación.</li> <li>Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas...) objeto de negociación.</li> <li>Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.</li> <li>Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.</li> </ul> </li> <li>— A partir de informaciones económicas de carácter general:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.</li> </ul> </li> <li>— Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.</li> <li>— A partir de la memoria económica de una empresa:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.</li> <li>Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado, ....) que determinan la situación financiera de la empresa.</li> <li>Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.</li> </ul> </li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (Duración 35 horas)

Dibujo Técnico.  
Mecánica.

#### 3.6.2 Otros contenidos de formación profesional de base:

Clasificación de las construcciones. Conceptos básicos:

Edificación.  
Obra civil.

Proceso productivo marco:

Proyecto.  
Planificación.  
Organización de la obra.  
Ejecución.

Plan de calidad.

Estudio y plan de seguridad.

Materiales de construcción.

Clasificación, propiedades, utilización y ensayos de:

Naturales.

Artificiales.

Aridos, aglomerados, pastas, morteros y hormigones.

Unidades prefabricadas.

Procesos de construcción.

Conocimiento, función y disposición de elementos básicos de la construcción e identificación y representación gráfica de los procesos:

Movimientos de tierras.

Estructuras más comunes.

Elementos complementarios.

Acabados.

#### 4. Profesorado

#### 4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «desarrollo y aplicación de proyectos de construcción»:

MODULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Normas y proyectos de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Representaciones de construcción.	Oficina de Proyectos de Construcción.	Profesor Técnico de F.P.
3. Mediciones y valoraciones.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Planes de obra.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

MODULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
6. Proyecto de edificación.	Oficina de Proyectos de Construcción.	Profesor Técnico de F.P.
7. Proyecto de obra civil.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

Los contenidos de formación profesional de base definidos en el punto 3.6.2 del presente Real Decreto deben ser impartidos por la especialidad del profesorado: «Construcciones Civiles y Edificación» perteneciente al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria.

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

4.3.1 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Construcciones Civiles y Edificación.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras.  
Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.  
Ingeniero Técnico en Hidrología.  
Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

4.3.2 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y Orientación Laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia de los títulos de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.  
Diplomado en Relaciones Laborales.  
Diplomado en Trabajo Social.  
Diplomado en Educación Social.  
con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

### 5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: «Desarrollo y aplicación de Proyectos de Construcción» requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1, a) del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio.

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado, de utilización — Porcentaje
Aula Técnica .....	120	85
Aula Polivalente .....	60	15

El «grado de utilización» expresa en porcentaje la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y, por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las Administraciones Educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

### 6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios superiores

6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional:

Representaciones de construcción.  
Mediciones y valoraciones.  
Administración gestión y comercialización en la pequeña empresa.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral:

Normas y proyectos de construcción.  
Representaciones de construcción.  
Mediciones y valoraciones.  
Formación en centro de trabajo.  
Formación y orientación laboral.

6.3 Acceso a estudios universitarios:

Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras.  
Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.  
Ingeniero Técnico en Hidrología.  
Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos.  
Ingeniero Técnico en Aeropuertos y Transporte Aéreo.  
Ingeniero Técnico en Mecanización Agraria y Construcciones Rurales.

**3974** REAL DECRETO 2209/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico superior en Levantamientos y Desarrollos Urbanísticos y las correspondientes enseñanzas mínimas.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas, según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional,