

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos e "inmóticos"

Familia Profesional:	<i>Electricidad y Electrónica</i>
Nivel:	<b>3</b>
Código:	<i>ELE600_3</i>
Estado:	<i>BOE</i>
Publicación:	<i>RD 1022/2024</i>
Referencia Normativa:	<i>RD 560/2011</i>

### Competencia general

Desarrollar proyectos de sistemas domóticos e "inmóticos", atendiendo a los requisitos de diseño y los criterios de calidad del proyecto, garantizando y cumpliendo la normativa relativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambiental.

### Unidades de competencia

**UC1980\_3:** Desarrollar proyectos de sistemas domóticos

**UC1981\_3:** Desarrollar proyectos de sistemas "inmóticos"

**UC1982\_3:** Desarrollar proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el servicio dedicado a la electricidad y electrónica, en el área de máquinas electromecánicas, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de electricidad y electrónica, en el subsector de máquinas electromecánicas.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- **Proyectistas de sistemas "inmóticos"**
- **Proyectistas de sistemas domóticos**
- **Integradores de sistemas domóticos**
- **Técnicos de proyectos domóticos e "inmóticos"**

### Formación Asociada (420 horas)

#### Módulos Formativos

- MF1980\_3:** Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos (150 horas)
- MF1981\_3:** Desarrollo de proyectos de sistemas "inmóticos" (150 horas)
- MF1982\_3:** Desarrollo de proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación (120 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Desarrollar proyectos de sistemas domóticos

Nivel: 3

Código: UC1980\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar el estudio previo del proyecto, elaborando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros para hacer uso de ellos en la implantación de un sistema domótico.

**CR1.1** Los esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico, entre otros) se elaboran, teniendo en cuenta los requisitos de la clientela y las especificaciones del sistema, detallando las caídas de tensión, las medidas de los cables, entre otros, garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.

**CR1.2** Los equipos y dispositivos se seleccionan, atendiendo a los requisitos funcionales del sistema, analizando las características técnicas y estéticas, teniendo en cuenta el tipo de instalación, requerimientos del montaje (ubicación, ángulos de detección), entre otros.

**CR1.3** La memoria del proyecto se elabora, detallando la finalidad del proyecto, tipo de instalación, emplazamiento, las características funcionales y técnicas de los equipos y dispositivos, integración con otros sistemas y servicios, entre otros.

**RP2:** Elaborar documentación técnica, haciendo uso de la memoria del proyecto, para la ejecución de la instalación de un sistema domótico.

**CR2.1** Los planos de implantación se elaboran, representando la ubicación de los dispositivos, cableado y sistemas control, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas.

**CR2.2** Los planos de trazado se elaboran, representando gráficamente los dispositivos, las relaciones entre ellos, indicando las especificaciones técnicas de los mismos, verificando que cumplen con los criterios de diseño (tamaño, color, entre otros) y calidad establecidos (resistencia a humedad, aislamiento eléctrico, entre otros).

**CR2.3** Los esquemas unifilares y multifilares se elaboran, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexiones, los puertos, entre otros.

**CR2.4** El pliego de condiciones se elabora, indicando las condiciones generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y las condiciones particulares del proyecto (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CR2.5** El estudio básico de seguridad y salud se elabora, precisando las normas de seguridad y salud aplicables al proyecto de implantación del sistema, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**RP3:** Elaborar el presupuesto de un sistema domótico, haciendo uso de la memoria del proyecto y del pliego de condiciones, determinando las unidades de obra, entre otros, para determinar su coste.

**CR3.1** Las unidades de obra se definen, describiendo las operaciones a realizar, el tiempo de ejecución, la cantidad de material requerido, entre otros.

**CR3.2** El estado de mediciones se elabora, haciendo uso de las unidades de obra del sistema domótico identificadas, detallando las cantidades de cada elemento.

**CR3.3** El coste del sistema se calcula, determinado los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra específica del sistema domótico.

**RP4:** Certificar el funcionamiento de un sistema domótico, elaborando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, haciendo uso de la memoria del proyecto para la verificar que cumple los requisitos funcionales.

**CR4.1** El protocolo de puesta en marcha y de pruebas se elabora, describiendo los dispositivos a verificar, las pruebas a realizar con distintos medios de transmisión, el funcionamiento del sistema y las necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CR4.2** La puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento del sistema se verifican, comprobando que se han realizado acorde al protocolo definido y asegurando que los resultados son los requeridos.

**CR4.3** La certificación del funcionamiento del sistema se elabora, documentado los resultados de las pruebas realizadas.

**RP5:** Elaborar la documentación de usuario y gestión de un sistema domótico, haciendo uso de la memoria técnica del proyecto para realizar la gestión de su instalación y mantenimiento.

**CR5.1** El manual de mantenimiento se elabora, especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, los medios a emplear, periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CR5.2** El manual de usuario se elabora, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, entre otros y las actuaciones que se deben realizar en caso de avería o emergencia.

**CR5.3** El manual de gestión de residuos se elabora, identificando los materiales y dispositivos a reciclar o desechar, puntos de entrega de los mismos una vez finalizado su período útil de vida, entre otros.

## Contexto profesional

### Medios de producción

"Software" de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. "Software" para la elaboración de presupuesto. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

### Productos y resultados

Estudio previo del proyecto realizado. Documentación técnica elaborada. Presupuesto de un proyecto domótico elaborado. Funcionamiento de un sistema domótico certificado. Documentación de usuario y gestión del sistema elaborada.

### Información utilizada o generada

Especificaciones de proyectos. Informes. Memorias de proyectos. Diagramas de funcionamiento de sistemas domóticos. Planos del edificio. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Reglamentación y normativa vigente (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de instrumentos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE y CE de reglamentos y homologaciones de los materiales. Especificación AENOR sobre instalaciones de sistemas domóticos en viviendas. Normas de simbología y representación de instalaciones domóticas. Documentación técnica y comercial de fabricantes y proveedores de materiales, dispositivos y equipos para las instalaciones domóticas. Normativa sobre seguridad y salud, y sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Directiva CE de Baja Tensión. Directiva CE de Compatibilidad Electromagnética.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Desarrollar proyectos de sistemas "inmóticos"

Nivel: 3

Código: UC1981\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar el estudio previo del proyecto del sistema "inmótico", elaborando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros para hacer uso de ellos en la implantación de un sistema "inmótico".

**CR1.1** Los esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico, entre otros) se elaboran, teniendo en cuenta los requisitos de la clientela y las especificaciones del sistema, detallando las caídas de tensión, las medidas de los cables, entre otros, garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.

**CR1.2** Los equipos y dispositivos se seleccionan, atendiendo a los requisitos funcionales del sistema, analizando las características técnicas y estéticas, teniendo en cuenta el tipo de instalación, requerimientos del montaje (ubicación, ángulos de detección), entre otros.

**CR1.3** La memoria del proyecto se elabora, detallando la finalidad del proyecto, tipo de instalación, emplazamiento, las características funcionales y técnicas de los equipos y dispositivos, integración con otros sistemas y servicios, entre otros.

**RP2:** Elaborar la documentación técnica, haciendo uso de la memoria del proyecto, para la ejecución de la instalación de un sistema "inmótico".

**CR2.1** Los planos de implantación se elaboran, representando la ubicación de los dispositivos, cableado y sistemas control, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas.

**CR2.2** Los planos de trazado se elaboran, representando gráficamente los dispositivos, las relaciones entre ellos, indicando las especificaciones técnicas de los mismos, verificando que cumplen con los criterios de diseño (tamaño, color, entre otros) y calidad establecidos (resistencia a humedad, aislamiento eléctrico, entre otros).

**CR2.3** Los esquemas unifilares y multifilares se elaboran, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexiones, los puertos, entre otros.

**CR2.4** El pliego de condiciones se elabora, indicando las condiciones generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y las condiciones particulares del proyecto (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CR2.5** El estudio básico de seguridad y salud se elabora, precisando las normas de seguridad y salud aplicables al proyecto de implantación del sistema, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**RP3:** Elaborar el presupuesto de un sistema "inmótico", haciendo uso de la memoria del proyecto y del pliego de condiciones, determinando las unidades de obra, entre otros para determinar su coste.

**CR3.1** Las unidades de obra se definen, describiendo las operaciones a realizar, el tiempo de ejecución, la cantidad de material requerido, entre otros.

**CR3.2** El estado de mediciones se elabora, haciendo uso de las unidades de obra del sistema identificadas, detallando las cantidades de cada elemento.

**CR3.3** El coste del sistema se calcula, determinado los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra específica del sistema.

**RP4:** Certificar el funcionamiento de un sistema "inmótico", elaborando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, haciendo uso de la memoria del proyecto para la verificar que cumple los requisitos funcionales.

**CR4.1** El protocolo de puesta en marcha y de pruebas se elabora, describiendo los dispositivos a verificar, las pruebas a realizar con distintos medios de transmisión, el funcionamiento del sistema y las necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CR4.2** La puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento del sistema se verifican, comprobando que se han realizado acorde al protocolo definido y asegurando que los resultados son los requeridos.

**CR4.3** La certificación del funcionamiento del sistema se elabora, documentado los resultados de las pruebas realizadas.

**RP5:** Elaborar la documentación de usuario y gestión de un sistema "inmótico", haciendo uso de la documentación técnica del proyecto para realizar la gestión de la instalación y mantenimiento del sistema.

**CR5.1** El manual de mantenimiento se elabora, especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, los medios a emplear, periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CR5.2** El manual de usuario se elabora, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, entre otros y las actuaciones que se deben realizar en caso de avería o emergencia.

**CR5.3** El manual de gestión de residuos se elabora, identificando los materiales y dispositivos a reciclar o desechar, puntos de entrega de los mismos una vez finalizado su período útil de vida, entre otros.

## Contexto profesional

### Medios de producción

"Software" de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. "Software" para la elaboración de presupuesto. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

### Productos y resultados

Estudio previo del proyecto realizado. Documentación técnica elaborada. Presupuesto de un proyecto "inmótico" elaborado. Funcionamiento de un sistema "inmótico" certificado. Documentación de usuario y gestión del sistema elaborada.

### Información utilizada o generada

Especificaciones de proyectos. Informes. Memorias de proyectos. Diagramas de funcionamiento de sistemas "inmóticos". Planos de edificios. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Normativa (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de instrumentos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE y CE de reglamentos y homologaciones de los materiales. Normas de simbología y representación de instalaciones "inmóticas". Documentación técnica y comercial de fabricantes y proveedores de materiales, dispositivos y equipos para las instalaciones "inmóticas". Normativa de seguridad y salud y de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Directiva CE de Baja Tensión. Directiva CE de Compatibilidad Electromagnética.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Desarrollar proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación

Nivel: 3

Código: UC1982\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar el estudio previo del proyecto de integración del sistema domótico o "inmótico" con sistemas de seguridad, incendio, climatización, control de accesos, entre otros, atendiendo a los requisitos de integración y las especificaciones del sistema para hacer uso de ellos en la integración de los sistemas.

**CR1.1** Los esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico entre otros) se elaboran, detallando condiciones y características técnicas de la integración como puertos de comunicaciones, velocidades de transmisión y protocolos utilizados entre otros.

**CR1.2** Los equipos y dispositivos para la integración se seleccionan, analizando las características técnicas y de interfaces de usuario, requerimientos de alimentación, conexionado, montaje y comunicaciones, entre otros.

**CR1.3** La memoria del proyecto de integración se elabora, detallando la finalidad de la integración, tipo instalación integrada, emplazamiento, características funcionales, y características de los dispositivos de comunicaciones, entre otros.

**RP2:** Elaborar los planos, pliegos y estudios, haciendo uso de la memoria del proyecto, para la ejecución de la integración del sistema domótico o "inmótico".

**CR2.1** Los planos de implantación de la integración se elaboran, representando la ubicación de los dispositivos de comunicaciones y cableado, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.

**CR2.2** Los planos de trazado se elaboran, representado gráficamente los dispositivos domóticos y de comunicaciones, las relaciones entre ellos, indicando las especificaciones técnicas de los dispositivos de comunicaciones, verificando que cumplen con los criterios funcionales y de calidad requeridos, entre otros.

**CR2.3** Los esquemas unifilares y multifilares se elaboran, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexión, puertos, entre otros.

**CR2.4** El pliego de condiciones se elabora, indicando las condiciones generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y las condiciones particulares del proyecto de integración (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CR2.5** El estudio básico de seguridad y salud se elabora, precisando las normas de seguridad y salud aplicables al proyecto de implantación del sistema, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**RP3:** Elaborar el presupuesto del proyecto de integración, haciendo uso de la memoria técnica del proyecto y del pliego de condiciones, determinando las unidades de obra, entre otros para determinar el coste del proyecto de integración del sistema domótico e "inmótico".

**CR3.1** Las unidades de obra se definen, describiendo las operaciones a realizar, el tiempo de ejecución, la cantidad de material requerido, entre otros.

**CR3.2** El estado de mediciones se elabora, haciendo uso de las unidades de obra de la integración identificadas, detallando las cantidades de cada elemento.

**CR3.3** El coste de la integración se calcula, determinando los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra específica de la integración.

**RP4:** Certificar el funcionamiento de la integración del sistema domótico o "inmótico", elaborando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, haciendo uso de la memoria del proyecto para verificar que cumple los requisitos funcionales.

**CR4.1** El protocolo de puesta en marcha y de pruebas se elabora, describiendo los dispositivos de comunicaciones a configurar y verificar, las pruebas a realizar con los distintos medios de transmisión y volumen de carga, el funcionamiento del sistema y las necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CR4.2** La puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento del sistema se verifican, comprobando que se han realizado acorde al protocolo definido y asegurando que los resultados son los requeridos.

**CR4.3** La certificación del funcionamiento de la integración se elabora, documentando los resultados de las pruebas realizadas, los tiempos de respuesta, la carga de ancho de banda, entre otros.

**RP5:** Elaborar la documentación de usuario y gestión de la integración, haciendo uso de la memoria técnica del proyecto para mantener la integración del sistema domótico o "inmótico".

**CR5.1** El manual de mantenimiento de la integración se elabora, especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, los medios a emplear, la periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CR5.2** El manual de usuario se elabora, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento de seguridad, entre otros y las actuaciones que se deben realizar en caso de avería o emergencia.

**CR5.3** El manual de gestión de residuos se elabora, identificando los materiales y dispositivos a reciclar o desechar tales como pilas, baterías entre otros, puntos de entrega de los mismos finalizado su periodo útil de vida, entre otros.

## Contexto profesional

### Medios de producción

"Software" de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. "Software" para la elaboración de presupuesto. Medidores de tasas de transferencia de datos. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

### Productos y resultados

Estudio previo del proyecto realizado. Documentación técnica elaborada. Presupuesto de un proyecto domótico de integración de sistemas domóticos o "inmóticos" con redes de comunicación. Funcionamiento de un sistema domótico e "inmótico" integrado con redes de comunicación certificado. Documentación de usuario y gestión del sistema elaborada.

### Información utilizada o generada

Especificaciones de proyectos. Informes. Memorias de proyectos. Diagramas de funcionamiento de sistemas domóticos. Planos del edificio. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Reglamentación y normativa vigente (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de instrumentos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE y CE de reglamentos y homologaciones de los materiales. Normas de simbología y representación de instalaciones domóticas. Documentación técnica y comercial de fabricantes y proveedores de materiales, dispositivos y equipos para las instalaciones domóticas. Normativa sobre seguridad y salud y sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Directiva CE de Baja Tensión. Directiva CE de Compatibilidad Electromagnética.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos

Nivel:	3
Código:	MF1980_3
Asociado a la UC:	UC1980_3 - Desarrollar proyectos de sistemas domóticos
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desarrollar el estudio previo de un proyecto domótico, elaborando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros para hacer uso de ellos en la implantación de un sistema domótico.

**CE1.1** Elaborar croquis y esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico, entre otros), teniendo en cuenta unos requisitos de diseño y las especificaciones de un sistema domótico, detallando caídas de tensión, medidas de los cables, entre otros, garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.

**CE1.2** Seleccionar equipos y dispositivos, atendiendo a unos requisitos funcionales de un sistema domótico (usabilidad, seguridad de áreas, entre otros), analizando las características técnicas y estéticas, teniendo en cuenta el tipo de instalación, requerimientos del montaje (ubicación, ángulos de detección, entre otros).

**CE1.3** Elaborar una memoria de un proyecto, detallando la finalidad, tipo de instalación, emplazamiento, características funcionales y técnicas de los equipos y dispositivos, integración con otros sistemas y servicios, entre otros.

**CE1.4** En un supuesto práctico de desarrollo del estudio previo de un sistema domótico, elaborando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros:

- Elaborar el diagrama de bloques de funcionalidad de un sistema domótico, representando caídas de tensión, medidas de cables, entre otros y garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.
- Establecer el número de elementos, indicando su disposición y el conexionado entre ellos.
- Seleccionar equipos, atendiendo al tipo de instalación, al emplazamiento, a los detalles de la instalación del sistema, entre otros.
- Dibujar los esquemas iniciales, haciendo uso de herramientas de diagramación.

**C2:** Elaborar documentación técnica de un proyecto domótico, atendiendo al tipo de instalación a realizar, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros.

**CE2.1** Elaborar planos de implantación, representando la ubicación de los dispositivos, cableado y sistemas control, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas.

**CE2.2** Delinear planos de trazado, representando gráficamente los dispositivos, las relaciones entre ellos, indicando las especificaciones técnicas de los mismos, verificando que cumplen con los criterios diseño (tamaño, color, entre otros) y calidad establecidos (resistencia a humedad, aislamiento eléctrico, entre otros).

**CE2.3** Elaborar esquemas unifilares y multifilares, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexiones, los puertos, entre otros.

**CE2.4** Desarrollar un pliego de condiciones, indicando las condiciones generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y las condiciones particulares del proyecto (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CE2.5** Confeccionar un estudio básico de seguridad y salud, precisando normas de seguridad y salud aplicables al proyecto de implantación del sistema domótico, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**CE2.6** En un supuesto práctico de elaboración de documentación técnica de un sistema domótico, atendiendo a unos requisitos funcionales, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros, haciendo uso de herramientas de diagramación, entre otros:

- Dibujar los planos de implantación y de detalle, utilizando herramientas CAD, representando elementos tales como tomas de corriente, puntos de luz, recorrido de las líneas eléctricas, entre otros.
- Realizar los esquemas unifilares, representando los componentes de un cuadro eléctrico, el número y características de los conductores, receptores eléctricos, entre otros.
- Documentar el pliego de condiciones, describiendo condiciones generales tales como las funciones y características del sistema domótico diseñado, así como, las particulares o específicas del proyecto.
- Generar el estudio básico de seguridad y salud, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**C3:** Especificar el presupuesto de un sistema domótico, haciendo uso de la memoria del proyecto y del pliego de condiciones, determinando las unidades de obra, estado mediciones, entre otros.

**CE3.1** Definir unidades de obra, describiendo las operaciones a realizar, el tiempo de ejecución, la cantidad de material requerido, entre otros.

**CE3.2** Elaborar el estado de mediciones de un proyecto domótico, haciendo uso de un análisis de unidades de obra, detallando las medidas y unidades requeridas.

**CE3.3** En un supuesto práctico de elaboración de un presupuesto de un sistema domótico, teniendo en cuenta el tipo de instalación, el emplazamiento y características técnicas de los equipos:

- Verificar las mediciones, comprobando que han sido especificadas acorde a las unidades de medida para cada elemento.
- Identificar las unidades de obra, especificando las cantidades de cada una de ellas.
- Descomponer las unidades de obra, especificando los materiales, recursos previstos, el tiempo estimado de ejecución, entre otros.
- Calcular el coste de la instalación del sistema, determinando los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra, calculando los totales y documentándolo en el formato requerido.

**C4:** Comprobar el funcionamiento de un sistema domótico, elaborando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, teniendo en cuenta el tipo de instalación, el emplazamiento, características técnicas de los equipos, entre otros.

**CE4.1** Desarrollar un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, describiendo los dispositivos a verificar, las pruebas a realizar con distintos medios de transmisión, el funcionamiento del sistema y las necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CE4.2** Verificar la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento de un sistema domótico, comprobando que se han realizado acorde a los pasos establecidos en el protocolo definido y que el funcionamiento es el requerido.

**CE4.3** Elaborar la certificación del funcionamiento de un sistema domótico, documentado los resultados de las pruebas realizadas.

**CE4.4** En un supuesto práctico de certificación del funcionamiento de un sistema domótico, elaborando un protocolo de pruebas y puesta en marcha:

- Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema domótico, identificando sus necesidades de parametrización.
- Elaborar el protocolo de pruebas y puesta en marcha, especificando las pruebas a realizar, los equipos a probar, estableciendo los parámetros de control (temperatura, humedad, entre otros), entre otros.
- Verificar el funcionamiento del sistema domótico, siguiendo los pasos del protocolo de pruebas y puesta en marcha definidos.

**C5:** Confeccionar documentación de usuario y gestión de un sistema domótico, definiendo manuales tales como el de mantenimiento, usuario, entre otros.

**CE5.1** Definir un manual de mantenimiento, especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios a emplear, periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CE5.2** Definir un manual de usuario, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, entre otros y las actuaciones a ejecutar, en caso de avería o emergencia.

**CE5.3** Definir un manual de gestión de residuos, identificando los materiales y dispositivos a reciclar o desechar, puntos de entrega de los mismos una vez finalizado su período útil de vida, entre otros.

**CE5.4** En un supuesto práctico de elaboración de un manual de usuario de un sistema domótico, describiendo las pautas de funcionamiento y control del sistema, entre otros:

- Describir el sistema en general, indicando qué funciones realiza y qué se controla con el mismo.
- Describir las acciones a realizar para el funcionamiento de los elementos controlados por el sistema domótico (iluminación, climatización, entre otros).
- Detallar las acciones a realizar en caso de pequeños errores de funcionamiento.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y C5 respecto a CE5.4.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Dispositivos y elementos de las instalaciones de sistemas domóticos

Aplicaciones domóticas: confort, gestión de la eficiencia energética, seguridad, comunicaciones, accesibilidad. Arquitectura de los sistemas domóticos. Red de gestión, control y seguridad. Topología física: estrella, anillo, bus, malla. Topología lógica: centralizada, distribuida, jerarquizada y ad hoc. Tecnologías en los sistemas domóticos. Tecnologías cableadas e inalámbricas. Evolución de las tecnologías. Componentes de un sistema de control. Elementos y dispositivos de los sistemas domóticos: sensores, actuadores, controladores, dispositivos de comunicaciones, medios de transmisión, elementos auxiliares, cables, sistemas de conducción de cables, entre otros. Interfaces de usuario: botoneras, pantallas táctiles, teclados, mandos, entre otros. Sistemas de alimentación. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Requisitos de una instalación domótica. Grado de domotización, número mínimo de aplicaciones.

### 2 Elaboración de planos y esquemas para un proyecto técnico de un sistema domótico

Elaboración de croquis. Interpretación de planos. Simbología normalizada. Esquemas de canalizaciones, características técnicas y situación sobre plano. Relación entre el trazado de las canalizaciones del sistema domótico con las de otros sistemas de la vivienda (agua, gas, electricidad, telecomunicaciones, entre otros). Esquemas de interconexión. Planos de usuario y de distribución de dispositivos domóticos en planta. Sistemas de representación. "Software" para elaboración de planos y esquemas eléctricos. Tipos de planos: de situación, de detalle, de elementos constructivos, entre otros.

### 3 Configuración y parametrización de los sistemas domóticos

Sistemas cerrados y abiertos. Utilidades "software" para la configuración y monitorización de un sistema domótico. Conceptos: unidad central de proceso, módulos de entradas y salidas binarias, digitales y analógicas. Asignación de entradas y salidas. Parámetros de control del sistema. Programación y parametrización de controladores. Programación de los niveles de aviso y alarma.

### 4 Elaboración de proyectos de sistemas domóticos

Normativa relacionada con las instalaciones domóticas. Documentos característicos de un proyecto de un sistema domótico: Memoria. Cálculos, programas, manuales. Planos. Pliego de condiciones. Presupuestos y medidas. Otros documentos: certificado de fin de obra, memoria técnica de diseño, certificado de instalación eléctrica y protocolo de pruebas y puesta en marcha. Cálculo de parámetros eléctricos. Caracterización y selección de los elementos de la instalación. Capacidades de los dispositivos y sistemas de conducción. Valores de ajuste de los parámetros del sistema. Valores de ajuste de los sistemas de protección. Niveles de señal y unidades en los puntos de test. "Software" de aplicación. Tablas y gráficos. Elaboración de unidades de obra y presupuestos: mediciones y cálculos. Unidades de obra. Definición de hitos. Cuadros de precios. Baremos. Presupuestos. "Software" de aplicación.

### 5 Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento de los sistemas domóticos

Especificaciones técnicas de los elementos de sistemas de control. Condiciones de puesta en marcha de las instalaciones: protocolo de pruebas. Normativa de aplicación. Documentación de los fabricantes. Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar. Elaboración de fichas y registros. Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales. Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

## 6 Elaboración de planes de seguridad en el montaje de los sistemas domóticos

Normativa de seguridad e higiene. Proyectos tipo de seguridad. Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados. Elaboración de estudios básicos de seguridad. Equipos de protección colectivos e individuales (EPI).

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de sistemas domóticos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.



## MÓDULO FORMATIVO 2

### Desarrollo de proyectos de sistemas "inmóticos"

Nivel:	3
Código:	MF1981_3
Asociado a la UC:	UC1981_3 - Desarrollar proyectos de sistemas "inmóticos"
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar documentación del estudio previo de un proyecto "inmótico", proyectando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros.

**CE1.1** Elaborar croquis y esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico, entre otros), atendiendo a unos requisitos de diseño (características estéticas y funcionales del sistema, ubicación, entre otros) y unas especificaciones de un sistema (control de acceso, control iluminación, entre otros), detallando caídas de tensión, medidas de cables, entre otros, garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.

**CE1.2** Seleccionar equipos y dispositivos, atendiendo a las prestaciones del sistema (control de temperatura, humedad, iluminación, entre otros), analizando características técnicas y estéticas, teniendo en cuenta el tipo de instalación y los requerimientos de montaje (ubicación, ángulos de detección, entre otros).

**CE1.3** Confeccionar una memoria de un proyecto, detallando la finalidad del proyecto, tipo de instalación, emplazamiento, características funcionales y técnicas de los equipos y dispositivos, integración con otros sistemas y servicios, entre otros.

**CE1.4** En un supuesto práctico de desarrollo del estudio previo de un sistema "inmótico", proyectando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros:

- Delinear el diagrama de bloques de funcionalidad de un sistema "inmótico", detallando caídas de tensión, medidas de cables, entre otros y garantizando la seguridad eléctrica de la instalación.
- Establecer el número de elementos, indicando su disposición y el conexionado entre ellos.
- Escoger equipos, atendiendo al tipo de instalación, al emplazamiento, a los detalles de la instalación del sistema, entre otros.
- Dibujar los esquemas iniciales, haciendo uso de herramientas de diagramación.

**C2:** Elaborar documentación técnica de un proyecto "inmótico", atendiendo al tipo de instalación a realizar, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros.

**CE2.1** Elaborar planos de implantación, representando la ubicación de los dispositivos, cableado y sistemas control, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas.

**CE2.2** Elaborar planos de trazado, representando gráficamente los dispositivos, las relaciones entre ellos, indicando las especificaciones técnicas de los mismos, verificando que cumplen con los criterios de diseño (tamaño, color, entre otros) y calidad establecidos (resistencia a humedad, aislamiento eléctrico, entre otros).

**CE2.3** Diseñar esquemas unifilares y multifilares, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexiones, los puertos, entre otros.

**CE2.4** Elaborar un pliego de condiciones, indicando las cláusulas generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y las particulares del proyecto (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CE2.5** Elaborar un estudio básico de seguridad y salud, precisando las normas sobre seguridad y salud aplicables a un proyecto de implantación de un sistema "inmótico", identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello: detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**CE2.6** En un supuesto práctico de elaboración de documentación técnica de un sistema "inmótico", atendiendo al tipo de instalación, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros, haciendo uso de herramientas de diagramación, entre otros:

- Diseñar los planos de detalle de la implantación, situando elementos tales como tomas de corriente, puntos de luz, recorrido de las líneas eléctricas, entre otros.
- Realizar los esquemas unifilares, representando los componentes de un cuadro eléctrico, el número y características de los conductores, receptores eléctricos, entre otros.
- Documentar el pliego de condiciones, describiendo condiciones generales tales como las funciones y características del sistema "inmótico" diseñado, así como, las particulares o específicas del proyecto.
- Generar el estudio básico de seguridad y salud, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas requeridas para ello; detallando los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**C3:** Especificar un presupuesto de un sistema "inmótico", atendiendo al tipo de instalación, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros, determinando las unidades de obra, estado de mediciones, entre otros.

**CE3.1** Definir las unidades de obra de un proyecto, describiendo las operaciones a realizar, el tiempo de ejecución, la cantidad de material requerido, entre otros.

**CE3.2** Elaborar un documento del estado de mediciones de un proyecto "inmótico", haciendo uso de un análisis de unidades de obra, detallando las medidas y unidades requeridas.

**CE3.3** En un supuesto práctico de elaboración de un presupuesto de un sistema "inmótico", teniendo en cuenta el tipo de instalación, el emplazamiento y características técnicas de los equipos:

- Verificar las mediciones, comprobando que han sido especificadas acorde a las unidades de medida para cada elemento.
- Identificar las unidades de obra, especificando las cantidades de cada una de ellas.
- Descomponer las unidades de obra, especificando los materiales, recursos previstos, el tiempo estimado de ejecución, entre otros.
- Calcular el coste de la instalación del sistema, determinando los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra, calculando los totales y documentándolo en el formato requerido.

**C4:** Elaborar una certificación del funcionamiento de un sistema "inmótico", creando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, teniendo en cuenta el tipo de instalación, el emplazamiento, características técnicas de los equipos, entre otros.

**CE4.1** Definir un protocolo de puesta en marcha y pruebas, describiendo los dispositivos a verificar, las pruebas a realizar con diferentes medios de transmisión, el funcionamiento esperado del sistema y las necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CE4.2** Verificar la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento de un sistema, comprobando que se han realizado acorde a los pasos establecidos en el protocolo definido y que el funcionamiento es el requerido.

**CE4.3** Elaborar la certificación del funcionamiento de un sistema, documentado los resultados de las pruebas realizadas.

**CE4.4** En un supuesto práctico de certificación del funcionamiento de un sistema "inmótico", elaborando un protocolo de pruebas y puesta en marcha:

- Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema "inmótico", identificando sus necesidades de parametrización.
- Elaborar el protocolo de pruebas y puesta en marcha, especificando las pruebas a realizar, los equipos a probar, estableciendo los parámetros de control (temperatura, humedad, entre otros), entre otros.
- Verificar el funcionamiento del sistema "inmótico", siguiendo los pasos del protocolo de pruebas y puesta en marcha definidos.

**C5:** Confeccionar documentación de usuario y gestión de un sistema "inmótico", definiendo manuales tales como el de mantenimiento, usuario, entre otros.

**CE5.1** Definir un manual de mantenimiento, especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios a emplear, periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CE5.2** Definir un manual de usuario, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, entre otros y las actuaciones a ejecutar, en caso de avería o emergencia.

**CE5.3** Definir un manual de gestión de residuos, identificando los materiales y dispositivos a reciclar o desechar, puntos de entrega de los mismos una vez finalizado su período útil de vida, entre otros.

**CE5.4** En un supuesto básico de elaboración de un manual de usuario de un sistema "inmótico", describiendo las pautas de funcionamiento y control del sistema, entre otros:

- Describir el sistema en general, indicando qué funciones realiza y qué se controla con el mismo.
- Describir las acciones a realizar para el funcionamiento de los elementos controlados por el sistema "inmótico" (iluminación, climatización, entre otros).
- Detallar las acciones a realizar en caso de pequeños errores de funcionamiento.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y C5 respecto a CE5.4.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe, responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Dispositivos y elementos para el montaje de sistemas "inmóticos"

Estructura de un sistema "inmótico". Aplicaciones de sistemas "inmóticos": climatización, seguridad, gestión energética, entre otros. Red de alimentación, red de comunicación, armarios y cuadros eléctricos, pupitres de mando, regulación y control, cableado, sensores, actuadores y posicionadores, entre otros. Variables de medida: presión, nivel, temperatura, caudal, humedad, velocidad, analizadores químicos, entre otros. Tipos de sistemas de medida: analógicos y digitales. Cables y sistemas de conducción: tipos y características. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra. Simbología normalizada. Interpretación de planos. Herramientas y equipos.

### 2 Elaboración de planos y esquemas para un proyecto técnico de un sistema "inmótico"

Elaboración de croquis. Esquemas de canalizaciones, recintos técnicos, características técnicas y situación sobre plano. Relación entre el trazado de las canalizaciones del sistema "inmótico" con otras instalaciones del sector terciario e industrial (clima, iluminación, seguridad, entre otras). Esquemas de distribución de elementos en armarios y cuadros. Esquemas de interconexión. Planos de usuario y de distribución de dispositivos domóticos en planta. Sistemas de representación. "Software" para elaboración de planos y esquemas eléctricos. Tipos de planos: de situación, de detalle y de elementos constructivos.

### 3 Configuración y parametrización de los sistemas "inmóticos"

Sistemas cerrados y abiertos. Utilidades "software" para la configuración y monitorización de un sistema "inmótico". Conceptos: sistema de control, unidad central de proceso, módulos de entradas y salidas (binarias, digitales y analógicas), módulos especiales (comunicación, regulación, displays, entre otros). Características técnicas, programación y configuración de los dispositivos de control. Aplicaciones. Interconexión con los elementos y dispositivos "inmóticos". Buses de comunicaciones. Módulos de bus de control. Interfaz de usuario. Programación de los niveles de aviso y alarma.

### 4 Elaboración de proyectos de sistemas "inmóticos"

Normativa sobre instalaciones "inmóticas". Normativa medioambiental. Documentos característicos de un proyecto: Memoria. Cálculos, programas, manuales. Planos. Pliego de condiciones. Presupuestos y medidas. Otros documentos: certificado de fin de obra, certificado de instalación, protocolo de pruebas y puesta en marcha. Cálculo de parámetros eléctricos. Caracterización y selección de los elementos de la instalación. Capacidades de los dispositivos y sistemas de conducción. Valores de ajuste de los parámetros del sistema. Valores de ajuste de los sistemas de protección. Niveles de señal y unidades en los puntos de test. "Software" de aplicación. Tablas y gráficos. Identificación de los elementos de la instalación. Elaboración de unidades de obra y presupuestos: mediciones y cálculos. Unidades de obra. Definición de hitos. Cuadros de precios. Baremos. Presupuestos. "Software" de aplicación.

### 5 Elaboración de manuales de servicio de sistemas "inmóticos"

Especificaciones técnicas de los elementos y dispositivos "inmóticos". Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones: protocolo de pruebas. Normativa de aplicación. Documentación de los fabricantes. Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar. Protocolos.

Elaboración de fichas y registros. Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales. Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

## 6 Elaboración de planes de seguridad en el montaje de sistemas "inmóticos"

Normativa de seguridad e higiene. Proyectos tipo de seguridad. Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados. Elaboración de estudios básicos de seguridad. Equipos de protección colectivos e individuales (EPI).

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de sistemas "inmóticos", que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Desarrollo de proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación

Nivel:	3
Código:	MF1982_3
Asociado a la UC:	UC1982_3 - Desarrollar proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar un estudio previo de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con sistemas de seguridad, incendio, climatización, control de accesos entre otros, proyectando esquemas iniciales, seleccionando equipos, entre otros.

**CE1.1** Elaborar esquemas iniciales (esquema de bloques, esquema funcional, esquema topográfico, entre otros), detallando condiciones y características técnicas de la integración tales como puertos de comunicaciones, velocidades de transmisión y protocolos utilizados, entre otros.

**CE1.2** Seleccionar equipos y dispositivos para una integración, analizando las características técnicas y de interfaces de usuario demandadas, requerimientos de alimentación, conexionado, montaje y comunicaciones, entre otros.

**CE1.3** Elaborar la memoria de un proyecto de integración, detallando la finalidad de la integración, tipo de instalación integrada, emplazamiento, características funcionales, y características de los dispositivos de comunicaciones, entre otros.

**CE1.4** En un supuesto práctico de elaboración de esquemas iniciales de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con otros sistemas, teniendo en cuenta el emplazamiento, características funcionales, entre otros y el inventario de equipos, haciendo uso de software de elaboración de esquemas, entre otros:

- Interpretar una memoria de un proyecto, analizando los requisitos técnicos y comprobando que el inventario de equipos es acorde a lo requerido.
- Delinear el esquema de bloques, representado las relaciones entre los bloques funcionales de la integración.
- Representar un esquema topográfico, detallando los equipos y sus ubicaciones.

**C2:** Elaborar documentación técnica de la integración de un sistema domótico o "inmótico", atendiendo al tipo y detalles de la instalación, al emplazamiento, entre otros.

**CE2.1** Delinear planos de implantación de la integración de un sistema, representando la ubicación de los dispositivos de comunicaciones y cableado, entre otros, haciendo uso de la simbología normalizada para instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.

**CE2.2** Delinear planos de trazado, representado gráficamente los dispositivos de control y de comunicaciones, las relaciones entre ellos, indicando especificaciones técnicas de los

dispositivos de comunicaciones, verificando que cumplen con los criterios funcionales y de calidad requeridos, entre otros.

**CE2.3** Delinear esquemas unifilares y multifilares, representando gráficamente y de forma detallada los puntos de conexión, puertos, entre otros.

**CE2.4** Confeccionar un pliego de condiciones, indicando condiciones generales (detalles de instalación, normativa, entre otros) y condiciones particulares de un proyecto de integración (normativa específica en función del uso final de la instalación y de su ubicación, entre otros).

**CE2.5** Confeccionar un estudio básico de seguridad y salud, precisando normas de seguridad y salud aplicables a un proyecto de implantación de un sistema, identificando riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando medidas técnicas requeridas para ello: detallando riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos, entre otros.

**CE2.6** En un supuesto práctico de elaboración un pliego de condiciones de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmóticos" con redes de comunicación, teniendo en cuenta unos requisitos funcionales, características del emplazamiento, entre otros:

- Analizar los requisitos técnicos y funcionales del sistema, describiendo el funcionamiento de la integración del sistema con las redes de comunicación.
- Interpretar los esquemas unifilares y multifilares, describiendo los puertos, cables, conexiones entre los diferentes elementos, entre otros.
- Redactar el pliego de condiciones, describiendo las especificaciones técnicas y funcionales del sistema del proyecto de integración ("software" a utilizar, características de los cables, entre otros) y las condiciones particulares del proyecto tales como, restricciones ambientales, de seguridad, entre otros.

**C3:** Especificar el presupuesto de un proyecto de integración de sistemas domóticos o "inmóticos", atendiendo al tipo de instalación, al emplazamiento, a los detalles de la instalación, entre otros, determinando las unidades de obra, estado de mediciones, entre otros.

**CE3.1** Definir unidades de obra, describiendo operaciones a realizar, tiempo de ejecución, cantidad de material requerido, entre otros.

**CE3.2** Elaborar un estado de mediciones, contabilizando unidades de obra de una integración, aglutinando tareas, detallando tiempos y materiales requeridos, entre otros.

**CE3.3** Calcular el coste de un proyecto de integración, determinado los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra del sistema.

**CE3.4** En un supuesto práctico de elaboración de un presupuesto de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con otros sistemas, determinando unidades de obra, estado mediciones, entre otros:

- Contabilizar y detallar las unidades de obra, incluyendo operaciones a realizar, tiempos de ejecución, equipos y cables requeridos.
- Agregar las unidades de obra en un documento de estado de mediciones, especificando las cantidades de cada una de ellas.
- Calcular el coste de la instalación del sistema, determinando los precios unitarios correspondientes a cada unidad de obra, calculando los totales y documentándolo en el formato requerido.

**C4:** Confirmar el funcionamiento de la integración de un sistema domótico o "inmótico", elaborando un protocolo de puesta en marcha y de pruebas,

haciendo teniendo en cuenta el tipo de instalación, el emplazamiento, características técnicas de los equipos, entre otros.

**CE4.1** Elaborar un protocolo de puesta en marcha y de pruebas, describiendo dispositivos de comunicaciones a configurar y verificar, pruebas a realizar con distintos medios de transmisión y volumen de carga, funcionamiento esperado del sistema y necesidades de parametrización de los dispositivos en diferentes escenarios, entre otros.

**CE4.2** Controlar la puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la integración de un sistema domótico o "inmótico", comprobando que se ejecutan acorde a un protocolo definido y que el funcionamiento es conforme a lo especificado.

**CE4.3** Elaborar una certificación del funcionamiento de una integración, documentando los resultados de pruebas realizadas tales como tiempos de respuesta, carga de ancho de banda, entre otros.

**CE4.4** En un supuesto práctico de puesta en marcha de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con otros sistemas, atendiendo a un protocolo definido (elementos a probar, acciones a realizar, escenarios a contemplar, entre otros):

- Interpretar el protocolo de puesta en marcha y pruebas, describiendo las actividades a realizar, su orden de ejecución, entre otros.
- Ejecutar los pasos definidos en el protocolo, anotando los resultados de las pruebas.
- Redactar un documento de certificación del funcionamiento de la integración, consignando datos cuantitativos de los resultados en diferentes escenarios como corte de luz, cambio de hora, cambio de cuenta de usuario, entre otros.

**C5:** Elaborar documentación de usuario y gestión de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con otros sistemas, redactando manuales tales como el de mantenimiento, el de usuario, entre otros.

**CE5.1** Redactar un manual de mantenimiento de una integración, especificando puntos de inspección, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios a emplear, periodicidad de las actuaciones, entre otros.

**CE5.2** Redactar un manual de usuario, especificando condiciones de uso del sistema, de funcionamiento, de seguridad, entre otros y actuaciones a ejecutar en caso de avería o emergencia.

**CE5.3** Redactar un manual de gestión de residuos, identificando materiales y dispositivos a reciclar o desechar tales como pilas, baterías, entre otros; puntos de entrega de los mismos, finalizado su periodo útil de vida, entre otros.

**CE5.4** En un supuesto práctico de elaboración de un manual de usuario de un proyecto de integración de un sistema domótico o "inmótico" con otros sistemas, atendiendo a su documentación (memoria, planos, entre otros):

- Interpretar la documentación, describiendo el funcionamiento del sistema desde la perspectiva del operador del mismo.
- Elaborar un manual de usuario, indicando las operaciones a realizar sobre el sistema para que el funcionamiento sea conforme a lo descrito en la documentación del proyecto, y las operaciones a realizar en caso de avería o mal funcionamiento.
- Verificar las operaciones descritas en el manual, comprobando que los resultados son los establecidos para ellas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**



C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y C5 respecto a CE5.4.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Redes de comunicación en sistemas domóticos o "inmóticos"

Tecnologías de acceso a las redes de comunicación. Función de las redes de comunicación en los sistemas domóticos o "inmóticos". Red de control. Red de potencia. Red de datos. Tipología y topología de las redes de comunicación. Pasarelas residenciales. Electrónica de red. Medios de transmisión. Protocolos de comunicaciones. Capa física, capa de red, capa de aplicación. Servicios ofrecidos por los operadores de redes de comunicación (residenciales, minoristas y mayoristas). Calidad de servicio. Cableado y sistemas de conducción de cables: cables. Tipos. Características técnicas. Equipamiento de red: "router", "switch", pasarela, paneles de usuario, entre otros. Interconexión y segmentación de redes de comunicación. Antenas omnidireccionales y direccionales. Puertos y conectores de sistemas. Conectores y tomas de usuario. Armarios y cuadros ("racks"). Normas de producto y tecnología. Técnicas de tendido de cables e instalación de sistemas de conducción. Técnicas de conexionado de cables.

### 2 Configuración de las redes de comunicación en sistemas domóticos o "inmóticos"

Fases de montaje: replanteo, distribución y marcado de cableado, elementos y equipos, conexionado, comprobaciones finales, tratamiento de residuos. Técnicas específicas de montaje. Configuración de interfaces de usuario. Herramientas de configuración y monitorización de la pasarela. Avisos y alarmas. Configuración. Conceptos: puertos de entrada y salida, interfaces de red, enrutamiento y direccionamiento de datos. Verificaciones en diferentes escenarios. Corte eléctrico, cambio de hora, cambio de usuario, red sobrecargada.

### 3 Elaboración de proyectos de integración de redes de comunicación en sistemas domóticos o "inmóticos"

Documentos característicos de un proyecto: Memoria, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto. Otros documentos: certificado de fin de obra, certificado de la instalación y protocolo de pruebas. Requerimientos del proyecto de integración, cálculo de parámetros, necesidades de comunicación y selección de equipos y dispositivos. Elaboración de planos y esquemas eléctricos y de conexionado. Interpretación de los planos de ubicación e implantación. Simbología normalizada. Sistemas de representación. "Software" para elaboración de planos y esquemas de redes de comunicación. Elaboración de unidades de obra y presupuestos: mediciones y cálculos. Unidades de obra. Definición de hitos. Baremos. Presupuestos generales y desglosados. "Software" de aplicación. Normativa sobre redes de comunicación. Normativa de seguridad e higiene. Elaboración de estudios básicos de seguridad. Equipos de protección colectivos e individuales (EPI).

### 4 Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento de redes de comunicación integradas en sistemas domóticos o "inmóticos"

Especificaciones técnicas de los elementos de las redes de comunicación. Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones: protocolo de pruebas. Normativa de aplicación. Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar. Elaboración de fichas y registros. Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales. Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento. Normativa de seguridad e higiene. Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados. Elaboración de estudios básicos de seguridad. Equipos de protección colectivos e individuales (EPI). Gestión de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.