



## **PROGRAMA FORMATIVO**

# **Movilidad eléctrica y puntos de recarga: tecnología y gestión**

Julio 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	MOVILIDAD ELÉCTRICA Y PUNTOS DE RECARGA: TECNOLOGÍA Y GESTIÓN
<b>Familia Profesional:</b>	ENERGÍA Y AGUA
<b>Área Profesional:</b>	ENERGÍAS RENOVABLES
<b>Código:</b>	ENAE03
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	3

### Objetivo general

Implementar soluciones relacionadas con la movilidad eléctrica: vehículos eléctricos y puntos de recarga.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Movilidad eléctrica como parte de un modelo de movilidad sostenible.	10 horas
<b>Módulo 2</b>	Vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía en la movilidad eléctrica: aspectos técnicos.	20 horas
<b>Módulo 3</b>	Puntos de recarga e infraestructura: aspectos técnicos.	40 horas
<b>Módulo 4</b>	Movilidad eléctrica y puntos de recarga: aspectos económicos y mercado.	15 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

**Mixta**

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición** 85 horas

**Mixta** Duración total de la formación presencial: 50 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Título de Bachiller o equivalente.</li><li>- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente.</li><li>- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior.</li><li>- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad.</li><li>- Título de Técnico (FP Grado Medio) de la familia profesional Energía y Agua, Electricidad y Electrónica e Instalación y Mantenimiento.</li><li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3.</li><li>- Certificado de profesionalidad de nivel 2 de la familia profesional Energía y Agua, Electricidad y Electrónica e Instalación y Mantenimiento.</li><li>- Título de Grado o equivalente.</li><li>- Título de Postgrado (Máster) o equivalente.</li></ul>
-------------------------------------	--

<b>Experiencia profesional</b>	En caso de no poseer la titulación se requiere experiencia demostrable de, al menos, un año en instalaciones eléctricas o en el ámbito de la movilidad eléctrica (puntos de recarga, vehículo eléctrico, entre otros).
<b>Modalidad mixta</b>	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

#### **Justificación de los requisitos del alumnado**

Para justificar la experiencia profesional será necesario presentar certificado de empresa o declaración responsable.

### **Prescripciones de formadores y tutores**

<b>Acreditación requerida</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente de las familias profesionales de Energía y Agua, Electricidad y Electrónica e Instalación y Mantenimiento.</li> <li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3 de las familias profesionales de Energía y Agua, Electricidad y Electrónica e Instalación y Mantenimiento.</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	<p>En el caso de docente con Titulación de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente o Certificado de profesionalidad de nivel 3 de las familias profesionales de Energía y Agua o Electricidad y Electrónica, experiencia profesional mínima de tres años en instalaciones eléctricas de baja tensión.</p> <p>Además, es aconsejable que tenga experiencia laboral con instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.</p>
<b>Competencia docente</b>	Es aconsejable tener experiencia metodológica o experiencia docente.
<b>Modalidad mixta</b>	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

#### **Justificación de las prescripciones de formadores y tutores**

Para justificar la experiencia profesional será necesario presentar certificado de empresa o declaración responsable.

## Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m <sup>2</sup> para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 25 participantes)
Aula de gestión	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante
Aula de formación práctica con riesgo eléctrico	52 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /participante

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador.</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.</li> <li>- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los participantes.</li> </ul>
Aula de formación práctica con riesgo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula o local con instalación eléctrica y protecciones adecuadas para la realización de labores formativas prácticas en las que existe riesgo eléctrico.</li> <li>- Equipo de protección individual para alumnos y formadores.</li> <li>- Herramientas necesarias para la realización de una instalación eléctrica. El material fungible mínimo recomendable es:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taladro y conjunto de brocas.</li> <li>- Crimpadora.</li> <li>- Prensapunteras.</li> <li>- Conjunto de destornilladores de punta plana.</li> <li>- Conjunto de destornilladores de punta de estrella.</li> <li>- Tijeras de electricista.</li> <li>- Nivel de burbuja.</li> <li>- Tiralíneas.</li> <li>- SERRUCHO apto para PVC.</li> <li>- Lima.</li> <li>- Alicates.</li> <li>- Multímetro con detector de continuidad.</li> <li>- Punteras simples y dobles para la conexión de los cables a los dispositivos de mando y protección.</li> <li>- Tornillería y tacos.</li> <li>- Cualquier otra herramienta o material auxiliares que el docente considere necesarios.</li> </ul> </li> <li>- Material de la instalación: cuadros eléctricos, protecciones, cables, tubo para la canalización, punto de recarga comercial (cargador), cualquier otro material estimado oportuno. El inventario de este material será acorde al número de alumnos y a la organización del ejercicio práctico. Las características recomendadas para el punto de recarga comercial son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modo de carga 3.</li> <li>- Conector tipo 2 o Mennekes. Cable de conexión a vehículo incluido.</li> <li>- Montaje sobre superficie vertical (sobre pared).</li> <li>- Intensidad nominal máxima de 32 A (7.4 kW de potencia, máximo).</li> </ul> </li> </ul>

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 25, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones

tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

## Aula virtual

Si se utiliza el aula virtual han de cumplirse las siguientes indicaciones.

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Características</b></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones.</li><li>- Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.</li></ul>

Si la especialidad se imparte en **modalidad mixta**, para realizar la parte presencial de la formación, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad mixta**, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

### Plataforma de teleformación:

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura**
  - Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
    - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
    - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
  - Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
- **Software:**
  - Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
  - Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
  - El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del

Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.

- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.
- **Servicios y soporte**
  - Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
  - Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
  - Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 75211071 Electricistas de mantenimiento y reparación, en general.
- 75101033 Instaladores electricistas, en general.
- 31231015 Técnicos de mantenimiento de equipos eléctricos.
- 75311119 Instaladores de equipos y sistemas electrónicos.

#### Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: MOVILIDAD ELÉCTRICA COMO PARTE DE UN MODELO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE.

#### OBJETIVO

Desarrollar diferentes soluciones de movilidad eléctrica desde una perspectiva integral y territorial vinculada a modelos de movilidad sostenible.

#### DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN : 10 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 8 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento y manejo de la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo y sus objetivos relacionados con el cambio climático y la transición energética, social y económica.
  - Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados a la movilidad: 7 (energía sostenible y no contaminante); 9 (industria, innovación e infraestructura); 11 (ciudades y comunidades sostenibles); 12 (producción y consumo responsables); 13 (acción por el clima).
  - Agenda 2030. Existencia de planes de acción elaborados a nivel autonómico.
- Conocimiento de las herramientas disponibles para valorar la incidencia de los diferentes modelos de movilidad sobre el cambio climático.
  - Beneficios ambientales de adoptar la movilidad eléctrica respecto a una movilidad basada en combustibles fósiles.
  - Relevancia del mix de generación eléctrica en el impacto ambiental de la movilidad eléctrica.
  - Conocimiento de los materiales, como el cobalto y el níquel, utilizados para elaborar componentes fundamentales del vehículo eléctrico. Implicaciones ambientales y final de vida.
- Desarrollo de una visión territorial (ordenación del sistema urbano y de las comunicaciones, transporte e infraestructuras) en el diseño de soluciones de movilidad eléctrica sostenible.
  - Adecuación de las acciones al escenario (entorno rural o urbano; densidad de población; predominio de unifamiliares o de bloques de pisos; trazado urbano existente; desniveles; núcleos de concentración en horario laboral; focos de tráfico: polígonos industriales, hospitales, institutos y universidades, grandes superficies comerciales y de ocio.
  - Identificación de dichos focos o polos de atracción de tráfico y sus ciclos (horas punta y valle) para una planificación adecuada del transporte público y de las infraestructuras.
- Estimación del impacto ambiental de un coche eléctrico:
  - Emisiones de dióxido de carbono debidas a su fabricación, uso y final de vida.

##### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de actitudes positivas sobre el uso del vehículo eléctrico.
- Concienciación del uso del vehículo eléctrico como una de las mejores alternativas de movilidad para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y combatir así el cambio climático.
- Interés por actualización permanente en torno a la movilidad sostenible.

- Demostración de iniciativa y criterio crítico a la hora de valorar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de los distintos modelos de movilidad.

### Resultados que tienen que adquirirse en presencial

- Conocimiento de las herramientas disponibles para valorar la incidencia de los diferentes modelos de movilidad.
- Desarrollo de una visión territorial en el diseño de soluciones de movilidad eléctrica sostenible.
- Estimación del impacto ambiental de un coche eléctrico.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN LA MOVILIDAD ELÉCTRICA: ASPECTOS TÉCNICOS.

### OBJETIVO

Analizar los aspectos técnicos de los vehículos eléctricos, diferenciándolos de los vehículos de combustión interna, así como los aspectos técnicos de los sistemas de almacenamiento de energía utilizados actualmente en movilidad eléctrica.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 20 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 12 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento de las diferencias entre los vehículos de combustión interna ((ICE – Internal Combustion Engine), los vehículos híbridos (MHEV, HEV, PHEV, REEV) y el vehículo eléctrico (de baterías, BEV, y de pila de combustible, FCEV).
  - Arquitecturas.
  - Emisiones, ruido, eficiencia energética y mantenimiento.
  - Autonomía y protocolo de homologación WLTP.
- Utilización de los sistemas de almacenamiento de energía en la movilidad eléctrica.
  - Baterías electroquímicas, supercondensadores y pilas de hidrógeno.
  - Conceptos de potencia, energía, carga, densidad de energía, estado de carga.
  - Adecuación del sistema de almacenamiento a la aplicación.
- Integración del vehículo eléctrico de baterías (BEV) en el sistema eléctrico:
  - Integración con energías renovables en un sistema de generación distribuida.
  - Gestión de la capacidad de almacenamiento del BEV. Conceptos grid-to-vehicle (G2V), vehicle-to-grid (V2G) y vehicle-to-load (V2L).
- Integración del hidrógeno en el sistema eléctrico y en la movilidad eléctrica:
  - La producción de hidrógeno: la electrólisis y el hidrógeno verde.
  - Uso del hidrógeno en el almacenamiento de energía.
  - Uso del hidrógeno como fuente de energía en medios de transporte electrificados.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad de evaluar las ventajas y desventajas del uso de distintos sistemas de almacenamiento de energía utilizados actualmente en movilidad eléctrica.
- Asimilación de la importancia de dominar los aspectos técnicos asociados con el uso y almacenamiento de energías renovables para poner de manifiesto la eficacia y eficiencia de estos recursos en la movilidad sostenible.
- Utilización de la información ofrecida para realizar análisis de las diferencias entre vehículos eléctricos y vehículos de combustión interna.
- Aplicación de estrategias para realizar los cálculos sobre energía, tiempo y coste económico de la recarga de vehículos eléctricos.

### Resultados que tienen que adquirirse en presencial

- Utilización de los sistemas de almacenamiento de energía más relevantes en el ámbito de la movilidad eléctrica.
- Capacidad de evaluar las ventajas y desventajas del uso de distintos sistemas de almacenamiento de energía utilizados actualmente en movilidad eléctrica.
- Conocimiento de las soluciones de integración del vehículo eléctrico de baterías en el sistema eléctrico.
- Conocimiento de la integración del hidrógeno en el sistema eléctrico y en la movilidad eléctrica.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: PUNTOS DE RECARGA E INFRAESTRUCTURA: ASPECTOS TÉCNICOS.

### OBJETIVO

Instalar infraestructuras para recarga de vehículos eléctricos, identificando los aspectos técnicos y cumpliendo la normativa que regula su instalación.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 40 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 25 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Caracterización de la estación de recarga de vehículos eléctricos.
  - Categorías: tipo de carga, velocidad de carga, modo de carga y estándar.
  - Arquitectura de los cargadores de corriente alterna.
  - Arquitectura de los cargadores de corriente continua.
  - Límites técnicos de los cargadores: máxima potencia y máxima intensidad de corriente.
  - Normativa internacional IEC 61851, en especial, la IEC 61851-1 “Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales.”
  - Estándares internacionales (CHAdeMO y GB/T).

- Conocimiento de la normativa vigente que afecta a las instalaciones de recarga de vehículo eléctrico en España.
  - Normativa vigente de infraestructura mínima de recarga en España (vivienda de nueva construcción, aparcamientos de flotas privadas y aparcamientos públicos permanentes).
  - Instalación de un punto de recarga: garaje privado vs. garaje comunitario. Ley de Propiedad Horizontal y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-52.
- Gestión de la infraestructura de recarga.
  - Instalaciones domésticas, electrolinerías, fotolinerías e hidrogeneras.
  - La combinación de generación distribuida y de sistemas de almacenamiento estacionario en las instalaciones de recarga.
- Visión general de los aspectos técnicos particulares de las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos:
  - Sistema de Protección de la Línea General de Alimentación (SPL) y control dinámico de cargas.
  - Dotaciones mínimas en edificios de nueva construcción.
  - Previsión de cargas.
  - Requisitos generales de la instalación y protecciones.
- Realización de una instalación real para recarga de vehículos eléctricos:
  - Análisis de una instalación real.
  - Procedimientos para dimensionar la instalación.
  - Instalación de recarga de vehículo eléctrico en un garaje en edificio de uso residencial.
  - Instalación eléctrica para un punto de recarga doméstico (carga alterna, monofásica).

#### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Desarrollo de la capacidad de análisis para planificar y organizar los pasos para la instalación de puntos de recarga de vehículos y el mantenimiento posterior.
- Implicación en la realización con calidad y siguiendo la normativa vigente la puesta en marcha y mantenimiento de las infraestructuras de recarga de vehículos.
- Desarrollo de actitudes positivas hacia la innovación tecnológica y la formación continua para adaptarse a los cambios tecnológicos y normativos asociados a las instalaciones de recarga de vehículos.

#### **Resultados que tienen que adquirirse en presencial**

- Caracterización de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos: categorías y arquitecturas.
- Adquisición de las habilidades para dimensionar y ejecutar una instalación para recarga de vehículos eléctricos en el ámbito residencial cumpliendo la normativa pertinente.
- Desarrollo de la capacidad de análisis para planificar y organizar los pasos para la instalación de puntos de recarga de vehículos y el mantenimiento posterior.
- Implicación en la realización con calidad y siguiendo la normativa vigente la puesta en marcha y mantenimiento de las infraestructuras de recarga de vehículos.
- Desarrollo de actitudes positivas hacia la innovación tecnológica y la formación continua para adaptarse a los cambios tecnológicos y normativos asociados a las instalaciones de recarga de vehículos.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 4: MOVILIDAD ELÉCTRICA Y PUNTOS DE RECARGA: ASPECTOS ECONÓMICOS Y MERCADO.

### OBJETIVO

Analizar los costes económicos asociados a un vehículo eléctrico, dimensionando con criterios adecuados la instalación de puntos de recarga, la situación del mercado y las posibles ayudas que se puedan obtener.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 15 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 5 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Análisis de mercado de las estaciones de recarga:
  - Modos 2 y 3 (AC). Ubicaciones y clientes potenciales; velocidad de carga; soluciones en el mercado; control dinámico de carga; uso.
  - Modo 4 (DC). Ubicaciones y clientes potenciales; velocidad de carga; soluciones en el mercado; uso.
- Aplicación de criterios de selección adecuados y dimensionados para la instalación de puntos de recarga en espacios:
  - Privados: esquema eléctrico idóneo (punto único o varios usuarios) y adecuación a la potencia contratada.
  - Públicos: red de distribución, densidad de población, proximidad a puntos de interés y a vías de comunicación, infraestructuras de transporte (intermodal), accesibilidad e iluminación, espacio disponible, conexión con grandes vías, impacto de la infraestructura, cercanía a otros puntos de recarga.
- Análisis económico del vehículo eléctrico.
  - Coste de adquisición.
  - Coste de la electricidad y alternativas de de recarga en base al coste. Ejercicio de cálculo del coste de la recarga doméstica de un coche eléctrico.
  - Comparativa con vehículos de combustión interna.
- Conocimiento de las principales ayudas y ventajas fiscales a la compra de vehículos eléctricos y a la instalación de puntos de recarga.
  - Plan MOVES. Conocimiento de la existencia de beneficios fiscales a nivel local y autonómico.
  - Particulares, autónomos, empresas privadas y administración pública.
- Análisis y valoración de los costes relativos a los diferentes puntos de recarga:
  - Potencia contratada, coste por la energía (comercialización), tarifa, mantenimiento y comunicaciones para conectar a los equipos (app o tarjetas RFID).

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Planificación de recursos y materiales dimensionados para instalaciones de puntos de recarga en diferentes espacios, ya sean públicos o privados.
- Utilización de la información que ofrecen los mercados sobre sistemas eléctricos de recarga de vehículos.
- Aplicación de estrategias para realizar los cálculos económicos sobre materiales, energía, tiempo y coste de la recarga de vehículos en distintos contextos.
- Desarrollar habilidades de comunicación para asesorar a posibles clientes sobre soluciones de recarga de vehículos o sobre ayudas y ventajas fiscales en la compra de vehículos eléctricos.

### Resultados que tienen que adquirirse en presencial

- Análisis del mercado de las estaciones de recarga.

## EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.