

## ANEXO I

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** IMAQ0110

**Familia profesional:** Instalación y Mantenimiento

**Área profesional:** Maquinaria y Equipo Industrial

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

AMI568\_2 Instalación y Mantenimiento de Ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (RD 564/2011, de 20 de abril)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1877\_2: Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.  
UC1878\_2: Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación transporte

**Competencia general:**

Realizar las operaciones de instalación, puesta en servicio y mantenimiento de ascensores y otros sistemas fijos de elevación y transporte de personas y cargas en edificios e industrias, de acuerdo con los procesos de instalación y planes de montaje establecidos, con la calidad requerida, cumpliendo con la normativa y reglamentación vigente y en condiciones de seguridad personal y medioambiental

**Entorno Profesional:**

**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de instalación y mantenimiento de pequeñas, medianas y grandes empresas, públicas y privadas, tanto por cuenta propia como ajena, dedicadas a la fabricación, instalación y mantenimiento de equipos y sistemas fijos de elevación y transporte de personas y cargas.

**Sectores productivos:**

Se ubica en el sector de la industria manufacturera, en las siguientes actividades productivas: Fabricación de maquinaria de elevación y manipulación. Reparación e instalación de maquinaria y equipo. Reparación y mantenimiento de otro material de transporte.

**Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:**

7315.1032 Montador-instalador de ascensores.  
7315.1023 Montador-instalador de aparatos de elevación.  
7403.1151 Mecánico reparador de ascensores y similares.

Instalador de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.  
Mantenedor de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

**Duración de la formación asociada:** 560 horas.

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1877\_2: Instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte (270 horas)

- UF1474: Montaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1475: Montaje e interconexión de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1476: Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (60 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MF1878\_2: Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (240 horas)

- UF1478: Mantenimiento Preventivo de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (50 horas)
- UF1479: Mantenimiento Correctivo mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (70 horas)
- UF1480: Mantenimiento Correctivo de sistemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos-electrónicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MP0315: Módulo de prácticas profesionales no laborales de instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (80 horas)

**Vinculación con capacitaciones profesionales**

La formación establecida en la unidad formativa "UF1477 Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte" de los módulos formativos MF7037\_2, MF7038\_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** INSTALAR ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1877\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de hojas de procesos, planos y especificaciones técnicas, garantizando el cumplimiento de las normas vigentes, las condiciones de funcionamiento, la calidad y en condiciones de seguridad personal y medioambiental

CR1.1 La interpretación de los planos y especificaciones técnicas se realiza para conocer con claridad y precisión las características y componentes del montaje mecánico a realizar.

CR1.2 Las piezas o equipos se identifican, disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje.

CR1.3 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR1.4 El montaje de la parte mecánica de los ascensores y otros equipos y sistemas fijos de elevación y transporte se realiza:

- Marcando y trazando la ubicación de las guías y sus anclajes según lo especificado en la documentación de montaje.
- Distribuyendo y colocando los anclajes horizontales y verticales, conforme a los planos y especificaciones de montaje.
- Colocando los chasis y estructuras portantes en la posición establecida en la documentación técnica.
- Verificando que las tolerancias de alineamiento de guías, chasis y estructuras metálicas, están dentro de las tolerancias especificadas en los planos y documentación específica.
- Colocando, de acuerdo a los planos, los sistemas de poleas, y contrapesos en sus correspondientes ubicaciones.
- Colocando la cabina o plataforma dentro de las guías, dirigiendo las maniobras de la grúa con el lenguaje de comunicación establecido.
- Colocando los peldaños de la escalera mecánica en sus guías y conformando su arrastre.
- Colocando los dispositivos de seguridad, frenos, paracaídas, de forma que estén operativos hasta la puesta en marcha del sistema de elevación y transporte.
- Colocando los motores, equipos hidráulicos, neumáticos y equipos de tracción en su ubicación, con los anclajes previstos y conforme a la documentación del montaje.

CR1.5 El estado de las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados, se verifica que está dentro de las tolerancias de forma, posición y redondez en el giro, según especificaciones y se aplican procedimientos establecidos, utilizando los equipos de medición y el utillaje requeridos.

CR1.6 El equilibrado estático y dinámico de los subconjuntos que constituyen masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, entre otros.) se realiza aplicando procedimientos establecidos y utilizando medios y útiles requeridos.

CR1.7 La distribución de los fluidos empleados en el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se realiza dirigiendo éstos a los lugares requeridos y se comprueba su presencia, caudal y composición en los circuitos y lugares especificados en la documentación.

CR1.8 La regulación y ajuste del conjunto montado se realiza según procedimientos establecidos, empleando los útiles requeridos por la comprobación o medición de los correspondientes parámetros.

CR1.9 El montaje se realiza en el tiempo previsto en las instrucciones.

CR1.10 Las propuestas de modificaciones o mejoras del proyecto o proceso de montaje se realizan siguiendo el procedimiento establecido y en caso de su aprobación, se anotan y documentan según normas.

RP2: Montar elementos eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de hojas de procedimiento, planos y especificaciones técnicas, garantizando las condiciones de funcionamiento y calidad, en condiciones de seguridad personal y medioambiental.

CR2.1 La canalización eléctrica de fuerza, el número de ellas, las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones y dimensiones, el trazado, sujeción, conformado y número de registros, se realizan de forma que den respuesta a la operatividad del montaje y mantenimiento, respetando las especificaciones técnicas.

CR2.2 En la canalización eléctrica de mando y control, fibra óptica, entre otras, se emplean los tubos y canaletas específicas, separadas de los conductores eléctricos, cumpliendo, en cada caso, las especificaciones técnicas y normativas aplicables a cada tipo de conducción.

CR2.3 El montaje y la instalación de los elementos de mando, control y protección se realiza:

- Colocando los dispositivos de finales de carrera, las cajas de pulsadores de llamada, las cajas de indicaciones luminosas, y demás dispositivos de control de campo en los lugares correspondientes conforme a las pautas marcadas en la documentación técnica del montaje.
- Instalando los mazos de cableados de campo, uniendo los dispositivos de control y señalización, hasta el cuadro de maniobras correspondiente y de acuerdo a las especificaciones inherentes al sistema.

CR2.4 Los conductores y sus conexiones:

- Tienen la sección especificada y se cablean evitando que sufran daños en su aislamiento y resistencia mecánica.
- Utilizan los terminales y conectores requeridos que se instalan con la presión requerida.
- Tienen la identificación mediante colores y/o numeración.
- Cumplen con los requerimientos de montaje, (continuidades, resistencias, aislamientos, entre otros) realizando para ello, las comprobaciones con los instrumentos de medida requeridos.

CR2.5 Las uniones de las canalizaciones se realizan con los elementos adecuados (acoplamientos, manguitos, entre otros) según las condiciones ambientales a que vayan a estar sometidos y los requisitos de seguridad especificados.

CR2.6 Los tubos, conductos y redes se montan evitando deformaciones y verificando que están en perfecto estado.

CR2.7 Los soportes empleados son los especificados por la documentación técnica y se montan según lo establecido en la misma.

CR2.8 Las interconexiones a los diferentes equipos y aparatos se realizan situándolos en lugares accesibles para su mantenimiento.

RP3: Montar equipos y sistemas de control (neumático, eléctrico, electrónico, hidráulico entre otros) de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de planos, esquemas, especificaciones y manuales técnicos del fabricante, cumpliendo la normativa vigente, en condiciones de calidad, seguridad personal y medioambiental.

CR3.1 La caracterización clara y precisa del montaje de los equipos y sistemas de control se obtiene de la interpretación de los planos de montaje, especificaciones técnicas e instrucciones recibidas.

CR3.2 La recepción de las máquinas, equipos, cuadros eléctricos, sistemas y elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de la instalación, entre otros, se realiza o supervisa identificando las características prescritas en el listado correspondiente y verificando el estado de los mismos.

CR3.3 El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los anclajes, medios de transporte y manipulación requeridos y en las condiciones de seguridad.

CR3.4 La secuencia y compatibilidad de los montajes neumáticos, eléctricos y electrónicos u otros se establece cumpliendo los requerimientos especificados en los planos y documentación técnica de la instalación.

CR3.5 Los equipos, elementos y componentes se clasifican en función de la secuencia de montaje, verificando que sus características se corresponden con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR3.6 La ubicación e instalación de los equipos, máquinas, elementos y componentes de los sistemas de control se realiza:

- Marcando y trazando la instalación según lo especificado en la documentación de montaje.
- Ubicando y alineando los componentes de los diferentes equipos, circuitos, cuadros, sistemas de mando y regulación, control y protección eléctrica, cumpliendo con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Colocando cada equipo, elemento y componente en el lugar previsto, sin forzar uniones o anclajes, utilizando los procedimientos y herramientas requeridas, cumpliendo los requisitos de seguridad.
- Empleando los soportes especificados para cada máquina y equipo, respetando que la distancia entre ellos sea la establecida en la documentación técnica.
- Instalando los equipos, aparatos y elementos de control de forma que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de la instalación.

CR3.7 El aislamiento eléctrico de la instalación se consigue empleando los materiales con las características técnicas previstas en las especificaciones técnicas.

RP4: Realizar la interconexión de los elementos de mando, control (neumático, eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) y protección eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de planos de montaje, esquemas y especificaciones técnicas, cumpliendo con la normativa vigente y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR4.1 La caracterización clara y precisa del montaje a realizar del ascensor u otros equipos fijos de elevación y transporte, se obtiene de la interpretación de los planos de montaje, especificaciones técnicas de la instalación e instrucciones recibidas.

CR4.2 Las conexiones eléctricas de alimentación, protección y de interconexión entre elementos de la instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, se realizan empleando los útiles y herramientas requeridos en función del tipo y sección de los conductores empleados, verificando:

- La resistencia mecánica de las uniones realizadas, así como la continuidad de las conducciones eléctricas de fuerza, mando y control.
- La funcionalidad de las protecciones empleadas contra sobrecargas, corrientes de cortocircuito y posibles defectos de aislamiento.
- El cumplimiento o de las instrucciones y especificaciones técnicas aplicables.

CR4.3 Las posibles propuestas de modificaciones y mejoras de la instalación se realizan siguiendo el procedimiento previsto, y si son aceptadas se registran cumpliendo el protocolo establecido.

RP5: Realizar las pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, aplicando el protocolo establecido, cumpliendo con la reglamentación vigente y condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR5.1 La caracterización de las pruebas a realizar se obtiene de la interpretación clara y precisa de la documentación técnica de montaje y normativa aplicable.

CR5.2 Los útiles-herramientas requeridos para la realización de las pruebas de funcionamiento y seguridad, se seleccionan y disponen según requerimientos de las mismas.

CR5.3 La carga de los parámetros y especificaciones técnicas del programa de control, se efectúan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR5.4 Antes de la puesta en marcha definitiva se realizan las pruebas parciales de seguridad, verificando:

- El montaje y conexionado del cuadro de maniobra.
- El funcionamiento de los frenos y las seguridades activas y pasivas.
- La actuación de los elementos de control inherentes a la seguridad.
- El funcionamiento de los sistemas de seguridad destinados a las operaciones de mantenimiento.
- El funcionamiento de los sistemas de intercomunicación.

CR5.5 Antes de la puesta en marcha definitiva se realizan las pruebas parciales de funcionamiento, verificando:

- Las holguras, señalización, cierres, accesos, máquina de tracción, nivel y posibles fugas de aceite, entre otros.
- El funcionamiento de los finales de carrera y detectores de posicionamiento, tanto en su funcionamiento como en la idoneidad de la ubicación.
- Las poleas y el deslizamiento de los cables.
- El sentido de giro de los motores, la presión de los sistemas hidráulicos o neumáticos.
- Los amarres de los cables de tracción, deslizamiento de los mismos y su tensión de trabajo.
- El funcionamiento del limitador de velocidad y la velocidad de disparo del limitador.
- El funcionamiento de los aparatos de medida, regulación y control, verificando que sus valores de consigna están convenientemente seleccionados y cumplen las prescripciones reglamentarias.

CR5.6 Antes de la puesta en marcha definitiva del ascensor u otro equipo fijo de elevación y transporte, se realizan en vacío las pruebas eléctricas y de control de sus conjuntos y sistemas, verificando:

- Que el funcionamiento, en vacío, según procedimientos establecidos, de máquinas rotativas y equipos con operación y control eléctrico (motor, variadores de velocidad, arrancadores progresivos, cuadro de mando local, control y protección eléctrica) se ajusta a las normas aplicables.
- Que la simulación en vacío, según procedimientos establecidos, del funcionamiento de los cuadros y sistemas de mando, control y protección eléctrica, se ajusta a las normas aplicables.

CR5.7 Los resultados de las pruebas realizadas responden a las especificaciones funcionales y técnicas de las mismas y se documentan en el soporte establecido.

CR5.8 Las comprobaciones de seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros) se realizan aplicando los procedimientos establecidos y normativa aplicable, corrigiendo los desajustes que producen las desviaciones observadas.

CR5.9 Las prestaciones y eficiencia energética de los componentes se comprueba y los equipos se ajustan a los valores establecidos en la normativa vigente, utilizando los procedimientos establecidos.

CR5.10 Los resultados de las pruebas realizadas se documentan en el soporte establecido.

RP6: Colaborar en la puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, siguiendo la normativa vigente y atendiendo a las prescripciones técnicas establecidas.

CR6.1 Los parámetros de funcionamiento se verifican que son los indicados en las normas y especificaciones técnicas y se mantienen dentro del margen de variación previsto, realizándose los ajustes necesarios en caso de desviación.

CR6.2 El ajuste de los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactares, temporizadores, finales de carrera, detectores, entre otros) se realiza siguiendo los procedimientos establecidos.

CR6.3 Los parámetros eléctrico-electrónicos de las máquinas, equipos o instalaciones a plena carga y a cargas parciales, se comprueban y optimizan tras el arranque, ajustando los elementos que los controlan y regulan en el caso de que no correspondan con los establecidos.

CR6.4 El informe de puesta en servicio de la instalación se completa con la información necesaria, la precisión requerida y en el formato normalizado.

RP7: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, llevando a cabo y aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa y legislación vigentes.

CR7.1 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene se identifican y respetan.

CR7.2 Los equipos y medios de seguridad requeridos en cada actuación, se identifican, usan y cuidan según lo especificado en los planes de prevención.

CR7.3 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo se identifican y se adoptan las medidas preventivas establecidas.

CR7.4 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR7.5 Las disfunciones y peligros observados, se comunican con prontitud a la persona responsable.

CR7.6 En casos de emergencia:

- El paro de las instalaciones se realiza de forma requerida y se procede a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
- Las comunicaciones de las contingencias observadas se realizan con prontitud a la persona responsable.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican según protocolos.

CR7.7 Los planes de prevención de riesgos medio-ambientales se aplican siguiendo las instrucciones contenidas en los mismos, y realizando las intervenciones especificadas en caso de emergencia.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Aparatos y equipos de alineación y medida. Láser de nivelación y alineación. Equipos de test. Equipos de medida de parámetros eléctricos y electrónicos. Taladradoras. Fresadoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramientas neumáticas, hidráulicas y eléctricas. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadotas. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal.

### Productos y resultados

Ascensores y equipos fijos de elevación y transporte montados y funcionando en las condiciones previstas en la normativa vigente, planos de montaje e instrucciones técnicas.

### Información utilizada o generada

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales del fabricante. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Planes

de prevención de riesgos laborales y medioambientales... Certificados de instalación. Normas y reglamentos específicos sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

#### Unidad de competencia 2

**Denominación:** MANTENER ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Nivel:** 2

**Código:** UC1878\_2

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar las operaciones de inspección-mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, de acuerdo a la normativa vigente de inspecciones técnicas, al plan y procedimientos de mantenimiento establecidos, de acuerdo con las normas del fabricante, y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.1 Las operaciones de inspección-mantenimiento a realizar en el ascensor u otros equipos de elevación y transporte, se determinan interpretando con claridad y precisión el plan y procedimiento de mantenimiento establecido y normativa aplicable.

CR1.2 Los útiles-herramientas empleados en la inspección - mantenimiento de los ascensores y otros equipos de elevación y transporte son las prescritas para tal fin, utilizando éstas según normas de uso y condiciones de seguridad.

CR1.3 Las operaciones de limpieza y prevención de riesgos laborales en las áreas y elementos a inspeccionar, se realizan aplicando los procedimientos establecidos y la normativa vigente.

CR1.4 El estado de los equipos o instalaciones se verifica de acuerdo a las instrucciones y procedimientos establecidos, verificando:

- El funcionamiento de los frenos y las seguridades activas o pasivas.
- El funcionamiento de los finales de carrera y detectores de posicionamiento.
- La tensión de trabajo de los cables de tracción.
- La presión de los sistemas hidráulicos o neumáticos.
- El estado de los elementos de control y sensores inherentes a la seguridad.
- El interruptor general, magnetotérmicos y diferenciales del cuarto de máquinas o armario de maniobra.
- Nivel de aceite y posibles fugas en la máquina.
- El funcionamiento de los motores y la existencia de ruidos anormales.
- El funcionamiento del cuadro de maniobra, limitador de velocidad, botoneras, y sistema de comunicación bidireccional.

CR1.5 El desgaste, tensión y alineación de las transmisiones mecánicas en máquinas rotativas, compresores y bombas se comprueba que están dentro de tolerancia.

CR1.6 El estado de elementos de máquinas sometidos a desgaste, así como su engrase se comprueba que es aceptable observando su grado de calentamiento, roce y vibraciones.

CR1.7 Los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se distribuyen en calidad y cantidad, en los lugares requeridos, y se comprueba su presencia en los circuitos previstos.

CR1.8 La comprobación de seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros.) se realiza aplicando los procedimientos y normativa establecida, reajustando las desviaciones observadas.

CR1.9 Los sistemas eléctricos-electrónicos, de regulación y control, (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y



entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros) se verifica que cumplen los valores de consigna establecidos.

CR1.10 El ajuste de los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactores, temporizadores, finales de carrera, detectores, entre otros) se realiza siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.11 La medición de parámetros físicos y eléctricos-electrónicos, para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos, se realiza según procedimientos establecidos, normativa vigente y en condiciones de seguridad.

CR1.12 Las operaciones de inspección-mantenimiento se realizan siguiendo las pautas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.13 Los resultados de las pruebas realizadas y las intervenciones correctivas y preventivas se documentan en el soporte establecido.

RP2: Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 La información sobre la funcionabilidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento se obtiene y ajusta a lo indicado en el dossier técnico de la instalación.

CR2.2 En el proceso de diagnóstico se tiene en cuenta la información aportada por el sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador de los mismos.

CR2.3 El origen de las disfunciones y el alcance de mismas, se determina observando y comprobando las diferentes partes del sistema, y se valora aplicando, un proceso razonado de causa efecto.

CR2.4 El estado de los elementos, se determina utilizando los procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, comprobando cada una de sus partes funcionales y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR2.5 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños, y en el tiempo previsto.

CR2.6 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas y de los equipos se adoptan durante todas las intervenciones.

RP3: Realizar las operaciones de reparación por sustitución de piezas y/o elementos del sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, estableciendo el proceso de desmontaje / montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR3.1 Las secuencias de desmontaje y montaje se establecen optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos, herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto requeridas.

CR3.2 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y/o funcionales de los elementos a sustituir de los sistemas mecánicos de ascensores y otros equipos de elevación y transporte se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR3.3 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR3.4 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR3.5 Los informes de reparación, recogen la información de la intervención realizada de forma organizada y clara archivándose para el historial de mantenimiento.

CR3.6 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.

RP4: Localizar y diagnosticar, a su nivel, el fallo y/o avería de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR4.1 El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas y/o componentes se realiza interpretando la documentación técnica, partes de avería e información suministrada por los equipos de medida y/o autodiagnóstico requeridos, con la seguridad requerida en los equipos, medios y personas.

CR4.2 El estado de las entradas y salidas de los sistemas se identifica interpretando el programa de los autómatas y sus comunicaciones o con la documentación técnica asociada.

CR4.3 La diagnosis de la avería se realiza estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa - efecto, y determinando en que sistema o sistemas se encuentra la fuente generadora del fallo y su relación con los mismos.

CR4.4 La posible fuente generadora de fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control, se localiza según un proceso de causa - efecto, comprobando, analizando las distintas variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).

CR4.5 El chequeo de los distintos controles, parámetros eléctricos, automatismo y sistema de comunicación se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado, con el equipo y procedimiento requerido, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir o reparar.

CR4.6 El estado de las unidades y elementos (variadores de velocidad, arrancadores progresivos, dispositivos de mando y señalización eléctricos, electrónicos y neumáticos de adquisición de datos, relés, entre otros) se diagnostica, comprobando las partes funcionales que los integran (mecánica, electromagnética o electrónica) y verificando que al estimular las entradas, las salidas responden a la función característica del elemento.

CR4.7 Los equipos de medida se utilizan según el procedimiento establecido y responde a la precisión requerida en la medición que hay que realizar.

CR4.8 Los partes de diagnosis o inspección se cumplimentan y tramitan, especificando el trabajo a realizar, tiempo estimado y posible causa de la avería, para mantener actualizado el banco de históricos.

CR4.9 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo previsto.

RP5: Realizar operaciones de reparación por sustitución de elementos de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR5.1 La información del sistema de autodiagnóstico de la instalación se valora y se procede en consecuencia.

CR5.2 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente según requerimientos.

CR5.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR5.4 La sustitución del elemento deteriorado y/o reconstrucción de circuitos se efectúa siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje establecido, adoptando las medidas de seguridad requeridas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección de equipos.

CR5.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, y se reajustan los sistemas para corregir las posibles disfunciones una vez realizada la reparación, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR5.6 Las operaciones de reparación no provocan otras averías o daños y se realizan con la calidad requerida y dentro del tiempo especificado.

CR5.7 El banco de históricos se mantiene actualizado cumplimentando, clasificando y archivando los partes de trabajo.

CR5.8 La propuesta de mejoras / modificaciones para evitar la repetición del fallo / avería se realiza según protocolo y en caso de aceptación se registran y archivan.

CR5.9 Las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos, se adoptan durante las intervenciones.

RP6: Realizar la puesta a punto de los equipos, máquinas y sistemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte después de la reparación y/o modificación, efectuando las pruebas, modificaciones y ajustes requeridos, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad del sistema.

CR6.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de los mismos.

CR6.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas se ajustan a lo especificado en la documentación de los mismos y de acuerdo a los requerimientos del proceso.

CR6.3 Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

CR6.4 Los programas de control y toda la documentación de los equipos, red y/o sistema, se verifica que disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

CR6.5 En el informe de puesta en servicio del sistema se recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita, así como la aceptación del sistema por parte del responsable.

CR6.6 La repercusión de la avería / fallo sobre el plan de mantenimiento preventivo, se analiza con el fin de optimizar este.

RP7: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecido por la empresa, llevando a cabo y aplicando las medidas previstas en el mismo, y cumpliendo la legislación y normativa vigente.

CR7.1 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene se identifican y respetan.

CR7.2 Los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación se identifican, siendo su uso y cuidado el requerido.

CR7.3 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo se identifican y se toman las medidas preventivas requeridas para evitar accidentes.

CR7.4 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR7.5 En caso de disfunciones o de peligros potenciales o reales, se informa con prontitud a la persona responsable según protocolo.

CR7.6 En casos de emergencia:

- El paro de la instalación se realiza siguiendo el procedimiento establecido, y se procede a la evacuación de las personas con arreglo a los protocolos establecidos.

- Las personas encargadas de tareas específicas se identifican y se colabora con ellas.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican en caso de necesidad.

CR7.7 La normativa y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales se aplican en aquellas intervenciones que así lo requieran.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Manómetros. Contadores. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Alexómetros. Equipos de test. Polímetros. Equipos de medición parámetros eléctricos-electrónicos. Osciloscopios. Sonda lógica. Comprobador de comunicaciones. Equipos de soldadura. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios y equipos de protección personal.

### Productos y resultados

Diagnóstico de averías de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte. Ascensores y equipos fijos de elevación y transporte mantenidos y funcionando en las condiciones establecidas.

### Información utilizada o generada

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de máquinas. Manuales de explotación. Manuales de implantación-mantenimiento. Hojas de procesos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Planes de prevención, seguridad y medio ambiente. Reglamentación específica sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

## III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### MÓDULO FORMATIVO 1

**Denominación:** INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** MF1787\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1878\_2: Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

**Duración:** 270 horas

### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** MONTAJE DE ELEMENTOS MECÁNICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1474

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de grupos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, identificando los distintos mecanismos que los constituyen y describiendo la función que realizan, así como sus características técnicas, utilizando su documentación técnica.

CE1.1 Identificar y clasificar por la función que realizan, los distintos mecanismos «tipo»: biela - manivela, trenes de engranajes, levas, tornillo sinfín, poleas, entre otros, explicando su modo de actuar.

CE1.2 A partir de la documentación técnica y de grupos mecánicos y electromecánicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte:

- Identificar y caracterizar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos.
- Identificar los componentes constituyentes de los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos.
- Identificar y describir las características técnicas de los elementos y piezas de los grupos y sus relaciones funcionales, y clasificarlos por su tipología.
- Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes, razonando las causas que los originan.

C2: Elaborar croquis de conjuntos, piezas y esquemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.1 Relacionar las distintas representaciones gráficas (vistas, cortes, entre otros) con la información que se deba transmitir.

CE2.2 Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional y de fabricación.

CE2.3 Describir las características que deben reunir los esquemas de los conjuntos, piezas y esquemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.4 En la elaboración de croquis de conjuntos, elementos, y esquemas de ascensores y otros o equipos fijos de elevación y transporte:

- Dibujar los croquis de los elementos, y esquemas en condiciones de taller.
- Dibujar los croquis, con la información requerida, de conjuntos de los mecanismos.
- Aplicar las acotaciones de forma que aporten la información y precisión requerida.

C3: Montar y desmontar elementos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, haciendo pruebas funcionales de los conjuntos afectados, utilizando las herramientas y equipos requeridos, en condiciones de seguridad.

CE3.1 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos.

CE3.2 Caracterizar los procesos de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica de montaje.

CE3.3 Describir las técnicas de desmontaje / montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.4 Describir las características de las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje/desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos, clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.5 En el montaje/desmontaje de un grupo mecánico y/o electromecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, donde se dispone de su documentación técnica:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones técnicas para establecer la secuencia de montaje, indicando los útiles y herramientas necesarias.
- Seleccionar, preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- Verificar las características de las piezas, montar los elementos y piezas constituyentes y realizar los controles del proceso de montaje siguiendo los procedimientos requeridos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. Según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para, su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otras acciones. Cumpliendo las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales previas, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con el contenido, y precisión requerida.

## Contenidos

### 1. Interpretación de planos mecánicos

- El croquizado manual de piezas.
- Interpretación gráfica de elementos mecánicos
- Sistemas de representación gráfica. Vistas, cortes y secciones.
- Acotación funcional y de fabricación. Planos de conjunto y despiece.

### 2. Instalación de maquinaria

- Cimentaciones y anclajes de máquinas.
- Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas
- Verificación de máquinas. Montaje de máquinas y equipos.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.

### 3. Mecanismos y elementos de máquinas

- Transmisiones de movimiento angular. Acopladores de ejes de transmisión.
- Cadenas cinemáticas. Reductores. Embragues. Frenos.
- Análisis funcional de mecanismos:
  - Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad.
  - Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.
- Acopladores de ejes de transmisión.
- Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.
- Rodamientos. Tipos, características y aplicaciones.
- El montaje de rodamientos.
- Verificación de funcionalidad de rodamientos.
- Uniones atornilladas. Aplicaciones y selección de tornillos.
- Remaches. Tipos, materiales, características y aplicaciones.
- Soldadura. Tipos, aplicaciones, procedimientos, máquinas de soldar, herramientas para soldar, defectos en las soldaduras, verificación de las soldaduras.
- Superficies de deslizamiento. Guías, columnas, casquillos, carros, etc.
- Acoplamientos estancos con y sin presión.
- Transmisión de movimientos. Tipos, aplicaciones, técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones, (correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión, acoplamientos, etc.).

#### 4. Montaje de elementos mecánicos en instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte

- Montaje / desmontaje y pruebas funcionales de rodamientos.
- Ensamblado de piezas.
- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.
- Selección de juntas y bridas utilizadas en la unión.
- Montaje de elementos con juntas y bridas.
- Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.
- Montaje y desmontaje de elementos de transmisión.
- Regulación de los elementos de transmisión.

#### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MONTAJE E INTERCONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

**Código:** UF1475

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3 y RP4

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnicas.

- CE1.1 Identificar y caracterizar los componentes hidráulicos y neumáticos.
- CE1.2 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que define los sistemas hidráulicos y neumáticos en procesos de montaje.
- CE1.3 Interpretar la documentación técnica que define los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos.
- CE1.4 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos, clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.
- CE1.5 En el montaje de un circuito hidráulico y otro neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, con su documentación técnica.
  - Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje.
  - Determinar la secuencia de montaje.
  - Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
  - Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del montaje.
  - Seleccionar el material requerido para el montaje, verificando sus características según procedimientos establecidos.
  - Montar los elementos y piezas constituyentes del circuito, según procedimientos.
  - Construir las conducciones, montar y conectar las mismas, empleando los materiales especificados y siguiendo los procedimientos establecidos.
  - Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
  - Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros según las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.

- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros según las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C2: Analizar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas utilizadas en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando la documentación técnica de las mismas.

CE2.1 Identificar y caracterizar las distintas partes (alimentación a máquinas, automatismos, entre otros) que configuran este tipo de instalaciones eléctricas, explicando su lógica funcional y características.

CE2.2 Describir el principio físico de funcionamiento de los distintos tipos de dispositivos de protección de líneas y receptores eléctricos.

CE2.3 Relacionar las características eléctricas de los dispositivos de protección, con las características de las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.

CE2.4 Explicar los sistemas de arranque, frenado y regulación de la velocidad de los motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna.

CE2.5 Enumerar los requerimientos fundamentales que el reglamento electrotécnico de baja tensión (R.E.B.T.) y otra normativa impone a estas instalaciones.

CE2.6 Partiendo de una instalación eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con su documentación técnica-

- Identificar en la instalación eléctrica, las partes que la constituyen y los elementos de cada una de ellas, explicando las características y funcionamiento de las mismas.
- Comprobar la variación que experimentan los parámetros más característicos de las máquinas eléctricas cuando se las somete a distintas situaciones de carga y justificar los resultados obtenidos.
- Identificar las magnitudes que se deben modificar para la regulación de la velocidad de los motores de corriente continua y alterna, relacionándolas con el equipo o elemento de regulación que hay que emplear en cada caso.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, esquemas y planos, explicación funcional, cálculos, entre otros).

C3: Montar cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica, aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión y actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE3.1 Identificar y caracterizar los materiales específicos utilizados en los cuadros eléctricos e instalación eléctricas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, describiendo las características eléctricas y mecánicas más importantes de los mismos.

CE3.2 Describir las distintas fases que se deben seguir en los procesos de preparación y montaje de cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos eléctricos y electromecánicos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.



CE3.4 En el montaje, conexionado y puesta a punto de los cuadros eléctricos y de la instalación eléctrica para un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulado, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de montaje.
- Realizar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de instalación, realizando los croquis necesarios de disposición de los elementos.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
- Preparar las canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Efectuar el interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
- Ejecutar las pruebas funcionales en vacío de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas eléctricas y de aislamiento requeridas, así como las modificaciones necesarias para una correcta funcionalidad de la instalación.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

## Contenidos

### 1. Principios eléctricos y electromagnéticos

- Principios y propiedades de la corriente eléctrica.
- Fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- Medida de magnitudes eléctricas. Factor de potencia
- Leyes utilizadas en el estudio de circuitos eléctricos.
- Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.

### 2. Instalaciones eléctricas aplicadas en ascensores y equipos fijos de elevación y Transporte.

- Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas.
- Parámetros fundamentales de las máquinas eléctricas.
- Partes de una instalación, estructura y características de la misma.
- Sistemas de protección de líneas y receptores eléctricos.
- Sistemas de regulación y control de velocidad de máquinas eléctricas.
- Instalaciones eléctricas aplicadas a la maquinaria y equipo fijo industrial de elevación y transporte.
- Dispositivos de protección de líneas y receptores eléctricos.

### 3. Automatismos eléctricos aplicados en instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

- Automatismos secuenciales y continuos. Automatismos cableados.

- Elementos empleados en la realización de automatismos eléctricos.
- Herramientas, equipos y materiales utilizados en el montaje y mantenimiento de automatismos eléctricos. Manuales técnicos.
- Técnicas de diseño de automatismos cableados para mando y potencia.
- Elementos de señalización y protección.
- Técnicas de montaje y verificación de automatismos cableados.

#### 4. Los cuadros eléctricos en instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Grados de protección IP, en función del local.
- Características constructivas de los cuadros eléctricos.
- Funciones y características de envolventes.
- El proyecto del cuadro y su mecanizado. Interpretación de planos de mecanizado.
- Distribución de elementos en el cuadro.
- Cableado del cuadro. Conductores. Sección para conductores.
- Placas base para cuadros eléctricos.
- Borneros y canalización de cables. Terminales.
- Mecanización de cuadros eléctricos. Canalizaciones.
- Sujeciones. Conducciones normalizadas. Numeración y simbología.
- Conexión de los distintos elementos que conforman un cuadro eléctrico.

#### 5. Reglamento de instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Normativa de las instalaciones eléctricas.
- Pautas de montaje.
- Prevención de riesgos eléctricos.

#### 6. Redes y sistemas de distribución de fluidos neumáticos.

- Principios fundamentales de la neumática.
- Simbología gráfica.
- Válvulas:
  - Actuadores.
  - Indicadores.
  - Tipos.
  - Aplicación.
  - Funcionamiento.
- Electro-neumática. Análisis de circuitos.
- Configuración de sencillos circuitos de automatismos.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales.

#### 7. Redes y sistemas de distribución de fluidos hidráulicos.

- Principios fundamentales de la hidráulica. Simbología gráfica.
- Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Tipos y aplicaciones.
- Acumuladores hidráulicos, válvulas y servoválvulas. Tipos y aplicaciones.
- Análisis de los circuitos. Configuración de sencillos circuitos de automatismos.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1476

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP5 y RP6

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar, con precisión y seguridad, operaciones de ajuste y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, empleados en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para cumplir con los requisitos de puesta a punto de los equipos, a partir de su documentación técnica y utilizando el procedimiento requerido.

CE1.1 Identificar y describir los medios empleados en el ajuste de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.2 Describir las técnicas de medición, magnitudes a medir y los útiles de verificación empleadas en el ajuste de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de ascensores.

CE1.3 En un sistema mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, entre otros), hidráulico y neumático de los empleados en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, disponiendo de su documentación técnica:

- Identificar y caracterizar cada uno de los elementos que configuran los sistemas.
- Desmontar y limpiar cada uno de los elementos de los sistemas, aplicando las técnicas y utilizando las herramientas y útiles requeridas.
- Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo requerido.
- Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, entre otros en el sistema mecánico, utilizando los equipos requeridos
- Verificar el estado de los componentes y los parámetros de funcionamiento en los sistemas hidráulicos y neumáticos, empleando los medios requeridos
- Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento de los sistemas, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas y verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- Reglar y poner a punto el grupo mecánico, y los dispositivos hidráulicos y neumáticos, cumpliendo con las especificaciones dadas y comprobando su funcionamiento.

C2: Medir, con precisión y seguridad, las magnitudes eléctricas, neumáticas e hidráulicas fundamentales, presentes en las instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, utilizando los instrumentos requeridos en cada caso y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión, entre otros.), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida empleados en las instalaciones eléctricas-electrónicas de ascensores.

CE2.2 A partir del análisis de una instalación eléctrica real o simulada para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, y disponiendo de su documentación técnica:

- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares requeridos en función de la magnitud que se quiere medir ( tensión, intensidad, potencia, resistencia de tierra, entre otros), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
- Conexionar los equipos de medida según requerimientos, empleando las medidas de seguridad aplicables, siguiendo procedimientos establecidos para cada aparato de medida.

- Medir las magnitudes requeridas operando según requerimientos de los instrumentos empleados, aplicando los procedimientos normalizados, con la seguridad requerida.
  - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando las posibles desviaciones de las mismas con las causas que las originan.
  - Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, entre otros).
- CE2.3 Partiendo del análisis de los módulos electrónicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, reales o simulados, y disponiendo de su documentación técnica:
- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares requeridos, en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, entre otros), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
  - Conexionar los equipos de medida según requerimientos, empleando las medidas de seguridad aplicables, siguiendo procedimientos normalizado.
  - Medir las magnitudes a electrónicas básicas (tensión, intensidad, resistencia, capacidad, inductancia, frecuencia, entre otras), operando los instrumentos según instrucciones de uso y aplicando procedimientos normalizados con la seguridad requerida. .
  - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando las posibles desviaciones de las mismas con las causas que las originan.
  - Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

## Contenidos

### 1. Reglaje y ajustes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y Transporte

- Documentación técnica relativa al proceso.
- Reglajes y ajustes de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
- Reglajes y ajustes de sistemas eléctricos y electrónicos.
- Ajustes de Programas de PLC entre otros.
- Reglajes y ajustes de sistemas electrónicos.
- Reglajes y ajustes de los equipos de regulación y control.
- Caudales y presiones de los fluidos de alimentación (aire, agua, aceite, entre otros).

### 2. Medidas en instalaciones eléctricas de baja tensión de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Concepto de medida. Cualidades de los aparatos de medida.
- Errores en la medida. Clase de precisión.
- Escalas, campos de medida. Campo de lecturas y constante de medida.
- Simbología utilizada en los aparatos de medidas eléctricas.
- Realización de medidas eléctricas fundamentales.
- Medida de tensiones, intensidad y resistencia eléctrica.
- Medidas con polímetros y pinzas amperimétricas.
- Medida de potencia, factor de potencia y frecuencias.
- Medida de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Medida de resistencia de tierra. Aparatos de medidas especiales.

### 3. Pruebas de funcionamiento y seguridad en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

- Documentación técnica. Estudio de la funcionabilidad, parámetros de trabajo y requerimiento de seguridad.
- Pruebas neumático-hidráulicas:
  - Funcionabilidad de actuadores, reguladores, válvulas, unidades de mantenimiento, grupos hidráulicos, accesorios. Estanqueidad.
- Pruebas de sistemas eléctrico-electrónicos:
  - Funcionalidad de motores, contactores, relés, elementos de protección, dispositivos de mando y señalización, sensores, autómatas programables, elementos de emergencia de seguridad y alarmas.
- Pruebas de sistemas de regulación y control:
  - Funcionalidad de controladores de velocidad, de posición, de presión, de caudal, entre otros.
- Pruebas de protección y seguridad. Pruebas de linealidad y de rendimiento energético.

#### UNIDAD FORMATIVA 4

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1477

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.

- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

## 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

## 3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
  - Ahorro energético.
  - Contaminación atmosférica.
  - Control y eliminación de ruidos.
  - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
  - Tipos.
  - Características.
  - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
  - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

### Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 3 se debe haberse superado la unidad formativa 1 «Montaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte», y la unidad formativa 2 «Montaje e interconexión de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte».

La unidad formativa 4 «Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos de elevación y transporte» es transversal.

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

**MÓDULO FORMATIVO 2**

**Denominación:** MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** MF1878\_2

**Nivel de calificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1878\_2 : Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

**Duración:** 240 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1478

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP6

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Diagnosticar el estado de los elementos y piezas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, aplicando técnicas de medida y observación, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Describir el proceso de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión, rodamiento, entre otros.

CE1.2 Identificar desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.

CE1.3 A partir del análisis, donde se disponga de fotografías y piezas reales dañadas por diferentes causas (daños de erosiones, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamientos dañados, entre otros):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, entre otros.)
- Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones, realizando las medidas con útiles apropiados.

C2: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que no impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.



CE2.1 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben realizarse en una instalación de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte (instalación eléctrica, equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos).

CE2.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE2.3 En el mantenimiento preventivo de un ascensor y/o equipo de elevación y transporte real o simulado, que dispone de los sistemas eléctricos, mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y/o neumáticos, disponiendo de la documentación técnica:

- Identificar en la documentación técnica y en la propia instalación, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Obtener datos de las variables de los sistemas, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, entre otros) utilizando los instrumentos, útiles y herramientas requeridos.
- Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, entre otros, utilizando los útiles y herramientas requeridas y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Verificar los parámetros de funcionamiento de los diferentes sistemas (eléctrico, hidráulico, regulación y control, neumático, entre otros).
- Ajustar los valores de consigna en los diferentes sistemas, empleando los instrumentos y útiles de medida requeridos.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

## Contenidos

### 1. Organización del mantenimiento

- Mantenimiento: Objetivos. Funciones.
- Tipos de mantenimiento:
  - Mantenimiento Correctivo. Preventivo. Predictivo.
  - Mantenimiento Productivo Total.
- Almacén de mantenimiento:
  - Organización física. Materiales necesarios. Catalogo de repuestos.
  - Homologación proveedores. Suministros. Gestión de pedidos. Gestión de stocks.
- Programas de gestión y mantenimiento asistidos por ordenador (G.M.A.O).
- Las distintas fichas de mantenimiento (Orden de trabajo, gamas ó normas).
- Documentación de las intervenciones (banco de históricos).
- Organización de la gestión de mantenimiento.
- La calidad del mantenimiento.

### 2. Operaciones de mantenimiento preventivo en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

- Identificación de la documentación técnica de la instalación y los elementos a mantener.
- Registro en las gamas de mantenimiento preventivo de los parámetros de trabajo.
- Operaciones de limpieza, engrase, lubricación y ajustes.
- Útiles y herramientas, materiales y productos.
- Informe de intervenciones. Complimentación de fichas. Banco de históricos.

### 3. Técnicas de medida en sistemas mecánicos y neumático-hidráulicos de líneas automatizadas.

- Documentación técnica.
- Estudio de funcionalidad, parámetros de trabajo y requerimientos de seguridad.
- Medida de parámetros mecánicos:
  - Medida de vibraciones: Fundamentos físicos. Equipos para medición de vibraciones (Acelerómetros).
  - Medida de ruidos.
  - Control de ruido y legislación.
  - Medida de dilataciones y desplazamientos.
- Potenciómetro resistivo.
- Transformador diferencial.
- Potenciómetro inductivo.
- Transductor capacitivo o piezoeléctrico.
- Medida de parámetros neumático-hidráulicos:
  - Medida de presión: Definición y unidades. Presión absoluta. Presión relativa. Vacío. Aparatos de medida de presión (manómetros, transductores, etc.).
  - Medida de caudales: Definición y unidades. Aparatos de medida de caudal (Caudalímetros).
  - Medida de temperatura: Definición y unidades. Aparatos de medida de temperatura con y sin contacto.
- Calibración de los aparatos de medida sobre normas.

### 4. Técnicas de medida en sistemas eléctrico-electrónicos y de regulación y control de líneas automatizadas.

- Equipos, herramientas, instrumentos de medida y verificación a emplear en las pruebas de funcionalidad.
- Medida de parámetros eléctrico-electrónicos:
  - Medida de resistencia, voltaje, intensidad, potencia,  $\cos \varphi$ .
  - Medida de frecuencia y aislamiento.
- Calibración de los aparatos de medida sobre normas.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO MECÁNICO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1479

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y desmontar elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, haciendo pruebas funcionales de los conjuntos afectados, utilizando las herramientas y equipos requeridos, en condiciones de seguridad.

CE1.1 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que definen los procesos de montaje de elementos mecánicos.

CE1.2 Caracterizar los procesos de montaje y desmontaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica de montaje.

CE1.3 Describir las técnicas de desmontaje / montaje de los conjuntos mecánicos constituyentes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.4 Describir las características de las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje/desmontaje de elementos mecánicos clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE1.5 En el montaje/desmontaje de un grupo mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, donde se dispone de su documentación técnica:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones técnicas para establecer la secuencia de montaje, indicando los útiles y herramientas necesarias.
- Seleccionar, preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- Verificar las características de las piezas, montar los elementos y piezas constituyentes y realizar los controles del proceso de montaje siguiendo los procedimientos requeridos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otras acciones cumpliendo las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales previas, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con el contenido, y precisión requerida.

C2: Interpretar planos y documentación técnica de elementos y sistemas mecánicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otras) con la información que se debe transmitir.

CE2.2 Dada una instalación mecánica de ascensores y/o equipos fijos de elevación y transporte, real o simulado, obtener la información que es necesaria para resolver un problema especificado de reparación, realizar de forma razonada:

- Los esquemas a mano alzada, en condiciones de taller, de los circuitos afectados con las especificaciones técnicas de los equipos y elementos de los mismos.
- Los croquis de los equipos y elementos, en condiciones de taller, expresando las condiciones que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Las acciones adecuadas de seguridad personal y de los equipos.

C3: Montar cuadros para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica, actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE3.1 Identificar y caracterizar los materiales específicos utilizados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, describiendo las características mecánicas más importantes de los mismos.

CE3.2 Describir las distintas fases que se deben seguir en los procesos de preparación y montaje de cuadros en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE3.4 En el montaje, conexionado y puesta a punto de los cuadros para un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulado, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de montaje.
- Realizar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases el mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los planos correspondientes a la instalación supuesta.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de la instalación, realizando los croquis necesarios de disposición de los elementos.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar las canalizaciones, tubos y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Efectuar el interconexión físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas (potencia, automatismos eléctricos- electrónicos) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, actuando bajo normas de seguridad personal.

CE4.1 Describir los procedimientos básicos utilizados en las operaciones de sustitución de componentes de los equipos de protección, regulación y control eléctrico-electrónico.

CE4.2 Enumerar las herramientas básicas utilizadas en mantenimiento de circuitos eléctricos y electrónicos, describiendo las características principales de las mismas.

CE4.3 En el mantenimiento, donde se dispone de una instalación eléctrico-electrónica de un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte con su documentación técnica, en el que se indican los equipos o elementos eléctricos y electrónicos que se deben sustituir:

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica obteniendo sus características.
- Establecer el plan de desmontaje / montaje y los procedimientos que hay que aplicar.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer y aplicar el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje / montaje.
- Desmontar, verificar el estado, sustituir y montar los equipos y elementos.
- Conexión los equipos a los circuitos correspondientes.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.

## Contenidos

### 1. Reparación de averías mecánicas. Mantenimiento Correctivo

- Documentación técnica.
- Planos mecánicos de conjunto y despiece.
- Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catalogo.
- Fuentes generadoras de fallos mecánicos:
  - Desalineaciones.
  - Holguras.

- Vibraciones.
- Ruidos.
- Temperaturas.
- Averías mecánicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería:
  - Análisis y procedimientos para su determinación (Mantenimiento preventivo).
- Diagnostico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de las averías mecánicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías mecánicas.
- Diagnostico de las averías.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS-ELECTRÓNICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1480

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 y RP5

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar averías en los mecanismos y circuitos hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, identificando la naturaleza de las mismas y aplicando las técnicas más adecuadas.

CE1.1 Describir la naturaleza de las averías más frecuentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos empleados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, y relacionarlas con las causas que las originan.

CE1.2 Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados en la localización de averías en los sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.3 Describir las averías más frecuentes en los sistemas hidráulicos y neumáticos empleados en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.4 Partiendo de sistemas hidráulicos y neumáticos de una instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulada, sobre la que previamente se ha intervenido provocando una avería o disfunción, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema o instalación.
- Elaborar un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.

- Seleccionar los equipos y utillajes necesarios para la reparación.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para realizar la intervención según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo especificado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

C2: Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

CE2.1 Describir la naturaleza de las averías más frecuentes de tipo mecánico de las máquinas de los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolas con las causas que las originan.

CE2.2 En el mantenimiento mecánico de un ascensor u equipo fijo de elevación y transporte, en situación de servicio, real o simulada, de cuya documentación técnica se dispone y en la que se indican las piezas o elementos que se deben sustituir:

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación.
- Establecer el plan de desmontaje/montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando: elementos que deben ser desconectados; partes de la máquina que se deben aislar; precauciones que deben ser tenidas en cuenta y el croquis de conexionado.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- Recuperar los aceites de la instalación.
- Desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo.
- Conexionar el equipo a los circuitos correspondientes.
- Limpiar, engrasar, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C3: Diagnosticar averías en las instalaciones eléctrico -electrónicas (potencia, automatismos eléctrico-electrónicos) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en las instalaciones eléctricas, y en los automatismos eléctrico-electrónicos de control, cableados y/o programados, de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.2 Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las instalaciones eléctricas, automatismos eléctrico-electrónico (de potencia y control cableados y/o programados) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en módulos electrónicos analógicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.4 Partiendo de circuitos de alimentación, de automatismos eléctricos cableados y o programados para ascensores y equipos fijos de elevación y

transporte, con la documentación técnica requerida:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.
- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y los parámetros característicos del mismo.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas existentes.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar parámetros de los circuitos, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
- Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, proponiendo las modificaciones y/o las sustituciones necesarias.
- Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medio utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

CE3.5 A partir de averías reales o simuladas, debidamente caracterizadas, en módulos electrónicos analógicos para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, empleando procedimientos sistemáticos y con la documentación técnica requerida:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el circuito.
- Interpretar la documentación del equipo electrónico, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.
- Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el circuito.
- Realizar el plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar parámetros del módulo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando procedimientos normalizados.
- Localizar el bloque funcional y el módulo responsable de la avería, proponiendo las modificaciones y/o sustituciones necesarias.
- Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

C4: Interpretar planos y documentación técnica de elementos y sistemas mecánicos, circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos e hidráulicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE4.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otras) con la información que se debe transmitir.

CE4.2 Describir las características que deben reunir los esquemas de sistemas mecánicos, circuitos eléctrico-electrónicos, hidráulicos y neumáticos.

CE4.3 Partiendo de una instalación eléctrica y de automatismos de ascensores y/o equipos fijos de elevación y transporte, real o simulado, obtener la información de los circuitos y equipos que es necesaria para resolver un problema especificado de reparación, realizar de forma razonada:

- Los esquemas a mano alzada, en condiciones de taller, de los circuitos afectados con las especificaciones técnicas de los equipos y elementos de los mismos.
- Los croquis de los equipos y elementos, en condiciones de taller, expresando las condiciones que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Las acciones adecuadas de seguridad personal y de los equipos.

## Contenidos

### 1. Mantenimiento Correctivo neumático-hidráulico en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Documentación técnica.
- Planos mecánicos de conjunto.
- Esquemas neumático-hidráulicos.
- Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catalogo.
- Fuentes generadoras de fallos neumáticos e hidráulicos:
  - Desalineaciones.
  - Holguras.
  - Vibraciones.
  - Ruidos.
  - Temperaturas.
  - Presiones.
  - Caudales.
  - Movimientos erráticos de actuadores.
- Averías neumático-hidráulicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería:
  - Análisis y procedimientos para su determinación.
- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de las averías neumático-hidráulicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías neumático-hidráulicas.
- Diagnóstico de las averías.
- Diagnostico continuo de elementos, a través de técnicas de mantenimiento predictivo.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

### 2. Mantenimiento correctivo eléctrico-electrónico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipología de las averías.
- Diagnóstico de averías del sistema eléctrico-electrónico.
- Diagnóstico del estado de elementos de la instalación eléctrica-electrónica.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.
- Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Mantenimiento de los equipos.
- Reparación de sistemas de automatismos eléctricos-electrónicos. Verificación y puesta en servicio.
- Reparación y mantenimiento de cuadros eléctricos.



**UNIDAD FORMATIVA 4**

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

**Código:** UF1477

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.
- Tipos de accidentes.

- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### **3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte**

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
  - Ahorro energético.
  - Contaminación atmosférica.
  - Control y eliminación de ruidos.
  - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
  - Tipos.
  - Características.
  - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
  - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

#### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

#### **MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

**Código:** MP0315

**Duración:** 80 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Participar en la puesta a punto de sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, aplicando técnicas de montaje para su construcción a partir de especificaciones técnicas.

CE1.1 Interpretar los planos de montaje y seguir los procedimientos y especificaciones técnicas para definir de forma clara y precisa la secuencia de montaje

CE1.2 Elaborar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo.

CE1.3 Determinar los medios, útiles y herramientas necesarios para su posterior preparación y organización.

CE1.4 Intervenir en el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificar sus características según procedimientos establecidos.

CE1.5 Colaborar en el montaje de los elementos y piezas del circuito en condiciones de funcionamiento según los procedimientos establecidos.

CE1.6 Colaborar en el montaje y conexión de las conducciones empleando los materiales especificados y siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.7 Colaborar en el control de las fases del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.

CE1.8 Colaborar en el ajuste de los acoplamientos, alineaciones y movimientos entre otros cumpliendo con las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.

CE1.9 Participar en la preparación del conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros, según las especificaciones técnicas.

CE1.10 Colaborar en las pruebas funcionales y en la regulación de los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.

CE1.11 Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C2: Participar en el montaje de cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión y actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE2.1 Interpretar la documentación técnica de montaje.

CE2.2 Colaborar en la realización del plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.

CE2.3 Intervenir en el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.

CE2.4 Participar en la distribución de los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de instalación, según la documentación técnica de montaje.

CE2.5 Ayudar a colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.

CE2.6 Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.

CE2.7 Colaborar en la preparación de las canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

CE2.8 Colaborar en la ejecución del interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.

CE2.9 Participar en la ejecución de las pruebas funcionales en vacío de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas eléctricas y de aislamiento requeridas, así como las modificaciones necesarias para una correcta funcionalidad de la instalación.

CE2.10 Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

C3. Colaborar en el mantenimiento mecánico de un ascensor u equipo fijo de elevación y transporte, en situación de servicio, disponiendo de la documentación técnica.

CE3.1 Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica, obteniendo sus características y participar en la evaluación del alcance de la operación.

CE3.2 Intervenir en el plan de desmontaje/montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando: elementos que deben ser desconectados; partes de la máquina que se deben de aislar; precauciones que deben ser tenidas en cuenta y el croquis de conexionado.

- CE3.3 Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- CE3.4 Colaborar en el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- CE3.5 Participar en el aislamiento de los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- CE3.6 Ayudar a recuperar los aceites de la instalación.
- CE3.7 Ayudar a desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo
- CE3.8 Colaborar en el conexionado del equipo a los circuitos correspondientes.
- CE3.9 Limpiar, engrasar, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento
- CE3.10 Participar en la comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- CE3.11 Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

- C4. Asistir en el diagnóstico y localización de averías en la instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte.
  - CE4.1 Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.
  - CE4.2 Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
  - CE4.3 Realizar hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema o instalación.
  - CE4.4 Intervenir en la elaboración de un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
  - CE4.5 Participar en la selección de los equipos y utillajes necesarios para la reparación.
  - CE4.6 Adoptar las medidas de seguridad requeridas para realizar la intervención según el plan establecido.
  - CE4.7 Ayudar a la localización de los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo especificado.
  - CE4.8 Colaborar en la elaboración de un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

- C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
  - CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
  - CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
  - CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
  - CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
  - CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

1. **Configuración de las instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
  - Interpretación gráfica de elementos mecánicos, neumáticos, e hidráulicos.
  - Interpretación gráfica de circuitos eléctricos-electrónicos.

- Identificación de los elementos que componen la instalación a partir de los planos y esquemas.
  - Características de las canalizaciones, conexionado, cables, equipos.
  - Medición de los diferentes parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.
- 2. Operaciones de montaje de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Análisis funcional de mecanismos en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.
  - Determinación de la secuencia de montaje.
  - Selección de las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
  - Establecimiento del plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
  - Aislamiento de los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
  - Realización de los controles del proceso de montaje.
  - Realización de Ajuste de los acoplamientos, alineaciones, movimientos.
  - Recuperación de los aceites de la instalación.
  - Desmontaje, verificación y, en su caso, sustitución de las piezas indicadas y montar el equipo.
  - Conexión del equipo a los circuitos correspondientes.
  - Limpieza, engrase, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
  - Comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas.
  - Elaboración de los partes de trabajo del proceso.
- 3. Operaciones de ajuste y puesta en servicio de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Comprobación de las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos.
  - Verificación de superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, entre otros en el sistema mecánico.
  - Verificación del estado de los componentes y los parámetros de funcionamiento en los sistemas hidráulicos y neumáticos.
  - Montaje y preparación en condiciones de funcionamiento de cada elemento de los sistemas.
  - Reglado y puesta a punto el grupo mecánico, y los dispositivos hidráulicos y neumáticos.
- 4. Localización, diagnóstico y reparación de averías en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Identificación averías, efectos y causas que las producen.
  - Procedimientos, plan de intervención y elaboración de informes.
  - Pruebas de control, conforme a normativa.
  - Procedimientos de desmontaje/montaje previos a la reparación.
  - Operaciones habituales en actividades de reparación.
  - Comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación.
- 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
  - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.

- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

#### IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1877_2 Instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte	<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>· Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento</li> <li>· Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial</li> </ul>	1 año	3 años
MF1878_2 Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte	<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>· Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento</li> <li>· Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial</li> </ul>	1 año	3 años

#### V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión. . . . .	45	60
Taller Instalaciones Electrotécnicas . . . . .	140	140
Taller Sistemas Automáticos. . . . .	110	110

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión. . . . .	X	X
Taller Instalaciones Electrotécnicas . . . . .	X	X
Taller Sistemas Automáticos. . . . .	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- Material de aula</li> <li>- PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> <li>- Software específicos de maquinaria y equipo industrial, electricidad y electrónica</li> </ul>
Taller Instalaciones Electrotecnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taladros</li> <li>- Panel automatismos eléctricos</li> <li>- Panel autómatas programables</li> <li>- Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento</li> <li>- Sensores</li> <li>- Instrumentos de medida y verificación de magnitudes: eléctricas y electrónicas</li> </ul>
Taller Sistemas Automaticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel Neumático</li> <li>- Panel Hidráulico</li> <li>- Panel Control vibraciones, alineaciones y equilibrado</li> <li>- Maquinas de soldar</li> <li>- Maquinas portátiles: taladros, amoladoras, atornilladoras</li> <li>- Banco de trabajo</li> <li>- Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento</li> <li>- Polipastos</li> <li>- Instrumentos de medida y verificación de magnitudes: mecánicas, neumáticas e hidráulicas</li> </ul>

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 universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

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.

## ANEXO II

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO

**Código:** IMAI0110

**Familia profesional:** Instalación y Mantenimiento