


ÍNDICE

OBJETO	3
1. ALCANCE	3
2. REFERENCIAS.....	3
3. TAREAS.....	4
3.1 Instalador Certificado Baja Tensión categoría Básica (ICBTB)	4
3.2 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA) ..	4
3.3 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Líneas de Distribución (ICBTE-LD)	5
3.4 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)	5
3.5 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)	5
3.6 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de potencia superior o igual a 10 kW(ICBTE-IG≥ 10kW)	6
3.7 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)	6
3.8 Instalador Certificado Térmico (ICT)	6
3.9 Experto Certificado Térmico (ECT)	7
3.10 Instalador Productos petrolíferos líquidos (ICPPL)	7
3.11 Instalador certificado de gas de CATEGORÍA A (ICG A)	8
3.12 Instalador certificado de gas de CATEGORÍA B (ICG B)	9
3.13 Instalador certificado de gas de CATEGORÍA C (ICG C)	10
3.14 Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas (APM)	11
3.15 Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia (APM-CD)	11
3.16 Instalador Certificado Frigorista (ICF)	12
4. DESARROLLO.....	13
4.1 PRERREQUISITOS	13
4.1.1 Prerrequisitos para la categoría Básica y las seis categorías de Especialista.....	13
4.1.2 Prerrequisitos para las categoría ICT, ECT, ICPPL I, ICG-A, ICG-B, ICG-C, APM-CD, APM, ICF ..	14
4.2 Competencia técnica adquirida por instalador certificado térmico (ICT), y Experto Certificado Térmico cualificado para la realización de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en los edificios (ECT) e Instalador certificado de productos petrolíferos líquidos de categoría I (ICPPL I).....	15
4.2.1 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Térmicos (ICT).	15
4.2.2 Competencia técnica adquirida por los Expertos Cualificados para la realización de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en los edificios (ECT).....	18
4.2.3 Competencia técnica adquirida por los Instaladores certificados de productos petrolíferos líquidos.....	20
4.3 Competencia técnica adquirida por Instaladores de Gas y Agentes de Puesta en Marcha (APM), Agentes de puesta en marcha con cambio de familia (APM-CD) y Instalador Certificado de Gas, Categoría A, B y C (ICG-A, ICG-B, ICG-C).....	23
4.3.1 Competencia técnica adquirida por un instalador certificado de gas de CATEGORÍA A (ICG A).	24
4.3.2 Competencia técnica requerida para la obtención de la certificación de instaladores certificados de gas de CATEGORÍA B (ICG B).	33
4.3.3 Competencia técnica adquirida por un instalador certificado de gas de CATEGORÍA C (ICG C).....	42

4.3.4	Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado (APM).....	50
	Realizar la puesta en marcha, mantenimiento, reparación de los siguientes aparatos de gas:	54
4.3.5	Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado (APM-CD).	55
4.4.	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Frigorista	57
4.5	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja tensión Categoría Básica. (ICBTB)	61
4.6	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista	131
4.6.1	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA)	131
4.6.2	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Líneas de distribución (ICBTE-LD)	148
4.6.3	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja Tensión Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)	161
4.6.4	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)	172
4.6.5	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de potencia superior o igual a 10 kW(ICBTE-IG≥ 10kW)	184
4.2.6	Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)	200
4.7	Aplicación de las competencias técnicas al examen	212
5.	EXCEPCIONES	212
6.	RESPONSABILIDADES	212
7.	REGISTRO Y ARCHIVO.....	212
8.	ANEXOS	212

LISTADO DE REVISIONES			
Nº	FECHA	CAMBIOS	PÁGINA/S
3	22/11/2016	Actualización de cambios normativos	3,6,7 y 9
4	21/02/2019	Incorporación de ICPL I	7,8,9 y 10
5	01/08/2020	Revisión e incorporación de ICF	Todas
6	01/09/2021	Actualización por RD 178/2021	3,4 y 6
7	01/04/2023	Incorporación tareas y prerrequisitos por informe auditoria 19/12/22, e incorporación ITE 06 ICBT a esta ITG	Todas
RESPONSABILIDADES		APROBADO	
CARGO		Director General	
FIRMA			

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 3 de 212	

OBJETO

El presente documento define la competencia técnica necesaria para obtener la certificación correspondiente por parte de ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L.

1. ALCANCE

El presente documento regula lo relativo a los requisitos de certificación de personas en cuanto a la competencia técnica de las personas certificadas por ASELAR Entidad Certificadora S.L.

- Instalador certificado térmico (ICT).
- Instalador certificado de gas categoría A (ICG A).
- Instalador certificado de gas categoría B (ICG B).
- Instalador certificado de gas categoría C (ICG C).
- Agente de puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos a gas (APM).
- Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos a gas por cambio de familia (APM-CD).
- Experto cualificado para la realización de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en los edificios (ECT).
- Instalador certificado de productos petrolíferos líquidos de categoría I (ICPPL I).
- Instalador certificado frigorista (ICF).
- Instalador Certificado de Baja Tensión Básico (ICBTB)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Líneas de Distribución (ICBTE-LD)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Locales de Riesgos de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de Potencia Superior o igual a 10kW (ICBTE-IG \geq 10kW)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en Alta Tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)

2. REFERENCIAS

La presente instrucción técnica se ha elaborado teniendo en cuenta los requisitos vigentes de la normativa y documentación aplicable identificada en la ITG-05 Documentación de Referencia de ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 4 de 212			

3. TAREAS

La presente instrucción técnica se ha elaborado teniendo en cuenta los requisitos vigentes de la normativa y documentación

3.1 Instalador Certificado Baja Tensión categoría Básica (ICBTB)

Las tareas que puede desarrollar un profesional Certificado en Instalaciones de Baja Tensión, categoría Básica (CIBTB), vienen recogidas en el Real Decreto 842/2002 consolidado, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y son las siguientes:

- Realizar, mantener y reparar las instalaciones eléctricas para baja tensión en edificios, industrias, infraestructuras y, en general, todas las comprendidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que no se reserven a la categoría especialista.

Para desarrollar la actividad como profesional habilitado es necesario cumplir con los requisitos indicados en la Reglamentación vigente

3.2 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista Sistemas de Automatización es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía, seguridad para viviendas y edificios
- Sistemas de control distribuido;
- Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos;
- Control de procesos;

Que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 5 de 212			

3.3 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Líneas de Distribución (ICBTE-LD)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista Líneas de Distribución es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

3.4 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)

El Instalador en Baja Tensión de categoría especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Locales con riesgo de incendio o explosión;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

3.5 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Quirófanos y salas de intervención;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 6 de 212			

caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

3.6 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de potencia superior o igual a 10 kW(ICBTE-IG≥ 10kW)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones Generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Instalaciones generadoras de baja tensión;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

3.7 Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos y similares;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

3.8 Instalador Certificado Térmico (ICT)

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de instalación y mantenimiento de las instalaciones térmicas en edificios, como instalador o mantenedor habilitado para todas las instalaciones referenciadas en el artículo 2 "Ámbito

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 7 de 212			

de aplicación” del R.D. 1027/2007 de 20 de junio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios y sus posteriores modificaciones.

De acuerdo al programa teórico-práctico del apéndice 3 “Conocimientos de Instalaciones Térmicas en Edificios” y conforme a los Artículos 41. y 42. del Real Decreto 1027/2007, en su Parte I del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios, Modificado por Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 12 de febrero de 2010. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 25 de mayo de 2010, R.D. 238/2013 de 5 de abril, corrección de errores de 238/2013 de 5 de septiembre de 2013 y R.D.56/2016, de 12 de febrero, modificado por el RD 178/2021

3.9 Experto Certificado Térmico (ECT)

Tendrá la capacidad para realizar inspecciones periódicas de eficiencia energética según la I.T. 4. sobre Inspecciones de eficiencia energética y todo lo que le afecte del R.D. 1027/2007 de 20 de junio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios, modificado por R. D. 1826/2009, de 27 de noviembre, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 12 de febrero de 2010. R.D. 249/2010, de 5 de marzo, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 25 de mayo de 2010, R.D. 238/2013 de 5 de abril, corrección de errores de R.D. 238/2013 de 5 de septiembre de 2013 y R.D. 56/2016, de 12 de febrero, acorde a las directrices de la Directiva 2010/31/UE, en lo referente a la inspección periódica de eficiencia energética de las instalaciones térmicas, modificado por el RD 178/2021.

3.10 Instalador Productos petrolíferos líquidos (ICPPL)

Tendrá capacidad para desempeñar las actividades de instalaciones de productos petrolíferos líquidos de categoría I según R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y sus posteriores modificaciones.

Los instaladores habilitados de PPL de categoría I podrán realizar, modificar y mantener instalaciones de hidrocarburos de las clases C y D, con un límite de almacenamiento de 10.000 litros, pero una vez puesta en funcionamiento la instalación, en ningún caso podrán acceder al interior del tanque, ni soldar o desmontar la boca de hombre. Únicamente podrán acceder al interior de la arqueta de boca de hombre, una vez puesta en funcionamiento la instalación, si disponen del sistema de rescate necesario (trípode, rescatador y arnés), exposímetro y sistema de ventilación adecuado.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 8 de 212			

3.11 Instalador certificado de gas de CATEGORIA A (ICG A).

Las tareas para un instalador certificado de gas de CATEGORIA A son los siguientes:

o En instalaciones de gas:

▪ Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, incluidas las estaciones de regulación y las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que trascurren enterradas por el exterior de las edificación. Se exceptúan las soldaduras de las tuberías de polietileno, que deberán ser realizadas por soldadores de tuberías de polietileno para gas.
- Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos.
- Instalaciones de envases de GLP para uso propio.
- Instalación de gas en estaciones de servicio para vehículos a gas.
- Instalaciones de GLP de uso domestico en caravanas y autocaravanas.
- Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
- Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
- Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
- Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

o En aparatos de gas:

- Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la norma vigente.
- Puesta en marcha de aparatos de gas, mantenimiento y reparación, de acuerdo con el apartado 5.3 de la ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, excepto cuando se trate de aparatos conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw., de vitrocerámicas de gas de fuegos cubiertos o de adecuación de aparatos por cambio de familia de gas, para lo cual los instaladores de gas deberán cumplir adicionalmente los requisitos establecidos en apartado 4 de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 9 de 212			

3.12 Instalador certificado de gas de CATEGORIA B (ICG B).

Las tareas para un instalador certificado de gas categoría B son las siguientes:

o En instalaciones de gas:

▪ Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras domésticas, colectivas, comerciales o industriales hasta 5 bar de presión máxima de operación, tanto comunes como individuales y cualquiera que sea la potencia de diseño, situación y familia de gas, con exclusión de las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurren enterradas por el exterior de la edificación.
- Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para suministro de instalaciones receptoras.
- Instalaciones de envases de GLP para uso propio.
- Instalaciones de GLP de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.
- Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
- Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
- Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
- Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

o En aparatos de gas:

- Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 Kw. inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw. y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, cumpliendo requisitos específicos, según se indica el apartado 2.1.2. de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

▪

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 10 de 212			

3.13 Instalador certificado de gas de CATEGORIA C (ICG C).

Las tareas para un instalador certificado de gas categoría C son las siguientes:

○ En instalaciones de gas:

▪ Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras individuales que no requieran proyecto ni cambio de familia de gas, limitadas a instalaciones de presión máxima de operación, hasta 0,4 bar, de uso domestico y situadas, exclusivamente, en el interior de viviendas.
- Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para uso propio.
- Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
- Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
- Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
- Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

○ En aparatos de gas:

- Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 Kw. inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw. y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, cumpliendo requisitos específicos, según se indica el apartado 2.1.2. de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 11 de 212			

3.14 Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas (APM)

Realizar la puesta en marcha, mantenimiento, reparación de los siguientes aparatos de gas:

1.- Aparatos de cocción.

2.- Aparatos para la producción de a.c.s.

3.- Aparatos de calefacción fijos.

4.- Radiadores murales.

5.- Generadores de aire caliente.

6.- Equipos de refrigeración y climatización.

7.- Estufas móviles.

3.15 Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia (APM-CD)

Las tareas para un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado son los siguientes:

Realizar la puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación por cambio de familia de los siguientes aparatos de gas:

1.- Aparatos de cocción:

2.- Aparatos para la producción de a.c.s.:

3.- Aparatos de calefacción fijos:

4.- Radiadores murales.

5.- Generadores de aire caliente.

6.- Equipos de refrigeración y climatización.

7.- Estufas móviles.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 12 de 212			

3.16 Instalador Certificado Frigorista (ICF)

Tiene la capacidad para desempeñar las actividades de Instalador Certificado Frigorista conforme a las Competencias básicas a certificar de la Instrucción Técnica Complementaria IF – 19, del Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

El Instalador frigorista es la persona física que, en virtud de poseer conocimientos teórico-prácticos de la tecnología de la industria del frío y de su normativa, está capacitado para realizar, poner en marcha, mantener, reparar, modificar y desmantelar instalaciones frigoríficas.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 13 de 212			

4 DESARROLLO

4.1 PRERREQUISITOS

4.1.1 Prerrequisitos para la categoría Básica y las seis categorías de Especialista

Para las siguientes certificaciones:

- Instalador Certificado de Baja Tensión Básico (ICBTB)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Líneas de Distribución (ICBTE-LD)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Locales de Riesgos de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de Potencia Superior o igual a 10kW (ICBTE-IG \geq 10kW)
- Instalador Certificado de Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en Alta Tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)

Se describen los siguientes prerrequisitos:

- En el caso de Instalador Certificado de Baja Tensión categoría Básica (ICBTB)
 - Certificado de haber recibido un curso teórico - práctico sobre la base del contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 "Competencia Técnica de las personas certificadas", con una anterioridad máxima de 3 años como norma general, siempre que la legislación vigente en esta materia no haya cambiado sustancialmente. Las materias impartidas en el curso deben estar perfectamente reflejadas en el certificado emitido.
- En el caso de Instalador Certificado de Baja Tensión categoría Especialista (ICBTE)
 - Poseer, en vigor, una certificación otorgada por entidad acreditada para la certificación de personas por ENAC, como Instalador Certificado de Baja Tensión categoría Básica, o el carnet (certificado de cualificación individual) de la categoría Básica emitido por el Organismo Territorial Competente de la Administración en esta materia, y
 - Certificado de haber recibido un curso teórico - práctico sobre la base del contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 "Competencia Técnica de las personas certificadas", para la/s categoría/s de Especialista a la/s que se quieran presentar, con una anterioridad máxima de 3 años como norma general, siempre que la legislación vigente en esta materia no haya cambiado sustancialmente. Las materias impartidas en el curso deben estar perfectamente reflejadas en el certificado emitido.
- En aquellos casos en los que el candidato efectúe solicitudes simultáneas como Instalador Certificado de Baja Tensión, categoría Básica (ICBTB) más Instalador Certificado de Baja Tensión,

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 14 de 212			

categoría Especialista (ICBTE) en alguna/s de las especialidades:

- Certificado de haber recibido un curso teórico - práctico sobre la base del contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 “Competencia Técnica de las personas certificadas”, para la categoría Básica con una anterioridad máxima de 3 años como norma general, siempre que la legislación vigente en esta materia no haya cambiado sustancialmente. Las materias impartidas en el curso deben estar perfectamente reflejadas en el certificado emitido, y
- Certificado de haber recibido un curso teórico - práctico sobre la base del contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 “Competencia Técnica de las personas certificadas”, para cada una de la/s categoría/s de especialista a las que se presente con una anterioridad máxima de 3 años como norma general, siempre que la legislación vigente en esta materia no haya cambiado sustancialmente. Las materias impartidas en el curso deben estar perfectamente reflejadas en el certificado emitido.

El certificado del curso teórico – práctico sobre el contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 “Competencia Técnica de las personas certificadas” para cada una de la/s categoría/s especialista no debe ser anterior al certificado del curso teórico – práctico sobre el contenido global e la documentación reflejada en la ITG-11 “Competencia Técnica de las personas certificadas” para la categoría básico.

4.1.2 Prerrequisitos para las categoría **ICT, ECT, ICPPL I, ICG-A, ICG-B, ICG-C, APM-CD, APM, ICF**

Certificado de haber recibido un curso teórico - práctico sobre la base del contenido global de la documentación reflejada en la ITG-11 “Competencia Técnica de las personas certificadas”, en función a la categoría solicitada, con una anterioridad máxima de 3 años como norma general, siempre que la legislación vigente en esta materia no haya cambiado sustancialmente. El cumplimiento de las materias incluidas en el curso debe estar perfectamente reflejado en el certificado emitido.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 15 de 212			

4.2 Competencia técnica adquirida por instalador certificado térmico (ICT), y Experto Certificado Térmico cualificado para la realización de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en los edificios (ECT) e Instalador certificado de productos petrolíferos líquidos de categoría I (ICPPL I).

4.2.1 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Térmicos (ICT).

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de instalación y mantenimiento de las instalaciones térmicas en edificios, como instalador o mantenedor habilitado para todas las instalaciones referenciadas en el artículo 2 “Ámbito de aplicación” del R.D. 1027/2007 de 20 de junio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios y sus posteriores modificaciones.

De acuerdo al programa teórico-práctico del apéndice 3 “Conocimientos de Instalaciones Térmicas en Edificios” y conforme a los Artículos 41. y 42. del Real Decreto 1027/2007, en su Parte I del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios, Modificado por-Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 12 de febrero de 2010. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 25 de mayo de 2010, R.D. 238/2013 de 5 de abril, corrección de errores de 238/2013 de 5 de septiembre de 2013 y R.D.56/2016, de 12 de febrero, modificado por el RD 178/2021

A 3.1 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

1. Conocimientos básicos.

Magnitudes, unidades, conversiones. Energía y calor, transmisión del calor. Termodinámica de los gases. Dinámica de fluidos. El aire y el agua como medios caloportadores. Generación de calor, combustión y combustibles. Conceptos básicos de la producción frigorífica. Calidad de aire interior, contaminantes. Influencia de las instalaciones sobre la salud de las personas.

2. Instalaciones y equipos de calefacción y producción de agua caliente sanitaria.

Definiciones y clasificación de instalaciones. Partes y elementos constituyentes. Análisis funcional. Instalaciones de combustibles. Combustión. Chimeneas. Dimensionado y selección de equipos: calderas, quemadores, intercambiadores de calor, captadores térmicos de energía solar, acumuladores, interacumuladores, vasos de expansión, depósitos de inercia.

3. Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación.

Definiciones y clasificación de instalaciones. Partes y elementos constituyentes. Análisis funcional. Procesos de tratamiento y acondicionamiento del aire. Diagrama psicrométrico. Dimensionado y selección de equipos. Equipos de generación de calor y frío para instalaciones de acondicionamiento de aire. Plantas enfriadoras. Bombas de calor. Equipos de absorción. Grupos autónomos de acondicionamiento de aire. Torres de refrigeración.

4. Utilización de las energías renovables en las instalaciones térmicas.

Aprovechamiento de la energía solar térmica para calefacción, refrigeración y producción de agua caliente sanitaria. Conceptos básicos de radiación y posición solar. Calderas y aparatos de calefacción local de biomasa. Sistemas geotérmicos superficiales. Bombas de calor de pequeña escala. Dimensionamiento y acoplamiento con otras instalaciones térmicas.

En cualquier caso, se deben impartir los temas enunciados en el anexo IV de la Directiva 2018/2001, de 11 de diciembre de 2018, o aquella que la sustituya.»

5. Redes de transporte de fluidos portadores.

Bombas y ventiladores: tipos, características y selección. Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas. Redes de tuberías, redes de conductos y sus accesorios. Aislamiento térmico. Válvulas: tipología y características. Calidad y efectos del agua sobre las instalaciones. Tratamiento de agua.

6. Equipos terminales y de tratamiento de aire.

Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales. Emisores de calor. Distribución del aire en los locales. Rejillas y difusores.

7. Regulación, control, medición y contabilización de consumos para instalaciones térmicas.

8. Conocimientos básicos de electricidad para instalaciones térmicas.

A 3.2 CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

1. Ejecución de procesos de montaje de instalaciones térmicas.

Organización del montaje de instalaciones. Preparación de los montajes. Planificación y programación de montajes. Replanteo. Control de recepción en obra de equipos y materiales. Control de la ejecución de la instalación. Técnicas de montaje de redes de tuberías y conductos. Técnicas de montaje electromecánico de máquinas y equipos.

2. Mantenimiento de instalaciones térmicas.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 17 de 212			

Técnicas y criterios de organización, planificación y programación del mantenimiento preventivo y correctivo de averías. Planteamiento y preparación de los trabajos de mantenimiento. Técnicas de diagnóstico y tipificación de averías. Procedimientos de reparación. Lubricación. Refrigerantes y su manipulación. Prevención de fugas y recuperación. Conocimientos específicos sobre: gestión económica del mantenimiento, gestión de almacén y material de mantenimiento. Gestión del mantenimiento asistido por ordenador.

3. Explotación energética de las instalaciones.

Técnicas de mantenimiento energético y ambiental. Control de los consumos energéticos. Tipos de energía y su impacto ambiental. Residuos y su gestión. Criterios para auditorías energéticas de instalaciones térmicas en edificios. Medidas de ahorro y eficiencia energética en las instalaciones térmicas

4. Técnicas de medición en instalaciones térmicas.

Técnicas de medición en instalaciones térmicas. Conocimiento y manejo de instrumentos de medida de variables termodinámicas, hidráulicas y eléctricas. Tipología, características y aplicación. Aplicaciones específicas: evaluación del rendimiento de generadores de calor y frío. Interpretación de resultados y aplicación de medidas de corrección y optimización.

5. Pruebas y puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas.

Elaboración de protocolos de procedimientos de: pruebas de estanquidad de redes de tuberías de fluidos portadores, pruebas de recepción de redes de conductos, pruebas de libre dilatación, pruebas finales, ajustes y equilibrado de sistemas. Puesta en funcionamiento. Confección del certificado de la instalación.

6. Seguridad en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.

Planes y normas de seguridad e higiene. Factores y situaciones de riesgo. Medios, equipos y técnicas de seguridad. Criterios de seguridad y salud laboral aplicados a la actividad. Procedimientos contrastados de montaje. Gamas de actuación en intervenciones en mantenimiento preventivo y correctivo y para la reparación de averías características. Gestión de componentes, materiales y sustancias de las instalaciones al final de su vida útil.

7. Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones térmicas.

La calidad en la ejecución del mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones. Planificación y organización. Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución del mantenimiento y montaje de los equipos e instalaciones. Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos. Proceso de control de la calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad en el cliente y en el servicio. Documentación de la calidad.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 18 de 212	

8. Documentación técnica de las instalaciones térmicas: Memoria técnica.

Procedimientos para la elaboración de: memorias técnicas. Diseño y dimensionado de instalaciones térmicas. Programas informáticos aplicados al diseño de instalaciones térmicas. Diseño e interpretación de planos y esquemas. Elaboración de pliegos de condiciones técnicas. Presupuesto. Representación gráfica de instalaciones. Confección de Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación térmica.

9. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas en las partes que le son de aplicación, Reglamento Europeo 842/2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero y otra normativa de aplicación.

4.2.2 Competencia técnica adquirida por los Expertos Cualificados para la realización de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en los edificios (ECT).

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para realizar inspecciones periódicas de eficiencia energética según la I.T. 4. sobre Inspecciones de eficiencia energética y todo lo que le afecte del del R.D. 1027/2007 de 20 de junio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas en Edificios, modificado por R. D. 1826/2009, de 27 de noviembre, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 12 de febrero de 2010. R.D. 249/2010, de 5 de marzo, Corrección de errores R.D. 1826/2009 de 25 de mayo de 2010, R.D. 238/2013 de 5 de abril, corrección de errores de R.D .238/2013 de 5 de septiembre de 2013 y R.D. 56/2016, de 12 de febrero, acorde a las directrices de la Directiva 2010/31/UE, en lo referente a la inspección periódica de eficiencia energética de las instalaciones térmicas, modificado por el RD 178/2021

Para la obtención de la certificación un candidato debe evidenciar ser competente mediante el ejercicio de la evaluación teórica y práctica.

La competencia técnica de un candidato se debe demostrar sobre los siguientes conocimientos:

- Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.
- Orden Ministerial de 16/07/1981, y sus modificaciones.

- Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus posteriores modificaciones
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, Real Decreto 238/2013, de 5 de abril y Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en aquellos aspectos que afecten a las instalaciones térmicas en los edificios, en especial el DB HE4 Contribución solar mínima.
- Normas UNE/EN de obligado cumplimiento, así como las normas UNE-EN 15378, UNE-EN 15239, UNE-EN 15240.
- Documentos reconocidos del RITE recogidos en el Registro definido en el artículo 7 del RITE aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
- Cualquier otra normativa que modifique o desarrolle la anteriormente indicada en lo relativo a la inspección de las instalaciones y/o su eficiencia energética y se encuentre vigente en el momento de la convocatoria de la prueba.
- Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación.
- Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
- Bombas de circulación.
- Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- Emisores.
- Sistema de regulación y control.
- Ventiladores.
- Sistema de evacuación de gases de la combustión.
- Sistemas de distribución de aires.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 20 de 212	

- Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en la norma UNE-EN 14961, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor.
- Instalación de energía solar, energías renovables y/o cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria, y la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.
- Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.
- Conocimientos sobre todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus posteriores modificaciones.
- Conocimientos del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establece en la IT.3 Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus posteriores modificaciones, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del “Manual de Uso y Mantenimiento” a la instalación existente.
- Conocimientos en la elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

4.2.3 Competencia técnica adquirida por los Instaladores certificados de productos petrolíferos líquidos.

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de instalaciones de productos petrolíferos líquidos de categoría I según R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y sus posteriores modificaciones.

Los instaladores habilitados de PPL de categoría I podrán realizar, modificar y mantener instalaciones de hidrocarburos de las clases C y D, con un límite de almacenamiento de 10.000 litros, pero una vez puesta en funcionamiento la instalación, en ningún caso podrán acceder al interior del tanque, ni soldar o desmontar la boca de hombre. Únicamente podrán acceder al interior de la

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 21 de 212	

arqueta de boca de hombre, una vez puesta en funcionamiento la instalación, si disponen del sistema de rescate necesario (trípode, rescatador y arnés), exposímetro y sistema de ventilación adecuado.

La competencia técnica de un candidato se debe demostrar sobre los conocimientos del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP05 sobre «Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos», aprobada por el R.D. 365/2005 de 8 de abril y sus posteriores modificaciones:

A. Requerimientos teóricos

A.1 Matemáticas:

- Números enteros y decimales.
- Operaciones básicas con números enteros y decimales.
- Números quebrados.
- Proporcionalidades.
- Regla de tres simple.
- Porcentaje.
- Longitud, superficies y volúmenes.
- Líneas rectas, curvas, paralelas, etc.
- Ángulos.
- Polígonos.
- Círculo, diámetro y circunferencia.
- Superficies: cuadrado, triángulo y rectángulo.
- Volúmenes.

A.2 Física:

- La materia.
- Estados de la materia.
- Fuerza, masa, aceleración y peso.
- Masa volumétrica y densidad relativa.
- Presión: concepto de presión, presión estática, principio de Pascal, presión atmosférica, etc.
- Energía, potencia y rendimiento.
- El calor: concepto, unidades, calor específico, etc.
- Temperatura: concepto, medidas, escala Celsius.
- Efectos del calor.
- Transmisión del calor.
- Caudal: concepto y unidades.
- Transmisión de vapor.
- Nociones de electricidad.
- Cuerpos aislantes y conductores.
- Ley de Ohm. Efecto Joule. Ejemplos aplicados a la soldadura.
- Corrientes de fugas, corrientes galvánicas.
- Bases y funcionamiento de la protección catódica.
- Viscosidad: tipos y unidades.

A.3 Química:

- Elementos y compuestos presentes en los productos petrolíferos.
- El aire como mezcla.
- Clasificación de los P.P.L.
- Productos petrolíferos comerciales (hidrocarburos clases C y D).
- Combustión.

- Corrosión, clases y causas. Protecciones: activas y pasivas.
- A.4 Materiales, uniones y accesorios:
- Tuberías: características técnicas y comerciales de tuberías de acero, de cobre y flexibles.
 - Uniones mecánicas y soldadas.
 - Accesorios: de tuberías, para sujeción de tuberías, pasamuros, fundas o vainas, protecciones mecánicas.
 - Tubería de material plástico.
 - Uniones, tipos de soldadura, uniones de tubos de material plástico.
- A.5 Instalaciones mecánicas, pruebas, ensayos y verificación. Pruebas de estanqueidad y ensayos no destructivos:
- Pruebas reglamentarias.
 - Ensayos no destructivos.
 - Pruebas de estanqueidad.
- A.6 Ventilación de locales: Evacuación de gases, entrada de aire para la combustión.
- A.7. Protección y seguridad en instalaciones: Conocimientos generales sobre instalaciones de protección contra Incendios.
- A.8 Tanques fijos y móviles, equipos de bombeo, trasiego y accesorios:
- Tipos de tanques y características.
 - Equipos de distribución.
 - Válvulas en general.
 - Válvulas de tres vías.
 - Acoplamientos rígidos y flexibles.
 - Normas de aplicación.
 - Bombas, conocimientos básicos.
 - Compresores de funcionamiento y utilización.
 - Conocimientos y normativa sobre instalaciones eléctricas.
- A.9 Esquema de instalaciones: Croquización, uso de tablas, simbología, planos y esquemas de instalaciones.
- A.10 Cálculo de instalaciones:
- Características de los productos petrolíferos.
 - Consumos de tales productos y capacidad de almacenamiento.
 - Trazado conducción.
 - Tablas de consumo por aparatos.
 - Tablas de determinación de diámetros en función de caudal, longitud de cálculo, pérdida de carga.
- A.11 Conocimiento de normativa técnica y legal:
- Reglamento de instalaciones petrolíferas e Instrucciones técnicas complementarias ITC-IP03 e ITC-IP04.
 - Normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- A.12 Protección medioambiental.

B. Requerimientos prácticos

- B.1 Instalaciones:
- Croquis, trazado y medición de tuberías.
 - Curvado de tubos.
 - Corte de tubos.
 - Soldeo de tubos de acero, cobre y materiales plásticos homologados para su uso.
 - Injertos y derivaciones.
 - Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas.
 - Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vaina y sellado.
 - Pruebas de estanqueidad.
 - Tubería de materias plásticas. Corte, uniones.
 - Colocación de tubería en zanja.
 - Aplicación de las protecciones pasivas (desoxidantes, pinturas, cintas, etc.).
 - Montaje de tanques. Sus accesorios.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 23 de 212	

- Pruebas y tarado de una válvula de seguridad.
- Pruebas hidráulicas o neumáticas.

B.2 Aparatos:

- Grupos de trasiego.
- Aparatos de medida en general.

B.3 Conocimientos prácticos sobre una instalación con tanque, equipo de trasiego y equipo de medida.

4.3 Competencia técnica adquirida por Instaladores de Gas y Agentes de Puesta en Marcha (APM), Agentes de puesta en marcha con cambio de familia (APM-CD) y Instalador Certificado de Gas, Categoría A, B y C (ICG-A, ICG-B, ICG-C)

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L, reconoce a su titular la capacidad para desempeñar actividades sobre instalaciones y aparatos a gas, como instalador o agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia, habilitados para todas las instalaciones y aparatos a gas referenciados en el artículo 2 “Campo aplicación” del Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, R.D. 560/2010, de 7 de mayo, corrección de errores R.D. 560/2010 Resolución de 29 de abril de 2011, Resolución de 2 de julio de 2015, R.D. 984/2015, de 30 de octubre.

Para la obtención de la certificación en cada categoría un candidato debe evidenciar ser competente mediante el ejercicio de la evaluación teórica y práctica correspondiente a la categoría seleccionada.

La competencia técnica de un candidato se encuentra articulada y se debe demostrar sobre cuatro áreas de conocimiento, conforme a lo dispuesto en el anexo I y II la ITC-ICG 09 del R.D. 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus posteriores modificaciones.

- Conocimientos teóricos: Contenidos de los que se dispone para entender los principios de funcionamiento de una instalación y/o aparato a gas.
- Conocimientos prácticos: Contenidos de los que se dispone para ejercer tareas concretas sobre una instalación y/o aparato a gas.
- Habilidades adquiridas: Capacidad demostrada para ejecutar el desempeño de tareas o actividades sobre una instalación y/o aparato a gas, es decir, lo que la persona “es capaz de hacer”.
- Programa de reglamentación: Aquella normativa que la persona que opta a la certificación debe conocer y utilizar de referencia; sobre la cual se desarrollan los conocimientos y habilidades.

Cada categoría establece criterios de competencia técnica definidos para cada área de conocimiento:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 24 de 212	

Teóricos, prácticos, habilidades y reglamentación.

4.3.1 Competencia técnica adquirida por un instalador certificado de gas de CATEGORÍA A (ICG A).

Los conocimientos teóricos adquiridos por un instalador certificado de gas de CATEGORIA A son los siguientes:

- Matemáticas:

Números enteros y decimales.

Operaciones básicas con números enteros y decimales.

Números quebrados. Reducción de un n° quebrado a un n° decimal.

Números negativos: Operaciones.

Proporcionalidades.

Escalas.

Regla de tres simple.

Porcentajes.

S.I. longitudinal (m, dm, cm y mm), superficie (m², dm², cm², mm²) y volúmenes (m³, dm³, litro, cm³, mm³).

Potencias y Raíces cuadradas. Potencias en base 10 y exponente negativo.

Líneas: rectas y curvas, parcelas y perpendiculares, horizontales, verticales o inclinadas.

Ángulo: denominación. Unidades angulares (sistema sexagesimal). Ángulo recto, agudo y obtuso.

Concepto de pendiente.

Polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Circunferencia. Círculo. Diámetro.

Superficies regulares: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Superficies irregulares: triangulación.

Volúmenes; paralelepípedos, cilindros.

Representación de gráficas.

- Física:

La materia: partícula, molécula, átomo. Molécula simple, molécula compuesta. Sustancia simple y compuesta.

Estados de materia: sólido, líquido y gaseoso. Movimiento de las moléculas. Forma y volumen. Choques entre moléculas.

Fuerza, masa, aceleración y peso: conceptos. Unidades S.I.

Masa volumétrica y densidad relativa: conceptos. Unidades S.I.

Presión: concepto de presión, presión estática. Diferencia de presiones. Principio de Pascal. Unidades (Pa, bar). Presión atmosférica. Presión absoluta y presión relativa o efectiva. Manómetros: de líquido y metálicos. Otras unidades de presión (mca, g., atm). Pérdida de carga.

Energía, potencia y rendimiento: Concepto de Energía. Sus clases. Unidades S.I. y equivalencias.

Concepto de Potencia.

Fórmula de la potencia.

Unidades S.I.

Concepto de Rendimiento.

Su expresión.

El calor: Concepto de calor. Unidades. Calor específico. Intercambio de calor. Cantidad de calor. PCS y PCI.

Temperatura: Concepto, medidas, escala Celsius (centígrada).

Efecto del calor: Dilatación, calor sensible, cambio de estado, fusión, solidificación, vaporización, condensación.

Transmisión del calor:

Por conducción; materiales conductores, aislantes y refractarios.

Por convección.

Por radiación.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Caudal: concepto y unidades (m³/h, Kg. /h).

Efecto Venturi: aplicaciones.

Relaciones PVT en los gases: ecuación de los gases perfectos. Transformación a temperatura constante. Transformaciones a volumen constante. Transformaciones a presión constante.

Tensión de vapor (botellas de GLP).

Nociones de electricidad: Tensión, resistencia. Intensidad: concepto y unidades.

Potencia y energía: concepto y unidades.

Cuerpos aislantes y conductores.

Ley de Ohm. Efecto Joule. Ejemplos aplicados a la soldadura.

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

Electricidad estática y su eliminación.

Tomas de tierra y medición.

- Química:

Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles: nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, compuestos de carbono (CO y CO₂).

Hidrocarburos: metano, etano, propano, butano.

El aire como mezcla.

Gases combustibles comerciales: familias. Gas manufacturado, aire propanado, aire metanado, gases licuados del petróleo (butano y propano), gas natural: obtención y características (composición, PCS, densidad relativa, humedad).

Combustión: combustible y comburente. Reacciones de combustión. Combustión completa e incompleta.

Aire primario y aire secundario.

Llama blanca y azul. Temperatura de ignición y de inflamación. Poder calorífico superior.

Gases inertes. Inertización.

Corrosión: Clases y causas. Protecciones: Activas y pasivas.

- Materiales, uniones y accesorios:

Tuberías:

Tubería de plomo. Características técnicas y comerciales.

Tubería de acero. Características técnicas y comerciales.

Tubería de cobre. Características técnicas y comerciales.

Tubería flexible. Características técnicas y comerciales.

Tubería de polietileno.

Uniones:

Uniones mecánicas:

Bridas: definición y utilización.

Racores: definición y utilización.

Ermeto o similares: definición y utilización.

Roscadas: definición y utilización.

Tipos de soldadura:

Soldadura plomo-plomo:

Desoxidantes.

Aleaciones para soldar.

Sopletes de propano-butano.

Lamparilla de gasolina.

Soldadura por capilaridad: blanda y fuerte.

Soldadura oxiacetilénica (botella + manorreductores, soplete, llamas para soldar, material, de aportación, sistemas de soldeo. Incidentes durante el soldeo).

Soldadura eléctrica por arco. Grupos transformadores: tipos, electrodos: clases.

Uniones de tubo de polietileno.

Uniones soldadas:

Plomo-plomo.

Plomo-cobre, bronce o latón.

Cobre-cobre, latón, bronce.

Acero-acero.

Acero-cobre, bronce, latón.

Acero-plomo (con manguito).

Latón-latón, bronce.

Bronce-bronce.

Accesorios:

De tuberías.

Para sujeción de tuberías (soportes y abrazaderas).

Pasamuros. De fachada, interiores a la vista, de techo.

Fundas o vainas.

Protección mecánica de tuberías de plomo.

- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (UNE 60670).
- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos.
- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (Redes y acometidas).

- Instalaciones de contadores (UNE 60670)
- Ventilación en locales (UNE 60670):
 - Evacuación de gases quemados.
 - Entrada de aire para la combustión.
 - Ventilación.
- Quemadores:
 - Generalidades.
 - Quemadores atmosféricos: de llama blanca, de llama azul e infrarrojos.
 - Descripción (inyector, órganos de regulación de aire primario, mezclador o Venturi, cabeza del quemador).
 - Funcionamiento (porcentaje de aireación primaria, estudio de las llamas. Desprendimiento. Retorno, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad y aspecto de las llamas).
 - Quemadores automáticos con aire presurizado.
 - Tipos y descripción.
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:
 - Definición.
 - Tipos:
 - Bimetálicos: descripción y funcionamiento.
 - Termopares: descripción y funcionamiento.
 - Analizador de atmósferas: descripción y funcionamiento.
 - Termostatos: descripción y funcionamiento.
 - Órganos detectores sensibles a la luz:
 - Válvulas fotoeléctricas: descripción y funcionamiento.
 - Válvulas fotoconductoras: descripción y funcionamiento.
 - Tubos de descarga: descripción y funcionamiento.
 - Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.
- Dispositivos de encendido
 - Por efecto piezoeléctrico.
 - Por chispa eléctrica.
 - Por resistencia eléctrica.
 - Encendido programado.
- Aparatos de gas
 - Aparatos domésticos de cocción: tipos y características.
 - Conexiones admisibles.
 - Dispositivos de regulación.
 - Dispositivos de protección y seguridad.
 - Dispositivo de encendido.

 - Aparatos domésticos para la producción de agua caliente sanitaria: aparatos de producción instantánea y acumuladores.
 - Condiciones de instalación.
 - Características de funcionamiento y dispositivos de regulación.
 - Dispositivos de protección y seguridad.

Dispositivos de encendido.

Aparatos domésticos de calefacción fijos: calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Radiadores murales. Generadores de aire caliente. Condiciones de instalación.

Características de funcionamiento.

Dispositivos de protección y seguridad. Recomendaciones para la puesta en marcha.

Dispositivo de encendido.

Estufas móviles: tipos y características. Dispositivos de protección y seguridad.

Aparatos «populares»: tipos y características.

Presiones de funcionamiento de los aparatos de utilización doméstica.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos.

- Adaptación de aparatos a otros tipos de gas:

Requisitos necesarios.

Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de cocción.

Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción.

Adaptación de aparatos industriales.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos tras su adaptación.

- Adaptación de aparatos a otros tipos de gas:

Llaves: clasificación y características.

Reguladores: misión y tipos.

Contadores: misión y tipos.

Deflectores: misión y tipos.

Limitadores de presión-caudal.

Inversores.

Válvulas de solenoide.

Juntas dieléctricas.

Dispositivo de recogida de condensados.

Racores de botellas.

Liras.

Indicadores visuales.

Válvulas de exceso de flujo.

Válvulas de retención.

Detectores de fugas.

- Botella de GLP de contenido inferior a 15kg.

Descripción y tipos.

Funcionamiento.

Válvulas y reguladores.

Instalación (normativa).

- Esquema de instalaciones.

Croquización.

Uso de tablas y gráficas.
Simbología de gas, agua, y electricidad.
Planos y esquemas de instalaciones.

- Cálculo de instalaciones receptoras.

Datos necesarios:

Características del gas.

PCS.

Presión mínima de entrada.

Pérdida de carga admisible.

Consumo de gas: Recuento potencia de aparatos.

Coefficiente de simultaneidad.

Determinación del caudal máximo probable.

Trazado de conducción:

Longitudes reales.

Longitudes equivalentes de cálculo.

Anexos:

Tablas de consumo de gas por aparatos en m³/h o Kg. /h.

Tablas de determinación de diámetros en función de:

Caudal.

Longitud de cálculo.

Pérdida de carga admitida para cada tipo de gas.

Ejemplo de cálculo. Forma de operar.

- Depósitos móviles de GLP superiores a 15kg.

Tipos: descripción.

Funcionamiento.

Instalación (normativa).

- Seguridad y Emergencias:

Riesgos específicos de la industria del gas.

Incendios, deflagraciones y detonaciones.

Triángulo de fuego. Clases de fuego. Prevención, protección y extinción. Deflagraciones.

Intoxicaciones del gas en sí.

De los productos de la combustión. Síntomas de intoxicación y medidas de emergencia.

Recomendaciones generales. Ventilación y estanqueidad.

Detección de fugas. Subsanación de fugas. Reglaje de quemadores.

Aplicación al GLP

- Accesorios de las instalaciones de gas

Cámaras de regulación.

Válvulas de depósitos.

Válvulas de tres vías.

Válvulas de purga.

Mangueras de trasvase. Acoplamientos. Normas UNE.

Bombas de agua: conocimientos básicos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 30 de 212	

Compresores: principios de funcionamiento y utilización.
Vaporizadores.

Los conocimientos prácticos adquiridos por un instalador certificado de gas de CATEGORIA A son los siguientes:

- Instalaciones:

Croquis, trazado y medición de tuberías.
Curvado de tubos.
Corte de tubos.
Soldeo de tubos de cobre y plomo. Soldeo de accesorios.
Injertos y derivaciones.
Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas.
Uniones roscadas.
Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.
Pruebas de resistencia y estanquidad.
Pruebas de inertización.
Evacuaciones y ventilaciones. Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales.
Montaje de deflectores y cortavientos.
Colocación de rejillas.

- Aparatos:

Desmontaje e identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de utilización doméstica.

Conexión y puesta en marcha de un aparato de cocción. Ajuste del aire primario de los quemadores y determinación del gasto.
Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Montaje, conexión y puesta en marcha de un aparato de producción de agua caliente instantáneo.
Determinación y ajuste del gasto.
Comprobación del caudal de agua y potencia útil del aparato.
Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Adaptación de aparatos de cocción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Lectura de aparatos.

Tubería de polietileno: corte, uniones. Soldadura a tope y por electrofusión.

Colocación de tubería en zanja.

Aplicación de las protecciones pasivas (desoxidantes, pinturas, cintas, etc.).

Control de la protección catódica.

Montaje de depósitos de GLP y sus accesorios.

Pruebas y tarado de una válvula de seguridad.

Pruebas hidráulicas.

Las habilidades adquiridas por un instalador certificado de gas de CATEGORIA A son los siguientes:

- En instalaciones de gas:
 - Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:
 - Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, incluidas las estaciones de regulación y las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que trascurren enterradas por el exterior de las edificación. Se exceptúan las soldaduras de las tuberías de polietileno, que deberán ser realizadas por soldadores de tuberías de polietileno para gas.
 - Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos.
 - Instalaciones de envases de GLP para uso propio.
 - Instalación de gas en estaciones de servicio para vehículos a gas.
 - Instalaciones de GLP de uso domestico en caravanas y autocaravanas.
 - Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
 - Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
 - Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
 - Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- En aparatos de gas:
 - Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la norma vigente.
 - Puesta en marcha de aparatos de gas, mantenimiento y reparación, de acuerdo con el apartado 5.3 de la ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, excepto cuando se trate de aparatos conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw., de vitrocerámicas de gas de fuegos cubiertos o de adecuación de aparatos por cambio de familia de gas, para lo cual los instaladores de gas deberán cumplir adicionalmente los requisitos establecidos en apartado 4 de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 32 de 212	

Los conocimientos reglamentarios adquiridos por un instalador certificado de gas de CATEGORIA A son los siguientes:

- Ley 21/1992, de 16 de Julio de Industria. modificado por la ley 25/2009 de 22 de diciembre.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial, modificado por el R.D. 338/2010, de 19 de marzo sobre el Registro Industrial Integrado.
- Las entidades de normalización. AENOR. «Status» de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.
- Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.
- R.D. 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, Título I «Disposiciones generales», Título III, Capítulo III «Gases licuados del petróleo» y Título IV, Capítulo I «Disposiciones Generales», Capítulo II «Sistema de gas natural», Capítulo IV «Regasificación, transporte y almacenamiento de gas natural», Capítulo V «Distribución de combustibles gaseosos por canalización», Capítulo VI «Suministro de combustibles gaseosos», la Disposición Adicional 6.^a y las Disposiciones Transitorias 5.^a, 7.^a, 8.^a y 15.^a («Boletín Oficial del Estado» de 8 de octubre de 1998, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 3 de febrero de 1999), con las modificaciones para este último introducidas por el artículo 7 del Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio («Boletín Oficial del Estado», de 24 de junio de 2000, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 28 de junio de 2000).
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1973) y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles («Boletín Oficial del Estado» de 20 de febrero de 1984, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 16 de marzo de 1984), en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III («Boletín Oficial del Estado» de 9 de octubre de 1992), en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs):
 - ITC-ICG 01 «Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización».
 - ITC-ICG 03 «Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos».
 - ITC-ICG 05 «Estaciones de servicio para vehículos a gas».
 - ITC-ICG 06 «Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio».

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 33 de 212			

- ITC-ICG 07 «Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos».
- ITC-ICG 08 «Aparatos de gas», Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.
- ITC-ICG 09 «Instaladores y empresas instaladoras de gas».
- ITC-ICG 10 «Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) de uso doméstico en caravanas y autocaravanas».
- El Mercado interior europeo. «Nuevo Enfoque» en la reglamentación europea:
 - Resolución de 7 de mayo de 1985;
 - Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el «Enfoque Global» (Mercado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad;
- Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III («Boletín Oficial del Estado» de 5 de diciembre de 1992, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 23 de enero de 1993 y «Boletín Oficial del Estado» de 27 de enero de 1993), con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero («Boletín Oficial del Estado» de 27 de marzo de 1995).
- Norma UNE 60670 sobre «Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar», según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Norma UNE 60601 sobre «Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos», según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

4.3.2 Competencia técnica requerida para la obtención de la certificación de instaladores certificados de gas de CATEGORÍA B (ICG B).

Los Conocimientos teóricos adquiridos por un instalador certificado de categoría B, son los siguientes:

- Matemáticas:
 - Números enteros y decimales.
 - Operaciones básicas con números enteros y decimales.
 - Números quebrados. Reducción de un n° quebrado a un n° decimal.
 - Números negativos: Operaciones.
 - Proporcionalidades.
 - Escalas.
 - Regla de tres simple.
 - Porcentajes.
 - S.I. longitudinal (m, dm, cm y mm), superficie (m², dm², cm², mm²) y volúmenes (m³, dm³, litro, cm³, mm³).

Potencias y Raíces cuadradas. Potencias en base 10 y exponente negativo.
 Líneas: rectas y curvas, parcelas y perpendiculares, horizontales, verticales o inclinadas.
 Ángulo: denominación. Unidades angulares (sistema sexagesimal). Ángulo recto, agudo y obtuso.
 Concepto de pendiente.
 Polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.
 Circunferencia. Círculo. Diámetro.
 Superficies regulares: cuadrado, rectángulo y triángulo.
 Superficies irregulares: triangulación.
 Volúmenes; paralelepípedos, cilindros.
 Representación de gráficas.

- Física

La materia: partícula, molécula, átomo. Molécula simple, molécula compuesta. Sustancia simple y compuesta.

Estados de materia: sólido, líquido y gaseoso. Movimiento de las moléculas. Forma y volumen. Choques entre moléculas.

Fuerza, masa, aceleración y peso: conceptos. Unidades S.I.

Masa volumétrica y densidad relativa: conceptos. Unidades S.I.

Presión: concepto de presión, presión estática. Diferencia de presiones. Principio de Pascal. Unidades (Pa, bar). Presión atmosférica. Presión absoluta y presión relativa o efectiva. Manómetros: de líquido y metálicos. Otras unidades de presión (mca, g., atm). Pérdida de carga.

Energía, potencia y rendimiento: Concepto de Energía. Sus clases. Unidades S.I. y equivalencias.

Concepto de Potencia.

Fórmula de la potencia.

Unidades S.I.

Concepto de Rendimiento.

Su expresión.

El calor: Concepto de calor. Unidades. Calor específico. Intercambio de calor. Cantidad de calor. PCS y PCI.

Temperatura: Concepto, medidas, escala Celsius (centígrada).

Efecto del calor: Dilatación, calor sensible, cambio de estado, fusión, solidificación, vaporización, condensación.

Transmisión del calor:

Por conducción; materiales conductores, aislantes y refractarios.

Por convección.

Por radiación.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Caudal: concepto y unidades (m³/h, Kg. /h).

Efecto Venturi: aplicaciones.

Relaciones PVT en los gases: ecuación de los gases perfectos. Transformación a temperatura

constante. Transformaciones a volumen constante. Transformaciones a presión constante.

Tensión de vapor (botellas de GLP).

Nociones de electricidad: Tensión, resistencia. Intensidad: concepto y unidades.

Potencia y energía: concepto y unidades.

Cuerpos aislantes y conductores.

Ley de Ohm. Efecto Joule. Ejemplos aplicados a la soldadura.

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

- Química.

Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles: nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, compuestos de carbono (CO y CO₂).

Hidrocarburos: metano, etano, propano, butano.

El aire como mezcla.

Gases combustibles comerciales: familias. Gas manufacturado, aire propanado, aire metanado, gases licuados del petróleo (butano y propano), gas natural: obtención y características (composición, PCS, densidad relativa, humedad).

Combustión: combustible y comburente. Reacciones de combustión. Combustión completa e incompleta.

Aire primario y aire secundario.

Llama blanca y azul. Temperatura de ignición y de inflamación. Poder calorífico superior.

Gases inertes. Inertización.

- Materiales, uniones y accesorios.

Tuberías:

Tubería de plomo. Características técnicas y comerciales.

Tubería de acero. Características técnicas y comerciales.

Tubería de cobre. Características técnicas y comerciales.

Tubería flexible. Características técnicas y comerciales

Uniones:

Uniones mecánicas:

Bridas: definición y utilización.

Racores: definición y utilización.

Ermeto o similares: definición y utilización.

Roscadas: definición y utilización.

Tipos de soldadura:

Soldadura plomo-plomo:

Desoxidantes.

Aleaciones para soldar.

Sopletes de propano-butano.

Lamparilla de gasolina.

Soldadura por capilaridad: blanda y fuerte.

Soldadura oxiacetilénica (botella + manorreductores, soplete, llamas para soldar, material, de aportación, sistemas de soldeo. Incidentes durante el soldeo).

Soldadura eléctrica por arco. Grupos transformadores: tipos, electrodos: clases.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 36 de 212			

Uniones soldadas:

Plomo-plomo.
Plomo-cobre, bronce o latón.
Cobre-cobre, latón, bronce.
Acero-acero.
Acero-cobre, bronce, latón.
Acero-plomo (con manguito).
Latón-latón, bronce.
Bronce-bronce.

Accesorios:

De tuberías.
Para sujeción de tuberías (soportes y abrazaderas).
Pasamuros. De fachada, interiores a la vista, de techo.
Fundas o vainas.
Protección mecánica de tuberías de plomo.

- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (UNE 60670).
- Instalaciones de contadores (UNE 60670)
- Ventilación en locales (UNE 60670)
 - Evacuación de gases quemados.
 - Entrada de aire para la combustión.
 - Ventilación.
- Quemadores
 - Generalidades.
 - Quemadores atmosféricos: de llama blanca, de llama azul e infrarrojos.
 - Descripción (inyector, órganos de regulación de aire primario, mezclador o Venturi, cabeza del quemador).
 - Funcionamiento (porcentaje de aireación primaria, estudio de las llamas. Desprendimiento. Retorno, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad y aspecto de las llamas).
 - Quemadores automáticos con aire presurizado.
 - Tipos y descripción.
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos
 - Definición.
 - Tipos:
 - Bimetálicos: descripción y funcionamiento.
 - Termopares: descripción y funcionamiento.
 - Analizador de atmósferas: descripción y funcionamiento.
 - Termostatos: descripción y funcionamiento.
 - Órganos detectores sensibles a la luz:
 - Válvulas fotoeléctricas: descripción y funcionamiento.
 - Válvulas fotoconductoras: descripción y funcionamiento.
 - Tubos de descarga: descripción y funcionamiento.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 37 de 212			

Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.

- Dispositivos de encendido

Por efecto piezoeléctrico.
Por chispa eléctrica.
Por resistencia eléctrica.
Encendido programado.

- Aparatos de gas

Aparatos domésticos de cocción: tipos y características.
Conexiones admisibles.
Dispositivos de regulación.
Dispositivos de protección y seguridad.
Dispositivo de encendido.

Aparatos domésticos para la producción de agua caliente sanitaria: aparatos de producción instantánea y acumuladores.
Condiciones de instalación.
Características de funcionamiento y dispositivos de regulación.
Dispositivos de protección y seguridad.
Dispositivos de encendido.

Aparatos domésticos de calefacción fijos: calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Radiadores murales. Generadores de aire caliente. Condiciones de instalación.
Características de funcionamiento.
Dispositivos de protección y seguridad. Recomendaciones para la puesta en marcha.
Dispositivo de encendido.

Estufas móviles: tipos y características. Dispositivos de protección y seguridad.

Aparatos «populares»: tipos y características.

Presiones de funcionamiento de los aparatos de utilización doméstica.
Comprobación del funcionamiento de los aparatos.

- Adaptación de aparatos a otros tipos de gas:

Requisitos necesarios.
Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de cocción.
Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción.
Adaptación de aparatos industriales.
Comprobación del funcionamiento de los aparatos tras su adaptación.

- Adaptación de aparatos a otros tipos de gas:

Llaves: clasificación y características.
Reguladores: misión y tipos.
Contadores: misión y tipos.
Deflectores: misión y tipos.
Limitadores de presión-caudal.

Inversores.
Válvulas de solenoide.
Juntas dieléctricas.
Dispositivo de recogida de condensados.
Racores de botellas.
Liras.
Indicadores visuales.
Válvulas de exceso de flujo.
Válvulas de retención.
Detectores de fugas.

- Botella de GLP de contenido inferior a 15kg.

Descripción y tipos.
Funcionamiento.
Válvulas y reguladores.
Instalación (normativa).

- Esquema de instalaciones.

Croquización.
Uso de tablas y gráficas.
Simbología de gas, agua, y electricidad.
Planos y esquemas de instalaciones.

- Cálculo de instalaciones receptoras.

Datos necesarios:
Características del gas.
PCS.
Presión mínima de entrada.
Pérdida de carga admisible.
Consumo de gas: Recuento potencia de aparatos.
Coeficiente de simultaneidad.
Determinación del caudal máximo probable.

Trazado de conducción:
Longitudes reales.
Longitudes equivalentes de cálculo.

Anexos:
Tablas de consumo de gas por aparatos en m³/h o Kg. /h.
Tablas de determinación de diámetros en función de:
Caudal.
Longitud de cálculo.
Pérdida de carga admitida para cada tipo de gas.
Ejemplo de cálculo. Forma de operar.

- Depósitos móviles de GLP superiores a 15kg.

Tipos: descripción.
Funcionamiento.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 39 de 212			

Instalación (normativa).

- Seguridad y Emergencias:

Riesgos específicos de la industria del gas.
 Incendios, deflagraciones y detonaciones.
 Triángulo de fuego. Clases de fuego. Prevención, protección y extinción. Deflagraciones.
 Intoxicaciones del gas en sí.
 De los productos de la combustión. Síntomas de intoxicación y medidas de emergencia.
 Recomendaciones generales. Ventilación y estanqueidad.
 Detección de fugas. Subsanación de fugas. Reglaje de quemadores.

Los Conocimientos prácticos adquiridos por un instalador certificado de gas categoría B, son los siguientes:

- Instalaciones:

Croquis, trazado y medición de tuberías.
 Curvado de tubos.
 Corte de tubos.
 Soldeo de tubos de cobre y plomo. Soldeo de accesorios.
 Injertos y derivaciones.
 Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas.
 Uniones roscadas.
 Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.
 Pruebas de resistencia y estanquidad.
 Pruebas de inertización.
 Evacuaciones y ventilaciones. Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales.
 Montaje de deflectores y cortavientos.
 Colocación de rejillas.

- Aparatos:

Desmontaje e identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de utilización doméstica.

Conexión y puesta en marcha de un aparato de cocción. Ajuste del aire primario de los quemadores y determinación del gasto.
 Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Montaje, conexión y puesta en marcha de un aparato de producción de agua caliente instantáneo.

Determinación y ajuste del gasto.
 Comprobación del caudal de agua y potencia útil del aparato.
 Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Adaptación de aparatos de cocción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Lectura de aparatos.

Las habilidades adquiridas por un instalador certificado de gas categoría B son las siguientes:

- En instalaciones de gas:
 - Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:
 - Instalaciones receptoras domesticas, colectivas, comerciales o industriales hasta 5 bar de presión máxima de operación, tanto comunes como individuales y cualquiera que sea la potencia de diseño, situación y familia de gas, con exclusión de las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurran enterradas por el exterior de la edificación.
 - Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para suministro de instalaciones receptoras.
 - Instalaciones de envases de GLP para uso propio.
 - Instalaciones de GLP de uso domestico en caravanas y autocaravanas.
 - Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
 - Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
 - Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
 - Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- En aparatos de gas:
 - Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.
 - Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 Kw. inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
 - Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 41 de 212			

(aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw. y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, cumpliendo requisitos específicos, según se indica el apartado 2.1.2. de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Los conocimientos reglamentarios adquiridos por un instalador certificado de gas categoría B son los siguientes:

- Ley 21/1992, de 16 de Julio de Industria. modificado por la ley 25/2009 de 22 de diciembre.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial, modificado por el R.D. 338/2010, de 19 de marzo sobre el Registro Industrial Integrado.
- Las entidades de normalización. AENOR. «Status» de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.
- Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.
- R.D. 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, Título I «Disposiciones generales», Título III, Capítulo III «Gases licuados del petróleo» y Título IV, Capítulo I «Disposiciones Generales», Capítulo II «Sistema de gas natural», Capítulo V «Distribución de combustibles gaseosos por canalización», Capítulo VI «Suministro de combustibles gaseosos» («Boletín Oficial del Estado» de 8 de octubre de 1998, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 3 de febrero de 1999), con las modificaciones para este último introducidas por el artículo 7 del Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio («Boletín Oficial del Estado», de 24 de junio de 2000, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 28 de junio de 2000).
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1973) y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles («Boletín Oficial del Estado» de 20 de febrero de 1984, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 16 de marzo de 1984), en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III («Boletín Oficial del Estado» de 9 de octubre de 1992), en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs):

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 42 de 212			

- ITC-ICG 06 «Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio».
 - ITC-ICG 07 «Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos».
 - ITC-ICG 08 «Aparatos de gas», Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.
 - ITC-ICG 09 «Instaladores y empresas instaladoras de gas».
 - ITC-ICG 10 «Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) de uso doméstico en caravanas y autocaravanas».
- El Mercado interior europeo. «Nuevo Enfoque» en la reglamentación europea:
 - Resolución de 7 de mayo de 1985;
 - Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el «Enfoque Global» (Mercado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad);
 - Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III («Boletín Oficial del Estado» de 5 de diciembre de 1992, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 23 de enero de 1993 y «Boletín Oficial del Estado» de 27 de enero de 1993), con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero («Boletín Oficial del Estado» de 27 de marzo de 1995).
 - Norma UNE 60670 sobre «Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar», según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
 - Norma UNE 60601 sobre «Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos», según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

4.3.3 Competencia técnica adquirida por un instalador certificado de gas de CATEGORÍA C (ICG C).

Los Conocimientos teóricos adquiridos por un instalador certificado de gas categoría C, son los siguientes:

- Matemáticas:
 - Números enteros y decimales.
 - Operaciones básicas con números enteros y decimales (máximo 4 enteros y 3 decimales).
 - Números quebrados. Reducción de un número quebrado a un número decimal.
 - Proporcionalidades.
 - Regla de tres simple.
 - Porcentajes.

S.I. Longitudinal (m, dm, cm y mm), superficie (m², dm², cm² y mm²) y volúmenes (m³, dm³, litro, cm³ y mm³).

Líneas: rectas y curvas, paralelas y perpendiculares, horizontales, verticales o inclinadas.

Ángulo: denominación. Unidades angulares (sistema sexagesimal). Ángulo recto, agudo, obtuso.

Concepto de pendiente.

Polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Circunferencia. Círculo. Diámetro.

Volúmenes: paralelepípedos.

- Física:

La materia: partícula, molécula, átomo. Molécula simple, molécula compuesta. Sustancia simple y compuesta.

Estados de la materia: estado sólido, estado líquido, estado gaseoso. Movimiento de las moléculas.

Forma y volumen. Choques entre moléculas Fuerza, masa, aceleración y peso: conceptos.

Unidades S.I.

Masa volumétrica y densidad relativa: conceptos.

Unidades S.I.

Presión: concepto de presión, presión estática.

Diferencia de presiones. Principio de Pascal. Unidades (Pa, bar). Presión atmosférica.

Presión absoluta y presión relativa o efectiva.

Manómetros: de líquido y metálicos.

Otras unidades de presión (mca, g., atm).

Pérdida de carga.

Energía, potencia y rendimiento: Concepto de Energía. Sus clases. Unidades S.I. y equivalencias.

Concepto de Potencia. Fórmula de la potencia. Unidades S.I.

Concepto de Rendimiento. Su expresión.

El calor: Concepto de calor. Unidades. Calor específico. Intercambio de calor.

Cantidad de calor. PCS y PCI.

Temperatura: Concepto, medidas, escala Celsius (centígrada).

Efecto del calor: Dilatación, calor sensible, cambio de estado, fusión, solidificación, vaporización, condensación.

Transmisión del calor: Por conducción; materiales conductores, aislantes y refractarios.

Por convección.

Por radiación.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Caudal: concepto y unidades (m³/h, Kg. /h).

Tensión de vapor (botellas de GLP).

Nociones de electricidad: Tensión, resistencia.

Intensidad: concepto y unidades.

Potencia y energía: concepto y unidades.

- Química:

Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles: nitrógeno,

hidrógeno, oxígeno, compuestos de carbono (CO y CO₂).

Hidrocarburos: metano, etano, propano, butano.

El aire como mezcla.

Gases combustibles comerciales: familias. Gas manufacturado, aire propanado, aire metanado, gases licuados del petróleo (butano y propano), gas natural: obtención y características (composición, PCS, densidad relativa, humedad).

Combustión: combustible y comburente. Reacciones de combustión. Combustión completa e incompleta. Aire primario y aire secundario. Llama blanca y azul. Temperatura de ignición y de inflamación. Poder calorífico superior.

- Materiales, uniones y accesorios:

Tuberías: Tubería de plomo. Características técnicas y comerciales

Tubería de acero. Características técnicas y comerciales.

Tubería de cobre. Características técnicas y comerciales.

Tubería flexible. Características técnicas y comerciales.

Uniones:

Uniones mecánicas:

Bridas: definición y utilización.

Racores: definición y utilización.

Ermeto o similares: definición y utilización.

Tipos de soldadura:

Soldadura plomo-plomo.

Desoxidantes.

Aleaciones para soldar.

Sopletes de propano-butano.

Lamparilla de gasolina.

Soldadura por capilaridad: blanda y fuerte.

Soldadura oxiacetilénica (botella + manorreductores, soplete, llamas para soldar, material de aportación, sistemas de soldeo. Incidentes durante el soldeo).

Soldadura eléctrica por arco. Grupos transformadores: tipos, electrodos: clases.

Uniones soldadas:

Plomo-plomo.

Plomo-cobre, bronce o latón.

Cobre-cobre, latón, bronce.

Acero-acero.

Acero-cobre, bronce, latón.

Acero-plomo (con manguito).

Latón-latón, bronce.

Bronce-bronce.

Accesorios:

De tuberías.

Para sujeción de tuberías (soportes y abrazaderas).

Pasamuros. De fachada, interiores a la vista, de techo.

Fundas o vainas.

Protección mecánica de tuberías de plomo.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 45 de 212			

- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (UNE 60670).
- Instalaciones de contadores (UNE 60670).
- Ventilación de locales (UNE 60670):
 - Evacuación de gases quemados.
 - Entrada de aire para la combustión.
 - Ventilación.
- Quemadores:
 - Generalidades.
 - Quemadores atmosféricos: de llama blanca, de llama azul e infrarrojos.
 - Descripción (inyector, órganos de regulación de aire primario, mezclador o Venturi, cabeza del quemador).
 - Funcionamiento (porcentaje de aireación primaria, estudio de las llamas. Desprendimiento. Retorno, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad y aspecto de las llamas).
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:
 - Definición.
 - Tipos:
 - Bimetálicos: descripción y funcionamiento.
 - Termopares: descripción y funcionamiento.
 - Analizador de atmósferas: descripción y funcionamiento.
 - Termostatos: descripción y funcionamiento.
- Dispositivos de encendido:
 - Por efecto piezoeléctrico.
 - Por chispa eléctrica.
 - Por resistencia eléctrica.
 - Encendido programado.
- Aparatos de gas:
 - Aparatos domésticos de cocción: tipos y características.
 - Conexiones admisibles. Dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivo de encendido.
 - Aparatos domésticos para la producción de agua caliente sanitaria: aparatos de producción instantánea y acumuladores. Condiciones de instalación.
 - Características de funcionamiento y dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivos de encendido.
 - Aparatos domésticos de calefacción fijos: calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Radiadores murales. Generadores de aire caliente.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 46 de 212			

Condiciones de instalación.

Características de funcionamiento. Dispositivos de protección y seguridad.
Recomendaciones para la puesta en marcha. Dispositivo de encendido.

Estufas móviles: tipos y características. Dispositivos de protección y seguridad.

Aparatos «populares»: tipos y características.

Presiones de funcionamiento de los aparatos de gas domésticos.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos.

- Accesorios de las instalaciones de gas:

Llaves: clasificación y características.

Reguladores: misión y tipos.

Contadores: misión y tipos.

Deflectores: misión y tipos.

Detectores de fugas.

- Botella de GLP de contenido inferior a 15 kg.

Descripción y tipos.

Funcionamiento.

Válvulas y reguladores.

Instalación (normativa).

- Esquema de instalaciones.

Croquización.

Uso de tablas y gráficas.

Simbología de gas.

Planos y esquemas de instalaciones.

- Cálculo de instalaciones receptoras.

Datos necesarios:

Características del gas: PCS.

Presión mínima de entrada.

Pérdida de carga admisible.

Consumo de gas: Recuento potencia de aparatos.

Coefficiente de simultaneidad.

Trazado de conducción:

Longitudes reales.

Longitudes equivalentes de cálculo.

Anexos:

Tablas de consumo de gas por aparatos en m³/h o Kg. /h.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 47 de 212			

Tablas de determinación de diámetros en función de:
Caudal.
Longitud de cálculo.
Pérdida de carga admitida para cada tipo de gas.
Ejemplo de cálculo. Forma de operar.

- Seguridad y emergencias:

Riesgos específicos de la industria del gas.
Incendios, deflagraciones y detonaciones.
Triángulo de fuego. Clases de fuego.
Prevención, protección y extinción. Deflagraciones.
Intoxicaciones del gas en sí. De los productos de la combustión. Síntomas de intoxicación y medidas de emergencia.
Recomendaciones generales. Ventilación y estanqueidad.
Detección de fugas. Subsanación de fugas. Reglaje de quemadores.

Los Conocimientos prácticos adquiridos por un instalador certificado de gas categoría C, son los siguientes:

Instalaciones:

Croquis, trazado y medición de tuberías.
Curvado de tubos.
Corte de tubos.
Soldeo de tubos de cobre y plomo. Soldeo de accesorios.
Injertos y derivaciones.
Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas. Uniones roscadas.
Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.
Pruebas de resistencia y estanqueidad.
Evacuaciones y ventilaciones. Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales. Montaje de deflectores y cortavientos.
Colocación de rejillas.

Aparatos:

Identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de gas domésticos.
Conexión y puesta en marcha de un aparato de cocción. Ajuste del aire primario de los quemadores.
Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.
Montaje, conexión y puesta en marcha de un aparato de producción de agua caliente instantáneo.
Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.
Comprobación del funcionamiento de aparatos de producción de agua caliente y calefacción individuales.

Las habilidades adquiridas por un instalador certificado de gas categoría C son las siguientes:

- En instalaciones de gas:
 - Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras individuales que no requieran proyecto ni cambio de familia de gas, limitadas a instalaciones de presión máxima de operación, hasta 0,4 bar, de uso domestico y situadas, exclusivamente, en el interior de viviendas.
 - Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para uso propio.
 - Verificación realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos por la norma vigente.
 - Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.
 - Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de acuerdo con las instrucciones establecidas en el epígrafe 4.1.1. b) de la ITC-ICG 07.
 - Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- En aparatos de gas:
- Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.
 - Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 Kw. inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
 - Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 Kw. y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, cumpliendo requisitos específicos, según se indica el apartado 2.1.2. de la ITC-ICG 09 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Los conocimientos reglamentarios adquiridos por un instalador certificado de gas categoría C son las siguientes:

- Ley 21/1992, de 16 de Julio de Industria. modificado por la ley 25/2009 de 22 de diciembre.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial, modificado por el R.D. 338/2010, de 19 de marzo sobre el Registro Industrial Integrado.
- Las entidades de normalización. AENOR. «Status» de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.
- Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 49 de 212			

- R.D. 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, Título I «Disposiciones generales», Título III, Capítulo III «Gases licuados del petróleo» («Boletín Oficial del Estado» de 8 de octubre de 1998, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 3 de febrero de 1999), con las modificaciones para este último introducidas por el artículo 7 del Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio («Boletín Oficial del Estado», de 24 de junio de 2000, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 28 de junio de 2000).
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1973) y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles («Boletín Oficial del Estado» de 20 de febrero de 1984, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 16 de marzo de 1984), en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III («Boletín Oficial del Estado» de 9 de octubre de 1992), en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs):
 - ITC-ICG 07 «Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos».
 - ITC-ICG 08 «Aparatos de gas», Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.
 - ITC-ICG 09 «Instaladores y empresas instaladoras de gas».
- El Mercado interior europeo. «Nuevo Enfoque» en la reglamentación europea:
 - Resolución de 7 de mayo de 1985;
 - Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el «Enfoque Global» (Marcado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad);
- Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III («Boletín Oficial del Estado» de 5 de diciembre de 1992, con rectificación en «Boletín Oficial del Estado» de 23 de enero de 1993 y «Boletín Oficial del Estado» de 27 de enero de 1993), con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero («Boletín Oficial del Estado» de 27 de marzo de 1995).
- Norma UNE 60670 sobre «Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar», según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

4.3.4 Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado (APM).

Los conocimientos teóricos adquiridos por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado, son los siguientes:

- 1 Clasificación y tipos de aparatos según la forma de evacuación de los productos de la combustión: A, B y C (UNE-CEN/TR 1749 IN).

- 2 Tipos de aparatos según el uso.
 - Aparatos de cocción.
 - Aparatos de calefacción.
 - Aparatos para la producción de a.c.s.
 - Aparatos de refrigeración.
 - Aparatos de iluminación.
 - Aparatos de lavado.

- 3 Combustión de los aparatos de gas:
 - Los productos de la combustión (PdC).
 - Importancia de su evacuación.
 - Riesgo para la salud de las personas.

- 4 Quemadores.-Generalidades: definición, funciones, sistemas de combustión (mezcla combustible y comburente).
 - Tipos:
 - Atmosféricos.
 - De mezcla previa por aire inductor.
 - De mezcla previa en máquinas.
 - De llama libre.
 - Monobloc.
 - Llama plano.
 - Inmersión.
 - Tubos radiantes.
 - Radiación infrarroja.
 - De alta velocidad.

Descripción: inyector, órgano de regulación de aire primario, mezclador, Venturi, cabeza del quemador.

Quemadores automáticos con aire presurizado.

5 Dispositivos de protección y seguridad:

Definición.

Tipos, descripción y funcionamiento.

Dispositivos de seguridad de encendido: bimetálicos, por termopar, por conductividad de llama (ionización).

Órganos detectores sensibles a la luz; descripción y funcionamiento: células fotoeléctricas, fotoconductoras y tubos de descarga.

Analizador de atmósfera.

Seguro contra exceso de temperatura. Termostatos.

Control de la presión del fluido.

Dispositivo de evacuación de PdC (cortatiro).

Dispositivo antidesbordamiento de PdC.

Seguro contra insuficiente caudal.

Seguro contra exceso de caudal (Presostato).

6 Análisis de los productos de la combustión y conductos de gases quemados:

CO-ambiente.

Combustión en la salida de la combustión.

Instrumentos de uso para las mediciones.

7 Rendimiento:

Pérdidas por calor sensible.

Pérdidas por inquemados.

Pérdidas por radiación y convección.

8 Presiones de funcionamiento de los aparatos.

9 Comprobación del funcionamiento de los aparatos

10 Nociones básicas de electricidad:

Componentes del circuito eléctrico.

Potencia.

Condensadores.

Líneas monofásicas.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 52 de 212	

Cuadros eléctricos de protección y mando.

Motores asíncronos.

11 Aparatos domésticos de cocción:

Tipos y características.

Conexiones.

Dispositivos de regulación.

Dispositivos de protección y seguridad.

Dispositivos de encendido.

Recomendaciones para la puesta en marcha (Ventilaciones y condiciones del local, características del gas, ensayos de estanquidad y prueba de funcionamiento).

Limpieza de inyectores, engrase de llaves, cambios de juntas en racor de conexión del gas.

Placas vitrocerámicas de gas.

12 Aparatos domésticos para la producción de a.c.s.:

Aparatos de producción instantánea: condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha.

Aparatos por acumulación: condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha.

13 Aparatos domésticos de calefacción fijos:

Calderas de calefacción: condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha. Detección de defectos en la instalación, ruidos, fugas de agua en radiadores y en el circuito hidráulico de la caldera. Ajuste de detentores. Termostato de ambiente: comprobación de su escala y corrección. El vaso de expansión: para qué sirve, presión de precarga y su medición, problemas que ocasiona, sustitución.

Calderas de calefacción y producción de a.c.s.: condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha. Problemas más frecuentes: bomba de circulación, válvula de tres vías, membrana del cuerpo de agua, presostato, sensores de falta de presión, de temperatura, de tiro y purgador automático del circuito de calefacción.

Aparatos de condensación. Calderas y calentadores.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 53 de 212			

Bombas de calor.

14 Radiadores murales.

Condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha.

15 Generadores de aire caliente.

Condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha.

16 Equipos de refrigeración y climatización.

Condiciones de instalación, características de funcionamiento, dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido, recomendaciones para la puesta en marcha.

17 Estufas móviles.-Tipos y características.

Los conocimientos prácticos adquiridos por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado son los siguientes:

Quemadores.

Funcionamiento: porcentaje de aire primario, estudio de la llama, desprendimiento, retroceso, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad de la llama.

Análisis de los Productos de la combustión y conducto de gases quemados:

CO-ambiente.

Combustión en la salida de la combustión.

Instrumentos de uso para las mediciones.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos a gas.

Aparatos de cocción:

Desmontar un equipo: Tomas de aire primario y secundario, quemador, ventura, llaves de apertura, regulación, llama mínima y máxima, inyectores, mandos termostaticos.

Aparatos para la producción de a.c.s.:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 54 de 212			

Aparatos de producción instantánea:

Desmontar un equipo: cuerpo de agua, cuerpo de gas, piloto, quemador, cámara de combustión, cortatiros y conducto de evacuación de PdC. Temperatura máxima de a.c.s. permitida. Averías más frecuentes y revisiones preventivas.

Aparatos por acumulación:

Desmontar un equipo: cuerpo de agua, cuerpo de gas, piloto, quemador, cámara de combustión, cortatiros y conducto de evacuación de PdC. Averías más frecuentes y revisiones preventivas.

Aparatos de calefacción fijos:

Calderas de calefacción:

Desmontar un equipo: cuerpo de agua, cuerpo de gas, piloto, quemador, cámara de combustión, cortatiros y conducto de evacuación de PdC. Temperaturas máximas permitidas. Dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido. Detección de defectos en la instalación, ruidos, fugas de agua en radiadores y en el circuito hidráulico de la caldera. Ajuste de detentores. Termostato de ambiente: comprobación de su escala y corrección. El vaso de expansión, medición de la presión de precarga, sustitución. Averías más frecuentes y revisiones preventivas.

Calderas de calefacción y producción de a.c.s.: Desmontar un equipo: cuerpo de agua, cuerpo de gas, piloto, quemador, cámara de combustión, cortatiros, purgador automático, válvula de tres vías y conducto de evacuación de PdC. Temperaturas máximas permitidas. Dispositivos de regulación, de protección y seguridad, dispositivos de encendido. Detección de defectos en la instalación, ruidos, fugas de agua en radiadores y en el circuito hidráulico de la caldera. Ajuste de detentores. Termostato de ambiente: comprobación de su escala y corrección. El vaso de expansión, medición de la presión de precarga, sustitución. Averías más frecuentes y revisiones preventivas.

Las habilidades adquiridas por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado, son los siguientes:

Realizar la puesta en marcha, mantenimiento, reparación de los siguientes aparatos de gas:

- 1.- Aparatos de cocción.
- 2.- Aparatos para la producción de a.c.s.
- 3.- Aparatos de calefacción fijos.
- 4.- Radiadores murales.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 55 de 212			

5.- Generadores de aire caliente.

6.- Equipos de refrigeración y climatización.

7.- Estufas móviles.

Los conocimientos reglamentarios adicionales adquiridos por Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado, son los siguientes:

1.- Clasificación y tipos de aparatos según la forma de evacuación de los productos de la combustión: A, B y C (UNE-CEN/TR 1749 IN)

2.- Norma UNE 60670-2

3.- Norma UNE 60670-7

4.- Norma UNE 60670-10

5.- Norma UNE 60670-13

6.- Norma UNE 60002.

7.- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y su instrucción técnica complementaria (ITCs):

- ITC-ICG 09 «Instaladores y empresas instaladoras de gas».
- ITC-ICG 08 «Aparatos de gas», Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.

4.3.5 Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado (APM-CD).

Los conocimientos teóricos adquiridos por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado son todos los adquiridos en el capítulo anterior, 4.2.4. Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado, más:

18 Adaptación de aparatos a otras familias de gas:

Tipos de gases y su potencia calorífica.

Razones para la adaptación de aparatos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 56 de 212			

Operaciones fundamentales:

Desmontaje e identificación de elementos:

Materiales.

Herramientas necesarias.

Repuestos.

Transformación.

Comprobación de los aparatos una vez transformados (conexión y puesta en marcha).

Los conocimientos prácticos adquiridos por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado son todos los adquiridos en el capítulo anterior, 4.2.4. Competencia técnica adicional adquirida por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación de aparatos de gas certificado, más:

18 Adaptación de aparatos a otras familias de gas:

Desmontaje e identificación de elementos: Quemadores, tomas de aire primario y secundario, quemador, venturi, llaves de apertura, regulación, llama mínima y máxima, inyectores, mandos termostáticos, tomas de presión.

Materiales: Identificar los materiales necesarios para realizar un cambio de familia de gas.

Repuestos: Identificar y utilizar los kits suministrados por el fabricante.

Transformación: Realizar la sustitución de los distintos elementos del kits de transformación.

Comprobación de los aparatos una vez transformados (conexión y puesta en marcha).

Las habilidades adquiridas por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado son los siguientes:

Realizar la puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación por cambio de familia de los siguientes aparatos de gas:

1.- Aparatos de cocción:

2.- Aparatos para la producción de a.c.s.:

3.- Aparatos de calefacción fijos:

4.- Radiadores murales.

5.- Generadores de aire caliente.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 57 de 212	

6.- Equipos de refrigeración y climatización.

7.- Estufas móviles.

Los conocimientos reglamentarios adquiridos por un Agente de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos de gas por cambio de familia certificado son los siguientes:

1.- Clasificación y tipos de aparatos según la forma de evacuación de los productos de la combustión: A, B y C (UNE-CEN/TR 1749 IN)

2.- Norma UNE 60670-2

3.- Norma UNE 60670-7

4.- Norma UNE 60670-10

5.- Norma UNE 60670-13

6.- Norma UNE 60002.

7.- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y su instrucción técnica complementaria (ITCs):

- ITC-ICG 09 «Instaladores y empresas instaladoras de gas».
- ITC-ICG 08 «Aparatos de gas», Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.

4.4. Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Frigorista

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de Instalador Certificado Frigorista conforme a las Competencias básicas a certificar de la Instrucción Técnica Complementaria IF – 19, del Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

 Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 58 de 212	

El Instalador frigorista es la persona física que, en virtud de poseer conocimientos teórico-prácticos de la tecnología de la industria del frío y de su normativa, está capacitado para realizar, poner en marcha, mantener, reparar, modificar y desmantelar instalaciones frigoríficas.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar de la Instrucción Técnica Complementaria IF – 19, del Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias y sus posteriores modificaciones:

1.- DISEÑO.

- a) Conoce las unidades normalizadas ISO básicas de temperatura, presión, masa, densidad, caudal y energía.
- b) Tiene conocimientos básicos de termodinámica, mecánica de fluidos y transmisión de calor.
- c) Comprende la teoría básica de los sistemas de refrigeración: termodinámica básica (términos clave, parámetros y procesos como «sobrecalentamiento», «lado de alta presión», «calor de compresión», «entalpía», «efecto de refrigeración», «lado de baja presión», «subenfriamiento», etc.), propiedades y transformaciones termodinámicas de los refrigerantes, incluida la identificación de los refrigerantes naturales así como las diferentes mezclas azeotrópicas y zeotrópicas y de los estados de los fluidos.
- d) Describe la función de los componentes principales y auxiliares del sistema (compresor, evaporador, condensador, válvulas de expansión termostáticas, etc...) y las transformaciones termodinámicas del refrigerante.
- e) Conoce los diferentes tipos de aceites lubricantes (función, tipos, características y propiedades, miscibilidad y compatibilidades con el refrigerante, normativa de aplicación).
- f) Conoce las tecnologías alternativas pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas.
- g) Conoce los diseños de sistemas pertinentes para reducir la carga de gases fluorados de efecto invernadero y aumentar la eficiencia energética.
- h) Calcula de cargas térmicas y necesidades de frío.
- i) Utilizar las tablas y los diagramas pertinentes e interpretarlos en el contexto de un control de fuga indirecto (incluida la comprobación del manejo adecuado del sistema): diagrama log p/h, tablas de saturación de un refrigerante, diagrama de un ciclo sencillo de refrigeración por compresión.
- j) Calcula potencias eléctricas, cilindrada compresor, pérdidas de carga y aislante.
- k) Clasifica las instalaciones frigoríficas y sus componentes básicos.
- l) Desarrolla la documentación técnica necesaria para la correcta ejecución y puesta en servicio de las instalaciones frigoríficas.
- m) Tiene conocimientos de electricidad, en especial en instalaciones de BT en locales de pública concurrencia y en locales con riesgos especiales.

2.- NORMATIVA.

- a) Conoce el presente Reglamento, así como el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.
- b) Tiene conocimientos sobre la política de cambio climático, tanto de la UE como internacional, incluida la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

c) Tiene conocimientos del concepto de potencial de agotamiento de la capa de ozono, potencial de calentamiento atmosférico, el uso de los gases fluorados que agotan la capa de ozono y gases fluorados de efecto invernadero y otras sustancias como refrigerantes, el impacto en la capa de ozono, el impacto en el clima de las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (orden de magnitud de su potencial de calentamiento atmosférico), y las disposiciones pertinentes del Reglamento (UE) 517/2014 y de sus actos de ejecución pertinentes, así como del Reglamento (CE) 1005/2009 del Parlamento europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre sustancias que agotan la capa de ozono.

d) Tiene conocimientos sobre la reglamentación sobre legionela.

3.- EJECUCIÓN, PUESTA EN SERVICIO.

a) Conoce el manejo de herramientas, instrumentación, equipos de medida.

b) Selecciona y realiza el aprovisionamiento de material necesario para el montaje de una instalación frigorífica.

c) Lleva a cabo el ensamblaje de tuberías y redes.

d) Efectúa una soldadura fuerte, blanda o autógena de juntas estancas en tubos metálicos, canalizaciones y componentes que puedan utilizarse en sistemas de refrigeración, aire acondicionado o bombas de calor.

e) Aísla correctamente los componentes de la instalación que deban ser aislados.

f) Realiza la conexión de los componentes eléctricos y de los equipos de control electrónicos de la instalación frigorífica de acuerdo con el RBT.

g) Realiza un control de la presión para comprobar la resistencia del sistema.

h) Realiza un control de la presión para comprobar la estanqueidad del sistema.

i) Utiliza una bomba de vacío.

j) Hace el vacío para evacuar el aire y la humedad del sistema con arreglo a la práctica habitual.

k) Conecta y desconecta manómetros y líneas con un mínimo de emisiones.

l) Manipula correctamente los contenedores de los diversos refrigerantes.

m) Vacía y rellena un cilindro de refrigerante en estado líquido y gaseoso.

n) Utiliza los instrumentos de recuperación de refrigerante; conecta y desconecta dichos instrumentos con un mínimo de emisiones.

o) Realiza las mediciones reglamentarias previas a la puesta en marcha.

p) Detecta e identifica las diferentes disfunciones en la puesta en marcha de las instalaciones frigoríficas.

4. FUNCIONAMIENTO, CONDUCCIÓN (EXPLOTACIÓN).

a) Conoce el manejo básico de los siguientes componentes utilizados en un sistema de refrigeración, así como su papel y su importancia para detectar y evitar las fugas de refrigerante: válvulas (válvulas esféricas, diafragmas, válvulas de asiento, válvulas de alivio); controles de la temperatura y de la presión; visores e indicadores de humedad; controles de deshielo; protectores del sistema; instrumentos de medida como termómetros de colector; sistemas de desescarche; sistemas de control del aceite; receptores; separadores de líquido y aceite.

b) Conoce el comportamiento específico, los parámetros físicos, las soluciones, los sistemas y las desviaciones de refrigerantes alternativos en el ciclo de refrigeración y los componentes para su utilización.

c) Comprende las ventajas y desventajas, sobre todo en relación con la eficiencia energética, de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones.

d) Programa los diferentes automatismos de una instalación frigorífica.

e) Regulación de estos automatismos.

f) Elabora informes técnicos asesorando al titular para la mejora del funcionamiento de la instalación.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 60 de 212			

5.- MANTENIMIENTO.

5.1.- Documentación:

- a) Conoce los libros de registro de la instalación.
- b) Rellena los datos en el registro del equipo y elaborar un informe sobre uno o varios controles y pruebas realizados durante el examen.
- c) Rellena el registro del equipo con todos los datos pertinentes sobre el refrigerante recuperado o añadido.
- d) Realiza y documenta el programa de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a la instalación.

5.2.- Operaciones:

- a) Conoce las técnicas y herramientas de diagnóstico y localización de averías en instalaciones frigoríficas.
- b) Conoce los posibles puntos de fuga de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor.
- c) Utiliza instrumentos de medida portátiles, como manómetros, termómetros y multímetros para medir voltios, amperios y ohmios con arreglo a métodos indirectos de control de fugas, e interpretar los parámetros medidos.
- d) Maneja equipos electrónicos de control de fugas.
- e) Realiza un control de fugas del sistema mediante métodos directos e indirectos, de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1516/2007 y el manual de instrucciones del sistema.
- f) Determina el estado (líquido, gaseoso) y la condición (subenfriado, saturado o sobrecalentado) de un refrigerante antes de cargarlo, para garantizar un volumen y un método de carga adecuados. Rellenar el sistema con refrigerante (en fase tanto líquida como gaseosa) sin pérdidas.
- g) Utiliza una balanza para pesar refrigerante.
- h) Realiza operaciones de limpieza, carga, recuperación y reciclado de fluidos frigoríficos y lubricantes en instalaciones frigoríficas.
- i) Conoce los requisitos y los procedimientos de gestión, almacenamiento y transporte de aceites y refrigerantes contaminados.
- j) Drena el aceite contaminado por gases fluorados de un sistema.
- k) Realiza el deshidratado y vacío de instalaciones frigoríficas.
- l) Realiza las pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión) posteriores a la reparación de una avería en la instalación.

6.- DESMANTELAMIENTO.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 61 de 212			

a) Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos.

b) Conocer las reglas y normas de seguridad pertinentes para el uso, almacenamiento y transporte de refrigerantes inflamables o tóxicos, o de refrigerantes que requieran una mayor presión de funcionamiento.

7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Conoce las medidas que debe adoptar en relación con la prevención de riesgos laborales para realizar las labores de forma segura tanto para su persona como para el resto de las personas, bienes y el medio ambiente.

4.5 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja tensión Categoría Básica. (ICBTB)

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de Instalador Certificado de Baja Tensión Categoría Básica Conforme a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, apartado 4e del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión», por el que se regula la certificación de instalador en baja tensión otorgada por entidad acreditada para la certificación de personas por ENAC o cualquier otro Organismo Nacional de Acreditación designado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008 .

El Instalador en Baja Tensión de categoría básica es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, está capacitado para montar y mantener las instalaciones eléctricas destinadas a producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica, comprendidas en el ámbito establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y sus instrucciones técnicas complementarias, que no se reserven a la categoría especialista, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 62 de 212			

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja tensión de categoría básica del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, apartado 4e del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»,

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría básica:

A) CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

Unidad temática 1: Fundamentos de las Instalaciones Eléctricas.

1. Conceptos básicos de electrotecnia:

1.1 Corriente alterna y corriente continua.

1.2 Sistemas trifásicos y monofásicos.

1.3 Componentes de las instalaciones eléctricas.

1.4 Cables y conductores.

1.5 Aparata de protección.

1.6 Receptores y máquinas eléctricas: motores y transformadores.

2. Calculo eléctrico de las líneas de BT:

2.1 Criterio de capacidad térmica.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 63 de 212			

2.2 Criterio de caída de tensión.

2.3 Criterio de corriente de cortocircuito.

2.4 Líneas abiertas y cerradas; líneas de sección uniforme y no uniforme.

3. Reglamentación de las instalaciones eléctricas: REBT y sus ITC:

3.1 Instaladores de Baja Tensión (ITC-BT-03).

3.2 Documentación de las instalaciones (ITC-BT-04).

3.3 Puesta en servicio.

3.4 Verificaciones e inspecciones (ITC-BT-05).

4. Normativa internacional de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Unidad temática 2: Instalaciones de Enlace.

1. Previsión de cargas para suministros de BT (ITC-BT-10).

2. Esquemas de las instalaciones de enlace (ITC-BT-12).

3. Partes constituyentes de las instalaciones de enlace:

3.1 Cajas Generales de Protección (CGP) (ITC-BT-13).

3.2 Línea General de Alimentación (LGA) (ITC-BT-14).

3.3 Centralizaciones de Contadores (CC) (ITC-BT-16).

3.4 Derivaciones Individuales (DI) (ITC-BT-15).

3.5 Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP) (ITC-BT-17).

4. Cálculo y Montaje de las instalaciones de enlace:

4.1 Caídas de tensión.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 64 de 212			

4.2 Sistemas de instalación: tubos y canalizaciones (ITC-BT-20; ITC-BT-21).

4.3 Tipos y emplazamiento de los cuadros eléctricos.

4.4 Simbología, planos y esquemas eléctricos de las instalaciones.

Unidad temática 3: Instalaciones Interiores o Receptoras.

1. Prescripciones generales para las instalaciones interiores (ITC-BT-19).

2. Instalaciones en viviendas y edificios de viviendas (ITC-BT-25):

2.1 Grados de electrificación, número de circuitos y características.

2.2 Tomas de tierra y protección contra los contactos indirectos (ITC-BT-26).

2.3 Instalaciones en locales que contienen una bañera o ducha (ITC-BT-27).

2.4 Instalaciones comunes de edificios de viviendas.

2.5 Dimensionamiento de tubos y canalizaciones.

3. Instalaciones en edificios comerciales, oficinas e industrias:

3.1 Carga total correspondiente edificios comerciales, oficinas e industrias.

3.2 Distribución de la electrificación en el edificio. Equilibrado de cargas.

3.3 Conductores, circuitos y secciones.

4. Instalaciones en garajes y desclasificación de los garajes.

Unidad temática 4: Protecciones de las instalaciones.

1. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en las instalaciones de distribución en BT (ITC-BT-08).

2. Instalaciones de puesta a tierra (ITC-BT-18).

3. Protección contra los choques eléctricos- contactos directos e indirectos (ITC-BT-24).

4. Protección contra las sobreintensidades-sobrecargas y cortocircuitos (ITC-BT-23).

5. Protección contra las sobretensiones (ITC-BT-22).

Unidad temática 5: Instalaciones con características especiales.

1. Instalaciones de alumbrado exterior (ITC-BT-09):

1.1 Introducción a los conceptos luminotécnicos y al REEAE.

1.2 Cálculos eléctricos de alumbrado.

1.3 Cálculos luminotécnicos básicos.

2. Instalaciones en locales de pública concurrencia (ITC-BT-28):

2.1 Suministros complementarios.

2.2 Alumbrado de emergencia.

3. Instalaciones de infraestructura para la recarga del vehículo eléctrico (ITC-BT-52):

3.1 Esquemas de conexión.

3.2 Previsión de cargas.

3.3 Requisitos generales y medidas de protección.

3.4 Tipos de conexión y modos de carga del VE.

4. Instalaciones en locales de características especiales (ITC-BT-30):

4.1 Locales húmedos.

4.2 Locales mojados.

4.3 Otros locales de características especiales.

5. Instalaciones de piscinas y fuentes (ITC-BT-31).

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 66 de 212			

6. Instalaciones a muy baja tensión y a tensiones especiales (ITC-BT-36; ITC-BT-37).

7. Instalaciones de máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32).

8. Instalaciones provisionales y temporales de obras (ITC-BT-33).

9. Instalaciones de ferias y stands (ITC-BT-34).

10. Instalaciones de establecimientos agrícolas y hortícolas (ITC-BT-35).

11. Instalaciones de cercas eléctricas para ganado (ITC-BT-39).

12. Instalaciones en caravanas y parques de caravanas (ITC-BT-41).

13. Instalaciones en puertos y marinas para barcos de recreo (ITC-BT-42).

14. Instalaciones en locales con radiadores para saunas (ITC-BT-50).

15. Instalaciones eléctricas en muebles (ITC-BT-49).

Unidad temática 6: Instalación de Receptores.

1. Prescripciones generales para la instalación de receptores (ITC-BT-43).

2. Receptores de alumbrado (ITC-BT-44).

3. Aparatos de caldeo (ITC-BT-45).

4. Cables y folios radiantes en viviendas (ITC-BT-46).

5. Motores, transformadores, reactancias y condensadores (ITC-BT-47; ITC-BT-48).

Unidad temática 7: Instalaciones generadoras de baja tensión de potencia inferior A 10 kW. (ITC BT-40)

1. Tipos y clasificación.

2. Montaje y mantenimiento.

3. Sistemas antivertido para instalaciones sin excedentes.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 67 de 212			

4. Condiciones generales y particulares para la conexión:

4.1 Instalaciones aisladas.

4.2 Instalaciones asistidas.

4.3 Instalaciones interconectadas.

5. Protecciones e instalaciones de puesta a tierra.

B) CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS

1. Montaje y puesta en servicio de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que no se reserven a la categoría de especialista.

2. Verificación, mantenimiento y reparación de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que no se reserven a la categoría de especialista:

2.1 Verificación inicial de instalaciones, en función de sus características, y de acuerdo con la normativa vigente.

2.2 Mantenimiento y reparación de instalaciones.

2.3 Mantenimiento o reparación de la aparatada de protección, control, seccionamiento o conexión.

3. Manejo aparatos de medida y herramientas:

3.1 Herramientas utilizadas en instalaciones eléctricas de baja tensión: tipos y manejo.

3.2 Manejo de aparatos de medida de magnitudes eléctricas.

COMPETENCIAS:

1. - MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS, PÚBLICA CONCURRENCIA, INDUSTRIAS O LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 68 de 212			

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados a viviendas, pública concurrencia, industrias o locales de características especiales, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar la instalación de puesta a tierra para la protección eléctrica en edificios según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el replanteo, en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL establecidas, alcanzando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 La puesta a tierra se replantea, en el ámbito de sus competencias, adaptándola a las condiciones del terreno y de la obra civil, tomando como referencia los planos y especificaciones técnicas -tipo, dimensiones y situación de electrodos, ubicación y dimensiones de arquetas, situación de puntos de puesta a tierra, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Las condiciones del terreno y espacios -como zanjas, arquetas y huecos - destinados a la ubicación del electrodo, puntos de puesta a tierra, líneas de enlace y conexiones equipotenciales establecidas en estructura del edificio, ascensores u otros elementos metálicos- se comprueban y/o adecuan en el trazado de la instalación de puesta a tierra, siguiendo los planos, esquemas y especificaciones técnicas -tipo y resistividad del terreno, dimensionado de espacios, distancias, entre otros - bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.3 Los materiales y herramientas -electrodos, conductores, dispositivos de conexión, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones técnicas -como número, tipo y características, secciones mínimas, tipo de conexiones, entre otras- y distribuyéndolos según el plan de montaje.

1.4 Las herramientas, instrumentos de medida, y otros materiales -útiles de apriete, equipo de soldadura aluminotérmica, telurómetro, conectores, entre otros- utilizados en el montaje de la instalación de puesta a tierra, se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

1.5 Los electrodos, líneas de enlace, puntos de verificación, conexiones equipotenciales, líneas principales y sus derivaciones, entre otros elementos de la puesta a tierra se ubican y conectan en los espacios, registros y envolventes dispuestos, siguiendo los procedimientos establecidos -unión

por soldadura aluminotérmica, por contacto, entre otros- alcanzando los niveles especificados en los parámetros de confiabilidad mecánica, eléctrica, y electroquímica, entre otros.

1.6 La puesta a tierra montada se comprueba siguiendo el procedimiento establecido -inspección visual, verificación de conexiones, medición de parámetros característicos, entre otros- teniendo en cuenta las especificaciones de la documentación técnica -como distancias de seguridad, longitud y sección de electrodos, continuidad, resistencia eléctrica, tensión de contacto u otros- llevando a cabo las modificaciones que permitan ajustar sus características a lo establecido en la reglamentación aplicable para cada tipo de edificio.

1.7 Los residuos generados en el montaje de la instalación de puesta a tierra destinada a protecciones eléctricas en edificios, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar la instalación de enlace para la electrificación de edificios, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el replanteo y el plan de montaje, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Los tramos -entrada de acometida, CGP, línea general de alimentación, centralización de contadores y derivaciones individuales- en el ámbito de sus competencias, se replantean ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y otras instalaciones, paso de muros y forjados, dimensiones de recintos y canaladuras, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, cajas generales de protección, armarios de contadores, registros, cuadros, terminales, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK, parámetros nominales, entre otras-.

2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales o equipos -llaves de apriete, taladro, útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, flexómetro, multímetro, entre otros- se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención y aplicando las medidas de prevención y los EPI establecidos.

2.4 Las canalizaciones, caja general de protección, armario de contadores, cuadros, registros y otros elementos envolventes se emplazan, mediante enfoscado, atornillado, entre otros, adecuándolos al trazado con operaciones de mecanizado -cortado, roscado, curvado, entre otras- siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, utilizando el tipo de soporte indicado y

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 70 de 212			

manteniendo sus características nominales -sección disponible, radios de curvatura, grados de protección IP e IK, entre otras-.

2.5 Los conductores y equipos de corte, protección, accionamiento o medida y otros elementos auxiliares, se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, manteniendo los circuitos y las características nominales especificadas -colores homologados, tipo y aislamiento, número y sección de conductores, intensidad nominal, poder de corte, entre otras- identificándolos según codificación establecida, asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica de cada contacto.

2.6 Los residuos generados en el montaje de la instalación de enlace y servicios comunes para la electrificación de edificios se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Efectuar la instalación interior o receptora y/o de servicios comunes para la electrificación de edificios, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el replanteo y el plan de montaje, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 La instalación interior se replantea ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y especificaciones técnicas -distancias a paramentos y a otras instalaciones, paso de muros y forjados, dimensiones mínimas de recintos y canaladuras, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

3.2 Los materiales- tubos, canales, cuadros, registros, conductores, entre otros- herramientas y otros equipos o instrumentos -como protecciones, mecanismos o regletas de conexión- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones, ubicación, características nominales u otras- distribuyéndolos según el plan de montaje.

3.3 Las herramientas, equipos e instrumentos de medida -alicates y destornilladores, útiles de nivelado, marcado, trazado, mecanizado, roscado, ingleteado, curvadoras de tubo, guías, multímetros, comprobadores multifunción, EPI, entre otros- utilizados en el montaje de las instalaciones, se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

3.4 Las canalizaciones, cuadros, registros, cajas y otros accesorios se emplazan, utilizando procedimientos como empotrado, superficie, intemperie, entre otros, adecuándolos al trazado establecido mediante operaciones de mecanizado -como cortado, roscado o curvado- considerando

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 71 de 212			

las instrucciones de montaje del fabricante, manteniendo sus características nominales -sección interna disponible, radios de curvatura, grados de protección IP e IK, entre otras-.

3.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y teniendo en cuenta los circuitos, el número y tipo de conductores, conservando sus características nominales, etiquetándolos según la codificación establecida, utilizando elementos de conexión como regletas, bornes, terminales, entre otros, asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica de cada contacto.

3.6 Los equipos de corte, protección y otros mecanismos como interruptores automáticos, diferenciales, protecciones contra sobretensiones, conmutadores, termostatos, contactores, relés, sensores u otros, se ubican y conectan considerando las características nominales especificadas -tensión, intensidad, poder de corte, sensibilidad, entre otras- siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, y asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica en cada contacto.

3.7 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones interiores o receptoras para la electrificación de edificios, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Efectuar el mantenimiento de las instalaciones de BT en edificios destinados principalmente a viviendas, pública concurrencia o similares, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -multímetro, megóhmetro, medidor de corrientes de fuga, comprobador de protecciones, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

4.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones -inspecciones visuales, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan desarrollándolas con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

4.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -resistencia de aislamiento, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 72 de 212			

4.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el documento y tiempo establecidos bajo supervisión, en su caso, del responsable superior jerárquico.

4.5 Los elementos deteriorados -interruptor, base de enchufe, aparato autónomo de iluminación de emergencia, dispositivo de protección u otros elementos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante, utilizando elementos de características idénticas o equivalentes al averiado.

4.6 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT en edificios destinados principalmente a viviendas, o similares, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

5. Efectuar el mantenimiento de las instalaciones de BT en edificios destinados a industrias y/o locales de características especiales para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento, en las condiciones de PRL requeridas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -como llaves de apriete, prensaterminales, pinza multimétrica, medidor de corrientes de fuga, megóhmetro, analizador de redes eléctricas y cámara termográfica- se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención y aplicando las medidas de prevención establecidas.

5.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones -medida de consumos, medida de parámetros característicos de la calidad y eficiencia energética, análisis termográfico, limpieza, ajustes o sustituciones programadas de elementos, entre otras- se ejecutan desarrollándolas con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

5.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -resistencia de aislamiento, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, corriente de defecto, factor de potencia, temperatura, r.p.m., caídas de tensión, armónicos y otras perturbaciones- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 73 de 212			

5.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el documento y tiempo establecidos, bajo supervisión, en su caso, del responsable superior jerárquico.

5.5 Los elementos deteriorados -terminal, embarrado de distribución, sistema de alimentación, equipo de protección diferencial, relé de potencia o maniobra, equipo de regulación, relé térmico, sensor u otros elementos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las especificaciones del fabricante, utilizando elementos de características idénticas o equivalentes al averiado.

5.6 Los residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT en edificios destinados a industrias, locales con riesgo de incendio o explosión u otros de características especiales, se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

6. Efectuar las operaciones para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en edificios, según la documentación del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos en el ámbito de sus competencias, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

6.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

6.2 Los tramos de la instalación eléctrica -estado de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores, grado de protección de envolventes, entre otros- se comprueban ajustándose a los esquemas y especificaciones técnicas, verificando que el material no presenta ningún daño apreciable.

6.3 Las pruebas de funcionamiento de la instalación del edificio -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación entre otros aspectos- se ejecutan verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas, a lo establecido en la reglamentación.

6.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros- se ejecutan

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 74 de 212	

siguiendo el protocolo establecido, comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados.

6.5 El manual de usuario se entrega al cliente trasmitiéndole, mediante demostraciones sencillas, las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación del edificio, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad.

7. Elaborar la documentación técnica y administrativa para el montaje, mantenimiento y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en edificios, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

7.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

7.2 La memoria técnica de diseño se redacta, utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados, teniendo en cuenta lo establecido por la empresa distribuidora.

7.3 Las pruebas de funcionamiento de la instalación del edificio -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación entre otros aspectos- se ejecutan verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas, a lo establecido en la reglamentación aplicable y las medidas previstas en la normativa de seguridad.

7.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros- se ejecutan siguiendo el protocolo establecido, comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados.

7.5 El parte de trabajo y/o informe técnico referido a la ejecución, mantenimiento y/o comprobación de cada fase o tramo de la instalación se cumplimenta, utilizando el modelo establecido, recogiendo los tiempos y materiales utilizados, los valores de los parámetros medidos y umbrales

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 75 de 212			

reglamentados, la calificación de la instalación, la relación de defectos detectados, las paradas en la producción, así como las incidencias y/o modificaciones introducidas, en su caso.

7.6 El certificado de instalación se redacta en los impresos establecidos por el organismo competente, recogiendo sus datos y características -potencia prevista, protecciones generales, red de distribución, acometida, instalaciones de enlace, entre otras- haciendo constar, de forma expresa, la empresa instaladora responsable y que la instalación ha sido ejecutada conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto o memoria técnica de diseño.

7.7 El manual de usuario al cliente se elabora, reseñando las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación del edificio, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, en función del protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER"

1. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas de BT en edificios

- Terminología específica.

- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: sistemas monofásicos y trifásicos, desfases, armónicos, otros.

- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, intensidades, frecuencia, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica, sección de conductores, factor de potencia, otros.

- Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas características.

- Tipología de instalaciones, según sistema de montaje, uso del edificio y otras.

- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, instalación de enlace, instalaciones interiores o receptoras, instalaciones de servicios comunes, otras; elementos destinados a la conducción de cables -tipos, codificación y características-; Conductores y cables aislados -composición, tensiones y tipos de aislamientos, cubiertas, ensayos, intensidades máximas, sección, otros-; sistemas de protección -causas, tipos, categorías y dispositivos, otros-.

- Herramientas para trabajos mecánicos: martillos y mazas, llaves de apriete diversas, limas, sierras, entre otros.

- Medios de montaje: escaleras, andamios, otros.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables, tenaza prensaterminales, guías pasacables, otros.

- Máquinas herramientas: taladradora, punzonadora, remachadora, otras.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza voltí#amperimétrica y vatimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad de conductores, medidor de impedancia de bucle, de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y de armónicos, electrodo para medida de aislamiento de suelos, otros.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislantes, gafas inactivas, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: electrodos de PT, tubos, bandejas y otras canalizaciones, cables y conductores unifilares, cuadros de protección, medida y/o distribución, registros, cajas y otras envolventes, contadores y otros equipos de medida, contactores, relés, mecanismos, detectores, otros.

2. Configuración y dimensionado de elementos característicos de las instalaciones de BT en edificios

- Configuración de instalaciones de enlace: tipos de esquemas, partes y características -contadores para uno o varios usuarios, contadores centralizados en una o varias ubicaciones, edificios con instalación de recarga de vehículos y/o instalación generadora, otros-.

- Estimaciones de potencia y previsión de cargas: clasificación de los lugares de consumo, grados de electrificación de las viviendas, equilibrado de cargas, carga correspondiente a las infraestructuras para recarga de vehículos, coeficientes de simultaneidad, factores de dimensionado de potencia, carga total de un edificio, otras.

- Dimensionado y determinación de especificaciones dentro de los rangos permitidos por la reglamentación aplicable: puesta a tierra -tipo, longitud y sección de electrodos de puesta a tierra-; canalizaciones -tipo, grado de protección IP e IK, sección útil, otros-; conductores -tipo, color homologado, tensión de aislamiento, intensidad máxima admisible, sección, caídas de tensión-; protecciones -número de polos, intensidad nominal, poder de corte, sensibilidad de interruptores diferenciales-; mecanismos -número de polos, tensión e intensidad nominal, otros-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 77 de 212			

3. Técnicas de montaje de instalaciones de puesta a tierra en edificios

- Interpretación de planos específicos de puesta a tierra: características del terreno, tipos y características de los electrodos y conductores de tierra, disposición de electrodos, soterrado de electrodos, conexiones.

- Técnicas básicas de medición de excavaciones, terrenos y otros espacios: zanjas, arquetas, emplazamiento para puntos de puesta a tierra -PPT- de ascensores, centralización de contadores, otros.

- Distribución de materiales: registros, cables desnudos, picas y otros elementos.

- Procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y envolventes: enfoscado, atornillado, operaciones de mecanizado, remachado, grapado, otras.

- Tipología y manejo de equipos y herramientas: soldadura aluminotérmica, útiles de apriete, conexión por cuña a presión, conexión por contacto, entre otras.

- Procedimientos de conexión de conductores de puesta a tierra: aplicación de terminales, conexiones entre conductores, pletinas, a receptores y equipos, entre otros.

- Procedimientos de comprobación y ajuste de la instalación de puesta a tierra: medida y verificación de resistividad del terreno, continuidad de los conductores, resistencia de puesta a tierra, entre otras.

4. Técnicas de montaje de instalaciones de enlace en edificios

- Interpretación de planos específicos de instalaciones de enlace.

- Preparación de espacios y materiales: técnicas básicas de medición de espacios, zanjas, canaladuras, huecos de construcción, CGP, local o armario para la ubicación de los contadores, entre otras.

- Tipología y manejo de maquinaria y herramientas: llaves de apriete, taladro, herramientas y útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, flexómetro, curvadoras de tubo, entre otras.

- Procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes.

- Procedimientos de ubicación de dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida: fusibles, contadores, entre otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 78 de 212			

- Procedimientos de tendido y conexión de conductores y cables: instalación de terminales - punzonado, engastado, por apriete de tornillos, otros -; conexiones entre conductores, conexiones a pletinas, conexión a equipos y receptores, u otros.

- Procedimientos de comprobación y ajuste: medida y verificación de resistencia de puesta a tierra, resistencia de aislamiento, corrientes de fuga, anales y registro de potencia y calidad de la energía, continuidad de conductores activos; resistencia de bucle, entre otras.

5. Técnicas de montaje en instalaciones eléctricas de interior o receptoras de BT en edificios

- Interpretación de planos específicos.

- Preparación de espacios y materiales: técnicas básicas de medición de espacios, emplazamientos para canalizaciones en huecos de construcción, situación del cuadro de servicios comunes, ubicación de receptores y equipos, entre otras.

- Tipología y manejo de maquinaria y herramientas: taladro, herramientas y útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, curvadoras de tubo, entre otras.

- Procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes: enfoscado, atornillado, operaciones de mecanizado -cortado, roscado, curvado, otras-, remachado, grapado, soldado, montaje de racores, entre otras.

- Procedimientos de montaje de los cuadros según condiciones de instalación y grado de protección: mecanizado de elementos constituyentes, ensamblado, montaje de racores o prensaestopas, fijación, otros.

- Procedimientos de ubicación de los dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida: interruptores automáticos, interruptores diferenciales y dispositivos de protección contra sobretensiones, fusibles, equipos de alumbrado de emergencia, dispositivos para la conmutación de redes, detectores, entre otros.

- Procedimientos de tendido y conexión de conductores y cables: instalación de terminales - punzonado, engastado, por apriete de tornillos, otras- ; conexiones entre conductores, pletinas, receptores y equipos, otros.

- Procedimientos de comprobación y ajuste: medida y verificación de frecuencia, tensión, intensidades de cada circuito, resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, intensidad de corte de interruptores automáticos, registro de potencia y perturbaciones de red, corriente y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 79 de 212			

de conductores, resistencia de bucle, corriente de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes, entre otros.

6. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en edificios

- Disposición de medidas y elementos de protección.

- Protocolos de recopilación de la documentación técnica requerida: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación: continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, coordinación poder de corte/corriente de cortocircuito de interruptores automáticos, otros; protocolos, datos y valores de parámetros reglamentados, contraste con rangos permitidos.

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones de la instalación del edificio: continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, entre otros aspectos.

- Procedimiento de entrega del manual de usuario.

7. Técnicas de mantenimiento en instalaciones eléctricas de BT en edificios

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones - estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, barreras cortafuegos y del sellado de las canalizaciones, protecciones en función de la sección de los conductores, marcado de circuitos, otras-, verificación por medidas - resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo e intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, nivel de iluminación, temperatura, armónicos de red, otras- .

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión, operaciones de sustitución de elementos de la instalación, otros procedimientos.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación de aislamiento, corrientes de fuga, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 80 de 212			

- Reglas de oro para corte en tensión y protocolos para trabajos en tensión.

8. Normativa de aplicación, información y documentación técnica en el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT en edificios

- Reglamentación electrotécnica para baja tensión REBT, normalización de compatibilidad electromagnética, reglamento sobre ICT, normas UNE, UNE#EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, normativa de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento, otras.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas y otras especificaciones. Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, otros.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: administración estatal, autonómica y/o local, empresas suministradoras de energía eléctrica, licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, certificado de inspección del Organismo de Control, otras.

2.- MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR"

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener redes eléctricas de distribución en baja tensión e instalaciones de alumbrado exterior, y que se indican a continuación:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 81 de 212			

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar la instalación eléctrica de alumbrado para iluminación de exteriores, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la instalación de alumbrado para iluminación de exteriores se replantean, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos, relaciones de material y otras especificaciones técnicas -sistemas de instalación, distribución y separación entre luminarias, distancias y cruzamientos con otras instalaciones, protecciones, entre otras- comprobando las dimensiones de zanjas y arquetas y otros espacios, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Los materiales como báculos, soportes de amarre, luminarias, abrazaderas, canalizaciones, bobinas de cables, entre otros, se acopian y/o comprueban teniendo en cuenta tipo de cable, diámetro de los tubos, grados de protección IP e IK de las luminarias, entre otros, utilizando los recursos requeridos y distribuyéndolos en las zonas, cantidades y tiempos previstos en el plan de montaje.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales y equipos -flexómetro, llaves de apriete, dinamómetro, equipo de soldadura bornes, bridas, soldadura aluminotérmica, entre otros, comprobando que su valor óhmico se ajusta al normalizado o establecido en las especificaciones técnicas.

1.4 Los electrodos de puesta tierra -picas, conductores desnudos, placas, entre otros- se ubican y conectan en los puntos previstos en la documentación técnica, utilizando como elementos de conexión: los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.5 Los tubos, registros y otras envolventes en las zanjas, galerías, arquetas u otros espacios se emplazan según el replanteo efectuado, siguiendo los procedimientos de ejecución normalizados y las recomendaciones de los fabricantes, cumpliendo las condiciones técnicas reglamentadas -dimensiones, distancias, estanqueidad, entre otras-.

1.6 Los cables de alimentación, puesta a tierra y control se tienden y fijan utilizando materiales, herramientas y otros recursos como portabobinas, guías, rodillos, soportes o bridas, siguiendo las fases previstas y las recomendaciones de los fabricantes, comprobando que la longitud de tramos, distancia a otras instalaciones y radios de curvatura, entre otros parámetros, se ajustan a las

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 82 de 212			

especificaciones técnicas y evitando cualquier daño en las características nominales de los conductores -aislamiento, sección, propiedades mecánicas u otras-.

1.7 Las columnas, báculos, herrajes, cuadros de protección, medida y control, entre otros elementos se ubican y fijan, siguiendo el trazado establecido en el replanteo y dimensionado de los planos -izado de báculos, cimentado, atornillado, entre otros- utilizando los elementos de fijación indicados en las especificaciones del fabricante o documentación técnica -pernos, abrazaderas, tensores, grapas, entre otros- y equipos de protección colectiva e individual.

1.8 Los cables de alimentación y puesta a tierra en luminarias, báculos y otros equipos se emplazan y conectan siguiendo los esquemas eléctricos, utilizando elementos como: terminales, bornes, regletas, identificándolos según el sistema de codificación establecido y alcanzando los parámetros de confiabilidad mecánica y eléctrica homologados.

1.9 Los componentes del cuadro de protección, medida y control -interruptores automáticos, interruptores diferenciales, Interruptores horarios o fotoeléctricos, estabilizador regulador del flujo luminoso, reloj astronómico, entre otros- se ubican y conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica -esquemas, características nominales, parámetros de regulación, entre otras-, configurándolos, en su caso.

1.10 Los residuos generados en el montaje de la instalación eléctrica destinada a alumbrado para iluminación exterior se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar el mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL previstas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Las autorizaciones de descargo o restablecimiento de la red para ejecutar las operaciones de mantenimiento en la instalación de alumbrado exterior se solicitan bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento y especificaciones técnicas, utilizando los documentos normalizados.

2.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos -multímetro, medidor de aislamiento, cámara termográfica, luxómetro, entre otros- se manejan comprobando la vigencia del certificado de calibración, en su caso, siguiendo los procedimientos específicos para cada intervención.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 83 de 212	

2.3 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, ajuste o sustitución de lámparas y otros elementos por fin de su vida útil- se ejecutan según los procedimientos, periodicidad y el tiempo de respuesta establecidos, utilizando los EPI y sistemas de protección colectiva para trabajos en altura, riesgos eléctricos, entre otros y recopilando las anomalías u otras incidencias que requieran de consideración o intervención técnica.

2.4 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -tensión, intensidad de consumo, aislamiento, temperatura, nivel de iluminación, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

2.5 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación, en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.6 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan siguiendo la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, cumpliendo las medidas de prevención establecidas.

2.7 La comprobación y/o modificación, en su caso, de cables, protecciones, envolventes, luminarias y otros elementos de la instalación se efectúa de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de cada tipo de instalación -vial, específico, ornamental, entre otros- y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, teniendo en cuenta los niveles mínimos de iluminación establecidos.

2.8 Los residuos generados en el mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en servicio de instalación de alumbrado exterior, para su entrega al usuario, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, siguiendo el protocolo establecido en las condiciones de PRL previstas, bajo supervisión, en su caso, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

3.2 Los tramos de la red o instalación -estado exterior de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores, gado de protección de envolventes, características nominales de luminarias, entre otros- se revisan ajustándose a los esquemas y especificaciones del proyecto o memoria técnica, verificando que el material no presenta ningún daño visible y cumple lo establecido en la reglamentación aplicable.

3.3 La continuidad entre tramos, aislamiento, protecciones, accionamientos, control horario, temporizaciones, niveles de iluminación, entre otros elementos de la red o instalación eléctrica, se comprueba verificando sus prestaciones según las especificaciones técnicas y lo establecido en la reglamentación aplicable de BT y eficiencia energética.

3.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la red o instalación -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, caídas de tensión, selectividad de protecciones, niveles de iluminación, entre otros- se ejecutan comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados, verificando la disposición de permisos y comunicaciones requeridos para su alimentación y/o interconexión y siguiendo el protocolo establecido en las normas particulares de las compañías eléctricas, ordenanzas de seguridad u otra reglamentación específica.

3.5 El manual de usuario se entrega al cliente transmitiéndole mediante demostraciones sencillas las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

4. Elaborar la documentación técnica y administrativa inherente al montaje y mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

4.2 La memoria técnica de diseño, en su caso, se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 85 de 212			

acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados por la empresa distribuidora.

4.3 La documentación de inicio de obra -licencia de obra, permisos y autorizaciones de ámbito autonómico y local, legalización de la instalación temporal y provisional de obra, en su caso, entre otras- se elabora, utilizando los impresos establecidos y cumpliendo los mínimos exigidos por la reglamentación aplicable.

4.4 La documentación para la definición de la red o la instalación destinada al alumbrado exterior - proyecto o memoria técnica de diseño, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, entre otros- y para tramitación del inicio de obra -proyecto o solicitud de licencia de obra, impresos para solicitud de acometida de obra, entre otros- se presenta ante los organismos públicos o privados correspondientes.

4.5 El plan de montaje se elabora, considerando los procedimientos, medios -técnicos, materiales, de seguridad, entre otros- y tiempos previstos para la ejecución de la instalación, considerando el sistema de puesta a tierra, la ubicación de CGP, el tipo de canalizaciones y cableado, entre otros elementos constituyentes, teniendo en cuenta los estándares de calidad, costes establecidos y el programa de seguridad y PRL.

4.6 El parte de trabajo y/o informe técnico de montaje y/o mantenimiento, se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden o plan de trabajo.

4.7 El informe de las verificaciones exigidas a la finalización de la ejecución del montaje por la normativa aplicable o criterios de homologación establecidos, se elabora recogiendo los resultados obtenidos en el formato establecido y acreditando que el estado de la red o instalación se ajusta a los parámetros de calidad, seguridad o confiabilidad electromecánica estipulados.

4.8 El certificado de instalación se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos y características de la red y/o instalación de alumbrado exterior - características, acometida e instalación de enlace, potencia prevista, identificación de la empresa instaladora, declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto técnico o memoria técnica de diseño, características de las protecciones generales de la instalación, entre otras-.

4.9 El manual de información al usuario y de prevención de riesgos eléctricos se elabora, en el ámbito de sus competencias, aportando los datos y características previstos en la reglamentación

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 86 de 212			

aplicable -breve explicación de la instalación, recomendaciones de uso, conservación y seguridad eléctrica, recomendaciones y plazos de ejecución del mantenimiento y de las revisiones periódicas, actuación en caso de emergencia, entre otras-.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER”.

1. Elementos característicos de instalaciones de alumbrado exterior

- Magnitudes y parámetros luminotécnicos característicos: flujo luminoso e intensidad, luminancia, rendimiento luminoso, índice de reproducción cromática, índice de deslumbramiento, otros.

- Tipos de lámparas: vapor de sodio a baja y alta presión, vapor de mercurio, halogenuros metálicos, LED, otras.

- Tipología: vial, alumbrado urbano, ornamental, alumbrado con proyectores convencionales o de fibra óptica, otras.

- Requisitos de instalación y funcionamiento: ahorro y eficiencia energética, confiabilidad electromecánica -basamentos y materiales, tratamientos anticorrosión, protección contra contactos directos, indirectos, sobreintensidades, otros-.

- Configuración y dimensionado de pequeñas instalaciones: distribución de luminarias -tresbolillo, unilateral, pareada, entre otras-; estimaciones y cálculos luminotécnicos -alturas, distancias, nivel de iluminación, índice de deslumbramiento, selección de luminarias y lámparas-; tensión y potencia nominal, temperatura de color, otros; configuración de instalaciones de alimentación y puesta a tierra, configuración de cuadros y armarios; configuración de accionamientos, dispositivos de regulación, control y telemando, otros elementos auxiliares; determinación de especificaciones de elementos de la instalación -puesta a tierra, canalizaciones, sección de conductores y protecciones-.

- Instalación de puesta a tierra: electrodos, conductores, sistemas de conexión -pernos, embornado, soldadura aluminotérmica, otros-.

- Líneas de alimentación: cables, arquetas y elementos de derivación, cuadros de protección medida y control.

- Soportes: sistemas de cimentación, peanas, postes, báculos, columnas, elementos de protección mecánica, otros.

- Dispositivos de protección y control: protecciones -sobretensiones, sobreintensidades, otras-, sistemas de regulación -tiempo, horario, nivel luminoso, otros-, sistemas de gestión centralizada, equipos de regulación y control.

- Luminarias: tipos de luminarias, características fotométricas, mecánicas y eléctricas, equipos auxiliares -balastos electrónicos, transformador, arrancadores, condensadores, entre otros-, proyectores.

- Iluminación de mobiliario urbano: anuncios publicitarios, marquesinas, carteles de señalización, otros.

- Medios de montaje: escaleras, andamios, útiles de marcado, flexómetro, plomada, otros.

- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete dinamométricas, limas, sierras, martillos y mazas, otras.

- Herramientas para trabajos eléctricos: cortadoras y prensaterminales hidráulicos, alicates, destornilladores, pelacables, equipo de soldadura aluminotérmica, otras.

- Máquinas herramientas: taladradora, radial, roscadora, curvadora hidráulica, remachadora, entre otras.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislados e ignífugos, casco, pantalla facial, inactínicas, elementos de señalización y barreras, entre otros.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad de conductores, medidor de impedancia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y de armónicos, entre otros.

- Otros equipos y materiales característicos: picas placas y otros electrodos de puesta a tierra, arquetas, registros, armarios de distribución, grapas, tensores, abrazaderas, pinzas de amarre y sustentación, fiador de acero, trafos de intensidad y otros equipos de medida, seccionadores, elementos de control y telemando, fusibles, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 88 de 212			

2. Técnicas de montaje de instalaciones eléctricas destinadas a alumbrado exterior

- Interpretación de planos, esquemas eléctricos y gráficos específicos: curvas isolux, diagramas de intensidad polar u otros datos y diagramas fotométricos.- Manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso y EPI específicos.

- Comprobación de terrenos y espacios: técnicas básicas de medición y preparación de paramentos, zanjas, arquetas u otros huecos.

- Replanteo de instalaciones de alumbrado exterior: documentación, procedimientos -medición de distancias entre luminarias, separación de otras redes o servicios, trazados, señalización y otras acciones-, útiles específicos.

- Emplazamiento, conexión y comprobación de la puesta a tierra.- Plan de montaje: recursos, secuencias y tiempos.

- Emplazamiento y fijación de peanas, báculos, columnas y otros soportes: enterrado, cimentado, atornillado, otros.

- Operaciones de mecanizado y fijación de canalizaciones, luminarias y otras envolventes: cortado, roscado, curvado, atornillado, remachado, grapado, otras.

- Tendido del cableado: útiles específicos -bobina de alojamiento de cables, herramientas de tensado manual, guías pasahilos, poleas, traccionadores de cable, otros-, tensado sobre apoyos o fachadas, grapado, soterrado o entubado, entre otras.

- Fijación de luminarias y otros dispositivos auxiliares.

- Ubicación de dispositivos de corte, protección, accionamiento, regulación y medida: fusibles, interruptor crepuscular, sistema de telemando, entre otros.

- Operaciones de conexión y etiquetado: empalmes entre conductores, conexión a luminarias y otros dispositivos, aplicación de terminales, regletas y bornas, punzonado, engastado, entre otras.

- Parametrización de reguladores y controladores: tipos de parámetros, protocolos y equipos, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 89 de 212			

- Comprobación y ajustes: continuidad de conductores activos, tensiones, aislamiento de cables, regulación y control, registro de potencia y calidad de la energía, nivel de iluminación, luminancias, entre otros.

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones de BT

- Protocolos de recopilación de la documentación técnica requerida: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de instalaciones de BT: protocolos, parámetros reglamentados, contraste de valores obtenidos -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros-.

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones de sistemas de regulación y control: accionamientos, sensores, actuadores, sincronización de regulación y control, comunicaciones, otras.

- Protocolo de entrega al usuario: manual de usuario y documentación complementaria, orientaciones de uso y mantenimiento, indicaciones de seguridad, otras recomendaciones.

4. Técnicas de mantenimiento de instalaciones de alumbrado exterior

- Tipología y manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida específicos.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones -estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, sellado de las canalizaciones, protecciones en función de la sección de los conductores, contactos directos e indirectos, marcado de circuitos, entre otras-; medidas de verificación de las instalaciones -resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo y la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, nivel de iluminación, temperatura, armónicos de red, entre otras-; sustitución de elementos por fin de su vida útil -lámparas, ópticas, otros-.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión y/o trabajos en tensión, operaciones de sustitución de elementos de la instalación.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 90 de 212			

- Procedimientos de ajuste, parametrización y reposición del servicio: medida y verificación - aislamiento, corrientes de fuga, registro de potencia y energía, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, entre otros parámetros característicos-; protocolo de reposición de la alimentación y accionamiento de la regulación y control del alumbrado.

- Tratamiento de residuos metálicos, PVC u otros: protocolo, acciones y documentación.

5. Documentación técnica de las instalaciones de alumbrado exterior

- Reglamento electrotécnico para baja tensión -REBT-, normalización en compatibilidad electromagnética, reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, Normas de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, entre otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento entre otros.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas, mediciones y otras especificaciones.

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: con la administración estatal, autonómica, local y con las empresas suministradoras de energía eléctrica para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas. Licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 91 de 212			

3. - Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión destinadas a piscinas, usos agrícolas, recarga de vehículos eléctricos u otras con fines especiales”

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER HACER”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión destinadas a piscinas, quirófanos, usos agrícolas, recarga de vehículos eléctricos u otras con fines especiales, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar las instalaciones eléctricas de baja tensión -BT destinadas a piscinas, saunas, pediluvios, fuentes ornamentales o similares, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL- establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la instalación -puesta a tierra, acceso de acometida y enlace, en su caso, y otros circuitos- se replantean en el ámbito de sus competencias, aplicando las especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones de la obra civil -distancias a paramentos e instalaciones, paso de muros y forjados, dimensiones mínimas de recintos y canaladuras, entre otras- bajo supervisión del superior jerárquico.

1.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, cuadros, registros, elementos estancos y otras envolventes, conductores, equipos de protección, terminales, entre otros- se acopian y/o comprueban, ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK, tensiones de seguridad y otros parámetros nominales- distribuyéndolos según el plan de montaje.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida, y otros materiales -llaves de apriete, flexómetro, multímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, entre otros- se manejan, siguiendo los procedimientos previstos y las recomendaciones de los fabricantes.

1.4 La puesta a tierra y la conexión equipotencial suplementaria de surtidores de agua, elementos metálicos de escaleras y trampolines, tuberías y vallas metálicas, entre otras partes metálicas accesibles se ejecutan, utilizando materiales, herramientas y equipos específicos -conductores,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 92 de 212			

picas, soldadura aluminotérmica, útiles de conexión por impacto, entre otros-, comprobando mediante instrumentos de medida que su continuidad, resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen con lo establecido en la reglamentación aplicable.

1.5 Las canalizaciones, registros, armarios de distribución, cuadros de protección y otros equipos específicos -filtrado y bombeo de agua, limpiafondos y salinadores eléctricos, electrocloradores, entre otros- se emplazan, siguiendo el replanteo, utilizando procedimientos como montaje superficial y/o empotrado, anclaje por impacto, entre otros, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante -posición de funcionamiento, radios de curvatura, condiciones de estanqueidad, temperaturas soportadas, entre otras-.

1.6 Los cuadros, luminarias, mecanismos, equipos de filtrado y bombeo u otros elementos de la instalación general de edificios con delimitación de volúmenes peligrosos -viviendas, hoteles, polideportivos, balnearios o similares- se ubican, teniendo en cuenta la situación de las arquetas previstas para las conexiones equipotenciales suplementarias, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.7 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento, sección, situación respecto al interior del recipiente o pileta, entre otras- etiquetándolo según codificación establecida, utilizando terminales, bornes, cubrebornes, manguitos termorretráctiles, entre otros, conservando sus características nominales y asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto y sus envolventes.

1.8 Los equipos y otros mecanismos -interruptores automáticos y diferenciales, Trafos y relés de protección, programadores, mecanismos, luminarias estancas, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, respetando las distancias mínimas, condiciones de instalación y protecciones exigidas para cada volumen peligroso, etiquetándolos según la codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica en cada contacto.

1.9 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones eléctricas destinadas a piscinas, saunas, pediluvios, fuentes ornamentales o similares se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar las instalaciones eléctricas de BT para usos provisionales y temporales, ferias, stands, máquinas de elevación o similares, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Los tramos de la instalación provisional y/o temporal -puesta a tierra, acceso de acometida, instalaciones de enlace, cuadros de protección, líneas de distribución, entre otros- se replantean,

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 93 de 212	

en el ámbito de sus competencias, aplicando y/o adaptando las especificaciones técnicas a las condiciones del entorno -público, privado, interior, intemperie, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, CGP, armario de contadores, registros, cuadros, elementos estancos, conductores, equipos de protección, terminales, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK y otros parámetros nominales- y distribuyéndolos según el plan de montaje.

2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -llaves de apriete, flexómetro, multímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, entre otros- se manejan, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

2.4 La puesta a tierra se ejecuta utilizando materiales -conductor desnudo, picas, anillos o barras colectoras, arquetas, entre otros- herramientas y equipos específicos -llaves dinamométricas, soldadura aluminotérmica, útiles de conexión por impacto, entre otros- comprobando que su continuidad, resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen lo establecido en la reglamentación aplicable.

2.5 Las canalizaciones, registros, armarios de contadores, cuadros de protección, soportes y envolventes de luminarias, entre otros elementos se emplazan, siguiendo el replanteo y utilizando montaje de intemperie, superficial, empotrado, anclaje por impacto, entre otros, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante -radios de curvatura, grados de protección IP e IK, temperatura de trabajo, entre otras-.

2.6 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento, tipo y sección de conductores, entre otras- disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolos según la codificación establecida, utilizando elementos de conexión -regletas, terminales, bornes, dispositivos de conexión rápida, entre otros-, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de estanqueidad y confiabilidad electromecánica de cada contacto.

2.7 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones eléctricas provisionales o temporales se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Efectuar las instalaciones eléctricas de BT para usos agrícolas, hortícolas, cercas eléctricas o similares, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 94 de 212			

en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 Los tramos de la instalación -puesta a tierra, acceso de acometida y enlace, en su caso, y otros circuitos- se replantean, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta el uso específico de la misma -cuadras, establos, gallineros, locales para la preparación de piensos, graneros, granjas para heno, paja y fertilizantes, entre otros- aplicando las especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones específicas del entorno- interior, intemperie, vallados, enrejados, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

3.2 Los materiales -canalizaciones, CGP, armario de contadores, registros, cuadros, elementos estancos, conductores, equipos alimentación y protección, protecciones mecánicas, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones técnicas -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK, parámetros nominales, entre otras- distribuyéndolos según el plan de montaje.

3.3 Las herramientas, equipos e instrumentos de medida y otros materiales -llaves de apriete, flexómetro, multímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, entre otros- se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

3.4 La puesta a tierra de la instalación -electrodos, arquetas, conexiones equipotenciales, conexión del alimentador de cercas, entre otros- se ejecuta, utilizando materiales -conductor desnudo, picas, pernos, entre otros- herramientas y equipos específicos -llaves dinamométricas, soldadura aluminotérmica, útiles de conexión por impacto, entre otros-, comprobando mediante instrumentos de medida que su continuidad, resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen lo establecido en la reglamentación aplicable.

3.5 Las canalizaciones, registros, cuadros de protección, soportes y envolventes de luminarias, entre otros elementos -montaje de intemperie, superficial, empotrado, anclaje por impacto, entre otros- se emplazan siguiendo el replanteo, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante -radios de curvatura, grados de protección IP e IK, temperatura de trabajo, robustez mecánica, entre otras-.

3.6 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento, tipo y sección de conductores, entre otras- disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolos según la codificación establecida utilizando elementos de conexión -regletas, terminales, bornes, dispositivos de conexión rápida, entre otros- conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de estanqueidad y confiabilidad electromecánica de cada contacto.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 95 de 212			

3.7 Los equipos de protección, medida, maniobra y otros mecanismos -interruptores automáticos y diferenciales, contactores, relés, bases de enchufe, luminarias convencionales y autónomas, pulsadores de emergencia, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas y las instrucciones del fabricante, etiquetándolos según la codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica.

3.8 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones eléctricas para usos agrícolas, hortícolas, cercas eléctricas o similares se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Efectuar las instalaciones eléctricas destinadas a la electrificación de caravanas, parques de caravanas, puertos y marinas para barcos de recreo, zonas de recarga de vehículos eléctricos o similares, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 Los tramos de la instalación -puesta a tierra, acceso de acometida o/e instalaciones de enlace, cuadros de protección, líneas de distribución, entre otros- se replantean, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta el uso específico de la misma -puertos y marinas para barcos de recreo, edificios diversos, aparcamientos o estacionamientos en vía pública, entre otros- aplicando las especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones específicas del entorno -interior, intemperie, ambientes corrosivos, entre otros- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

4.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, CGP, contadores, armarios individuales de alimentación y medida, registros, cuadros, elementos estancos, conductores, equipos alimentación y protección, protecciones mecánicas, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones técnicas -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK, parámetros nominales, tratamientos anticorrosión, entre otras- distribuyéndolos según el plan de montaje.

4.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -útiles específicos, flexómetro, multímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, entre otros- se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

4.4 La puesta a tierra general y/o específica constituida por electrodos, conexiones equipotenciales, puntos de puesta a tierra, entre otros elementos se ejecuta, en su caso, utilizando materiales, herramientas y equipos como llaves dinamométricas, equipo de soldadura aluminotérmica y otros útiles de atornillado y conexión, comprobando que su continuidad,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 96 de 212			

resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen lo establecido en la reglamentación específica aplicable.

4.5 Las canalizaciones, registros, armarios, cuadros de protección, alimentación y medida, envolventes de luminarias, entre otros elementos, se emplazan siguiendo el replanteo y utilizando procedimientos como montaje de intemperie, superficial o empotrado, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas e instrucciones del fabricante -radios de curvatura, grados de protección IP e IK, protecciones anticorrosión, entre otras- cumpliendo las condiciones de homologación.

4.6 El cableado se tiende y conecta, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento, tipo de corriente, tensión nominal, sección, entre otras- etiquetándolo según la codificación establecida y utilizando elementos de conexión como regletas, terminales, bornes, dispositivos de conexión estancos, u otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

4.7 Los equipos y otros mecanismos -sistemas de alimentación, interruptores automáticos y diferenciales, contadores, bases de enchufe, protección de la alimentación general y específica del vehículo, luminarias convencionales y autónomas, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas y las instrucciones del fabricante, etiquetándolos según la codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y cumpliendo específicamente las condiciones de homologación.

4.8 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones eléctricas de caravanas, parques de caravanas, puertos y marinas para barcos de recreo, zonas de recarga de vehículos eléctricos o similares, se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

5. Efectuar el mantenimiento de las instalaciones de BT con fines especiales, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos y en las condiciones de PRL requeridas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 Las herramientas e instrumentos de medida -pinza multimétrica, multímetro, comprobador de diferenciales, comprobador de tensiones e contacto, cámara termográfica, analizador de redes, entre otros- se manejan, verificándolos según los procedimientos previstos u homologados para cada intervención, teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes.

5.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones -inspecciones visuales, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, niveles de

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 97 de 212			

iluminación, señalización y alarmas, medida de consumos y temperaturas, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan específico de mantenimiento.

5.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -resistencia de aislamiento, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

5.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos-, se diagnostica recopilando la planificación y estimación del coste de su reparación -mano de obra, materiales, paradas en la producción, coordinación de sistemas y equipos de seguridad, entre otros- en el documento y tiempo establecidos bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

5.5 Los elementos -sistema de alimentación autónomo, interruptor, toma de corriente, lámpara, equipo autónomo de iluminación, dispositivo de protección u otros mecanismos- se sustituyen o reparan, utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante, utilizando elementos de características homologadas y aplicando las medidas de prevención previstas.

5.6 Los residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT con fines especiales se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

6. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en marcha de las instalaciones eléctricas de BT con fines especiales para su entrega al cliente o restablecimiento de su servicio, en el ámbito de sus competencias, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad establecidos u homologados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

6.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

6.2 Las herramientas e instrumentos de medida -telurómetro, megóhmetro, multímetro, comprobador de diferenciales, comprobador de tensiones de contacto, cámara termográfica, analizador de redes, entre otros- se manejan según los procedimientos previstos u homologados para cada intervención, teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 98 de 212	

6.3 Los tramos de la instalación eléctrica efectuada o modificada -grado de protección y estado de envolventes, tratamientos anticorrosión, separación y marcado de circuitos, sección y colores de conductores, características nominales de protecciones, equipos y mecanismos, entre otras- se comprueban tomando como referencia los esquemas y especificaciones técnicas, verificando que el material no presenta daños apreciables y cumple las condiciones de homologación aplicables.

6.4 Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones eléctricas efectuadas o modificadas se ejecutan verificando su sistema de alimentación -convencional o autónomo-, continuidad entre tramos, correspondencia entre protecciones y circuitos, accionamientos, sensores, tomas de corriente, señalización y alarmas, alumbrado convencional y de emergencia, entre otros elementos, así como sus prestaciones según especificaciones de la documentación técnica y de los fabricantes.

6.5 Las medidas y/o ensayos para la puesta en servicio de la instalación -continuidad de conductores activos, puesta a tierra y conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tensiones de contacto, orden de fases, frecuencia, tensiones e intensidades, tasa de distorsión armónica, calentamientos de receptores o instalación, tiempos de disparo y sensibilidad de diferenciales, poder de corte de interruptores, niveles de iluminación, autonomía de emergencias, entre otros- se ejecutan siguiendo el protocolo establecido en cada caso, comprobando que los datos y valores obtenidos se sitúan en los rangos reglamentados u homologados.

7. Elaborar la documentación técnica y administrativa referente a las instalaciones eléctricas de BT con fines especiales, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

7.1 La memoria técnica de diseño, en su caso, se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados, teniendo en cuenta lo establecido por la empresa distribuidora.

7.2 Las pruebas de funcionamiento de la instalación -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación- se ejecutan, verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas y a lo establecido en la reglamentación aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 99 de 212			

7.3 La documentación para el diseño de la instalación de BT y tramitación del inicio de obra - proyecto o memoria técnica para montaje definitivo o provisional, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, proyecto o solicitud de licencia de obra, entre otras- se recopila y/o presenta ante organismos públicos o privados como comunidad autónoma, ayuntamiento, empresa distribuidora u Organismo de Control.

7.4 El plan de montaje y/o mantenimiento se elabora, considerando los procedimientos, medios - técnicos, materiales, de seguridad, entre otros- y tiempos previstos para las operaciones a ejecutar, considerando el sistema de puesta a tierra, tipo de envolventes y cableado, protecciones, entre otros elementos constituyentes, y teniendo en cuenta los estándares de calidad y costes establecidos e incorporando los aspectos indicados en el programa de PRL.

7.5 El parte de trabajo y/o informe técnico del montaje o mantenimiento efectuados, se cumplimenta utilizando el modelo establecido en cada caso -informe de incidencias, libro de mantenimiento, registros de averías, historial de equipos, entre otros- incorporando operaciones, tiempos y materiales y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas.

7.6 El certificado de la instalación destinada a fines especiales se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos y características técnicas de la misma -previsión de potencia, acometida y enlace, en su caso, sistemas de alimentación, protección y distribución, entre otros elementos- haciendo constar la identificación de la empresa instaladora responsable y la declaración de ejecución conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto o memoria técnica de diseño.

7.7 El manual de usuario se entrega al cliente, trasmitiéndole mediante demostraciones sencillas las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, así como el procedimiento para su accionamiento y/o modificación de los parámetros a su alcance, según las instrucciones de los fabricantes, destacando especialmente las medidas de seguridad previstas en la normativa aplicable.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

1. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas de BT

- Terminología específica.

- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: sistemas monofásicos y trifásicos, otros.

- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, resistencia de aislamiento, tensión de contacto, relaciones entre magnitudes fundamentales, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 100 de 212			

- Parámetros luminotécnicos básicos: flujo e intensidad luminosa, iluminancia, luminancia, otros.
- Tipos y características de lámparas y luminarias.
- Tipología de instalaciones: según sistema de instalación, uso del edificio u otras.
- Áreas de aplicación: instalaciones provisionales de obra, ferias, stand, máquinas de elevación y transporte, quirófanos, recarga de vehículos eléctricos, piscinas, otras.
- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, instalación de enlace, instalaciones interiores o receptoras, instalaciones de servicios comunes, otros
- Condiciones de servicio: grados de protección, resistencia y reacción al fuego, otras.
- Influencias externas: codificación y características.
- Elementos destinados a conducción de cables: tipos, codificación y características -tubos, canales y bandejas portacables, otros-.
- Conductores y cables: composición, tensiones y tipos de aislamientos, intensidades máximas, sección, otros.
- Sistemas de protección: en sistemas TN, TT e IT; sobretensiones -causas, tipos, categoría y dispositivos-; sobrecargas y cortocircuitos -tipos, dispositivos, selectividad, otros-; contactos directos -separación eléctrica, volúmenes de protección y prohibición, otros-; contactos indirectos -interruptores diferenciales, otros-.
- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete diversas, limas, sierras, otras.
- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables y prensaterminales, otras.
- Máquinas herramientas: taladradora, roscadora, curvadoras de tubos, remachadora, otras.
- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad, medidor de impedancia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y armónicos, electrodo para medida de aislamiento de suelos, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 101 de 212	

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: casco, guantes aislantes, casco, gafas inactivas, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: electrodos de puesta a tierra, cuadros de mando y protección, armarios de medida, registros, cajas y otras envolventes, contadores, relés, contactores, bases de enchufe, interruptores y otros mecanismos, detectores diversos, elementos de mando y regulación, terminales, regletas de conexión, material de identificación.

- Configuración de instalaciones con fines especiales: alimentación y/o conexión a red, puesta a tierra y conexiones equipotenciales, armario modular de medida de energía, cuadros principal y secundarios, protecciones, circuitos de distribución, circuito de alimentación a receptores, entre otros.

- Estimaciones de potencia y previsión de cargas: provisional de obra, feria, stand, alumbrado festivo de calles, ascensores, grúas, quirófanos, piscinas y fuentes, cercas eléctricas, instalación para recarga de vehículos, otras.

- Dimensionado y determinación de especificaciones: puesta a tierra -tipo, longitud y sección de electrodos, resistencia-; canalizaciones -tipo y características, sección útil, otros-; conductores -tipo, color o marcado, tensión de aislamiento, sección, otros-; protecciones -número de polos, intensidad nominal, poder de corte, sensibilidad, otros-; mecanismos -tensión e intensidad nominal-; otros.

2. Técnicas de montaje de instalaciones eléctricas de BT con fines especiales

- Montaje de puesta a tierra en instalaciones de BT con fines especiales: interpretación de planos específicos de puesta a tierra -características del terreno, disposición y soterrado de electrodos, conexiones-; técnicas básicas de medición y comprobación de excavaciones de terreno y espacios -zanjas, arquetas, puntos de puesta a tierra, entre otras-; distribución de materiales -arquetas, embarrados de equipotencialidad, cables desnudos, picas y otros elementos-; procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones, envolventes y conductores, tipología y manejo de equipos y herramientas -soldadura aluminotérmica, útiles de apriete, otros-; procedimientos de conexión de conductores de puesta a tierra -aplicación de terminales, conexiones entre conductores, estructuras metálicas, picas, receptores y equipos, entre otros-; procedimientos de comprobación y ajuste de la instalación de puesta a tierra -verificación de resistividad del terreno, continuidad de los conductores de protección y equipotencialidad, resistencia de puesta a tierra, entre otras-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 102 de 212			

- Montaje de instalaciones con fines especiales: interpretación de planos, esquemas y especificaciones según tipología -instalaciones provisionales de obra, feria, o stand, quirófanos, zonas para recarga de vehículos eléctricos, piscinas u otros tipos-; técnicas básicas de medición y preparación de espacios y materiales específicos -emplazamientos de canalizaciones, huecos, situación de cuadros de mando y de protección, ubicación de receptores y equipos, entre otras-; tipología y manejo de maquinaria y herramientas -taladro, herramientas y útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, alicates, entre otras-; emplazamiento y conexión de instalaciones de enlace -dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida, fusibles, contadores, entre otros-; procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes -atornillado, grapado, roscado, curvado, entre otros-; procedimientos de montaje de cuadros -mecanizado y ensamblado de elementos constituyentes, fijación, otros-; procedimientos de ubicación de dispositivos de corte, protección accionamiento y medida, procedimientos de tendido y conexión de conductores -uso de guía pasahilos, engastado de terminales, apriete de bornes, entre otros-; procedimientos de comprobación y ajuste -medida y verificación continuidad de conductores, tensión e intensidades, resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, intensidad de corte de interruptores automáticos, otros-.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas con fines especiales

- Disposición de medidas y elementos de protección.

- Protocolos de recopilación de documentación técnica: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación: protocolos, datos y valores de parámetros reglamentados -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, coordinación poder de corte/corriente de cortocircuito de interruptores automáticos, entre otros-.

- Pruebas de funcionamiento de la instalación y verificación de prestaciones: continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado general y de emergencia, tomas de corriente, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de transformadores MBTS -Muy Baja Tensión de Seguridad-, separación de circuitos, motores, entre otros aspectos.

- Procedimiento de entrega del manual de usuario.

4. Técnicas de mantenimiento en instalaciones eléctricas con fines especiales

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 103 de 212			

- Planes de mantenimiento normalizados según tipología: instalaciones provisionales de obra, máquinas de elevación o transporte, quirófanos, zonas para recarga de vehículos eléctricos, piscinas u otras instalaciones con fines especiales.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones -estado exterior y marcado de conductores, cables, envolventes de equipos y otros materiales, intensidad nominal de protecciones, otros-; medidas -resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo e intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, nivel de iluminación, temperatura, entre otros-.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico -pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad-; estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión -solicitud de corte de tensión, autorización de corte de tensión, reglas de oro para el corte en tensión-; protocolos para trabajos en tensión -método de trabajo en contacto y sustitución de fusibles-; operaciones de sustitución de elementos de la instalación.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación de aislamiento, corrientes de fuga, sensibilidad de disparo de interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, entre otros.

5. Normativa de aplicación, información y documentación técnica en el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT

- Reglamentación electrotécnica para baja tensión REBT, normalización de compatibilidad electromagnética, reglamento sobre ICT, normas UNE, UNE#EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, normativa de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas y otras especificaciones.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 104 de 212	

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, entre otros.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: administración estatal, autonómica y/o local, empresas suministradoras de energía eléctrica, licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

4. - MONTAR Y MANTENER RECEPTORES DE ALUMBRADO INTERIOR, DISPOSITIVOS RADIANTES O DE CALDEO Y EQUIPOS DEDICADOS A LA MEJORA DE LA CALIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN”

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER HACER”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener receptores de alumbrado interior, dispositivos radiantes o de caldeo y equipos dedicados a la mejora de la calidad y eficiencia energética en instalaciones eléctricas de baja tensión, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Instalar sistemas de alumbrado en baja tensión para iluminación de interiores, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la instalación se replantean, en el ámbito de sus competencias, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica - altura del local o estancia, situación y características de la alimentación eléctrica, distancia entre luminarias y hasta paramentos, entre otras- siguiendo los criterios de eficacia y eficiencia luminotécnica establecidos.

1.2 Los materiales -como canalizaciones, elementos de sujeción, luminarias, elementos de control, balastos o lámparas- se acopian y/o comprueban ajustándose a la relación y especificaciones de la documentación técnica -tipos de luminarias, grados de protección IP e IK, parámetros nominales

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 105 de 212			

de lámparas, protecciones, parámetros de regulación, entre otras- y distribuyéndolos según el plan de montaje.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida -taladro, alicates, destornilladores y llaves de apriete de uso mecánico y eléctrico, útil de marcar, nivel y comprobador de ángulos, multímetro, luxómetro, entre otros- y materiales utilizados en el montaje del sistema de alumbrado interior, se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

1.4 Las canalizaciones, registros, soportes, carcasas y otras envolventes se emplazan siguiendo el replanteo, utilizando procedimientos como montaje superficial, empotrado, anclaje por impacto, atornillado o sobre peana, adecuándolos al trazado y teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante -como posición de funcionamiento, radios de curvatura o condiciones de estanqueidad#asegurando solidez mecánica -sujeción, nivelado o ensamblado-.

1.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas en cuanto al tipo de cubierta y aislamiento, número de conductores, sección u otras, disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolo según codificación establecida, utilizando elementos como: terminales, regleteros, entre otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

1.6 Los equipos de protección, luminarias y otros mecanismos -puesta a tierra, fusibles, interruptores automáticos y diferenciales, balastos, portalámparas, lámparas, accionamientos, detectores, programadores u otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y continuidad del aislamiento en cada contacto.

1.7 El estado del sistema de alumbrado se comprueba mediante ensayos y medidas normalizados -envolventes, continuidad de conductores, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, corrientes de fuga, niveles de iluminación, tasa de distorsión armónica, entre otros- siguiendo el protocolo establecido y recogiendo en el parte de trabajo y/o informe técnico las operaciones efectuadas, valores de medidas, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas.

1.8 Los residuos generados en el montaje del sistema de alumbrado interior se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar el mantenimiento del sistema de alumbrado interior para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 106 de 212			

previstos y en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -alicates, destornilladores y llaves de apriete de uso mecánico-eléctrico, nivel y comprobador de ángulos, multímetro, luxómetro u otros- se manejan teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes y aplicando las medidas de prevención y los EPI establecidos en el plan de PRL.

2.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de lámparas y otros elementos por fin de su vida útil- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos y utilizando los EPI previstos en el plan de PRL.

2.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -tensión, consumo, resistencia de aislamiento, nivel de iluminación, temperatura, entre otros- siguiendo el protocolo establecido y tomando como referencia esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

2.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.5 Los elementos deteriorados como reflectores, ópticas, lámparas, balastos, elementos de regulación y control, entre otros, se sustituyen o reparan siguiendo la secuencia de montaje y desmontaje establecida e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características nominales equivalentes al averiado -en cuanto a tensión y potencia eléctrica, eficiencia luminosa, índice de reproducción cromática, rendimiento, umbral de iluminación detectado, entre otros-.

2.6 La comprobación y/o modificación de circuitos, protecciones y otros elementos de los receptores de alumbrado interior se efectúa de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de la instalación y la documentación técnica bajo supervisión del técnico superior jerárquico, en su caso.

2.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 107 de 212			

2.8 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental, especialmente el referido a recogida de lámparas de descarga.

3. Instalar dispositivos de caldeo, cables o folios radiantes y otros receptores de BT, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 Los tramos de la instalación se replantean, en el ámbito de sus competencias, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones -dimensiones del local o estancia, situación y características de la alimentación eléctrica, corriente de convección de aire, distancias mínimas de los aparatos de caldeo a sus recintos, entre otras- siguiendo los criterios de eficacia y eficiencia energética establecidos.

3.2 Los materiales -canalizaciones, elementos de sujeción, soportes y distanciadores, calentador, cables y otros elementos calefactores, termostato, programador, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a la relación establecida y a las especificaciones técnicas en cuanto a tipos, grados de protección IP e IK, parámetros nominales, protecciones, accionamientos u otros, distribuyéndolos según el plan de montaje.

3.3 Las herramientas, instrumentos de medida -alicates, destornilladores y llaves de apriete de uso mecánico-eléctrico, útil de marcar, nivel, multímetro, cámara termográfica, entre otros- y los materiales utilizados en el montaje de sistemas de caldeo y otros receptores de BT, se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

3.4 Las canalizaciones, registros, cuadros de protección, soportes, carcasas y otras envolventes se emplazan siguiendo el replanteo, utilizando procedimientos como montaje superficial, empotrado, anclaje por impacto o atornillado, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante en cuanto a posición de funcionamiento, radios de curvatura, condiciones de estanqueidad, entre otras y asegurando la solidez mecánica de su sujeción y ensamblado.

3.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento eléctrico, aislamiento térmico, número de conductores, sección, entre otras- disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolo según codificación establecida, utilizando elementos como terminales, o regleteros convencionales y cerámicos, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 108 de 212			

3.6 Los elementos de regulación y control -termostatos, programadores horarios, optimizadores de consumo, entre otros- se configuran siguiendo las especificaciones técnicas y el manual de instrucciones del fabricante, garantizando las prestaciones y niveles de calidad y eficiencia energética previstos.

3.7 El estado de la instalación se comprueba mediante ensayos y medidas normalizados -envolventes, continuidad, aislamiento, corrientes de fuga, temperatura nominal, entre otros- siguiendo el protocolo establecido y recogiendo en el parte de trabajo y/o informe técnico las operaciones efectuadas, materiales y valores medidos -tiempos, temperaturas, consumos, entre otros- detallando posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

3.8 Los residuos generados en el montaje de los dispositivos de caldeo, cables, folios radiantes u otros receptores de BT, se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Efectuar el mantenimiento de dispositivos de caldeo, cables o folios radiantes y otros receptores de BT, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -alicates, destornilladores y llaves de apriete de uso mecánico-eléctrico, multímetro, cámara termográfica, entre otros- se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

4.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos y utilizando los EPI previstos.

4.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -consumo, aislamiento, continuidad, temperatura, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

4.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 109 de 212			

4.5 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida, así como las instrucciones del fabricante, con elementos idénticos o de características equivalentes al averiado en cuanto a dimensiones, tensión e intensidad nominal o temperatura de trabajo.

4.6 La comprobación y/o modificación de circuitos, protecciones y otros elementos de los de sistemas de caldeo, cables y folios radiantes u otros receptores de baja tensión, se efectúa de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de la instalación y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, en su caso.

4.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta, utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

4.8 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

5. Instalar los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica y otros sistemas utilizados para la de mejora de la calidad y eficiencia energética en BT, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad homologados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 Los tramos de la instalación se replantean, en el ámbito de sus competencias, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica - existencia de suelos o techos técnicos, situación y características de la alimentación eléctrica, refrigeración, obstáculos, ventilación y/o refrigeración, accesos, entre otras-.

5.2 Los materiales -fusibles y otras protecciones, batería de condensadores, acondicionador de línea, taladro, elementos de sujeción, nivelado y/o ensamblaje, aparatos de medida, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a la relación y especificaciones de la documentación técnica en cuanto a tipos, grados de protección IP e IK, parámetros nominales de condensadores y filtros, protecciones o accionamientos, entre otras.

5.3 Las herramientas, instrumentos de medida utilizados en el montaje de equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica -alicates, destornilladores y llaves de apriete de uso mecánico-eléctrico, útil de marcar, nivel láser o de burbuja, cámara termográfica, multímetro, pinza vatimétrica, cosímetro, entre otros- se manejan, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 110 de 212			

5.4 Las canalizaciones, registros, cuadros de protección, soportes, carcasas y otras envolventes se emplazan, siguiendo el replanteo, utilizando procedimientos como montaje superficial, empotrado, anclaje por impacto o atornillado, adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante en cuanto a posición de funcionamiento, radios de curvatura o condiciones de estanqueidad, asegurando la solidez mecánica de su sujeción y ensamblado.

5.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas en cuanto a tipo de cubierta y aislamiento, número de conductores, sección u otros, disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolo según codificación establecida, utilizando elementos como terminales, regleteros, entre otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

5.6 Los equipos, protecciones y otros mecanismos -puesta a tierra, fusibles, interruptores automáticos batería de condensadores, acondicionador de línea, racionalizador de consumo, equipos de gestión energética, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y continuidad del aislamiento en cada contacto.

5.7 El estado de la instalación mediante ensayos y medidas normalizados - envolventes, continuidad, aislamiento, corrientes de fuga en alta frecuencia, impedancia de bucle, registro de potencias, factor de potencia y armónicos, entre otros aspectos- se comprueba siguiendo el protocolo establecido en la documentación técnica y recogiendo en el parte de trabajo las operaciones efectuadas, valores de medidas, tiempos, materiales, entre otros y las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

5.8 Los residuos generados en el montaje de los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica, y otros sistemas dedicados a la mejora de la eficiencia energética en BT se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

6. Ejecutar las operaciones de mantenimiento de los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica, y otros sistemas dedicados a la mejora de la calidad y eficiencia energética en BT para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 111 de 212			

6.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -capacímetro, amperímetro de valor eficaz, analizador-registrador de potencia, analizador de redes, entre otras- se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

6.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, lectura de aparatos de medida, entre otras- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

6.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -aislamiento, tensión, capacidad y temperatura nominal, consumo o rango de frecuencias- siguiendo el protocolo establecido en el plan de mantenimiento correctivo, utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

6.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, o soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

6.5 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida, así como las instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado en cuanto a dimensiones, tensión e intensidad nominal o temperatura de trabajo, entre otras.

6.6 La comprobación y/o modificación de circuitos, protecciones y otros elementos de los de sistemas de caldeo, cables y folios radiantes u otros receptores de BT se efectúa, de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de la instalación y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, en su caso.

6.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

6.8 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 112 de 212			

1. Elementos característicos de las instalaciones de receptores eléctricos y equipos dedicados a la de mejora de la calidad y eficiencia energética en baja tensión

- Terminología específica.
- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: circuitos de corriente alterna, onda fundamental y armónicos, circuitos RLC, resonancia, otros
- Magnitudes y parámetros característicos: condensadores, potencia y energía; parámetros luminotécnicos básicos; calidad de la energía y perturbaciones; parámetros en aparatos de caldeo; relaciones fundamentales.
- Tipología de instalaciones según sistema de instalación, número de fases, otras.
- Áreas de aplicación: residencial, pública concurrencia, industrias, espacios con características especiales, otras.
- Tipología y características de receptores eléctricos.
- Sistemas de protección: causas, tipos y dispositivos.
- Sistemas de calefacción: tipos; conexión, regulación y control; protecciones; sección de conductores; planos y esquemas de montaje, elementos constituyentes, otros.
- Corrección del factor de potencia: instalaciones sin/con armónicos, redes distorsionadas, compensación, otros.
- Filtrado de armónicos: filtros y compensadores.
- Canalizaciones: tipos, codificación y características, otros.
- Conductores y cables: composición, tensiones de aislamiento, ensayos comportamiento frente al fuego, otros.
- Receptores de alumbrado interior: tipos y características de lámparas, luminarias y balastos; eficiencia energética; otros.
- Aparatos de caldeo y elementos radiantes: tipología y características.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 113 de 212			

- Dispositivos para mejora de la calidad y eficiencia energética: condensadores y equipos de compensación de potencia reactiva, sistemas de filtrado, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: electrodos de puesta a tierra, cuadros de mando y protección, armarios modulares de medida, contadores y otros equipos de medida, contactores, relés, bases de enchufe, interruptores y otros mecanismos, detectores diversos, elementos de mando y regulación, terminales, regletas, material de identificación y marcado, entre otros.

- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete diversas, limas, sierras, martillos y mazas, otras.

- Medios de montaje: escaleras, útiles de marcado, plomada, otros.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables y prensaterminales, guía pasacables, otros.

- Máquinas herramientas: taladradora, radial, roscadora, curvadora de tubo, remachadora, otras.

- Instrumentos de medida: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica,

pinzas de verdadero valor eficaz RMS, osciloscopio, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad, medidor de impedancia de bucle de cortocircuito, luxómetro, analizador de armónicos, cámara termográfica, otros.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislados e ignífugos, casco, gafas inactivas, otros.

- Dimensionado y determinación de especificaciones: reglamentación aplicable y ámbito de competencia, conductores de protección; canalizaciones; conductores; protecciones; receptores; estimaciones de potencia y potencia instalada, otros.

- Configuración de instalaciones de alumbrado interior: distribución y selección de luminarias y lámparas; selección y empleo de canalizaciones, cableado y luminarias; otros.

- Configuración de aparatos de caldeo y elementos radiantes: temperatura de regulación de termostatos y/o sondas, actuación de limitadores, otras

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 114 de 212			

- Configuración de equipos para mejora de la calidad y eficiencia energética: medidas; selección de dispositivos -batería de condensadores, filtros de armónicos, clase de diferencial, otros-

2. Montaje de receptores eléctricos y equipos dedicados a la de mejora de la eficiencia energética en baja tensión

- Interpretación de planos, esquemas y otras especificaciones técnicas.

- Preparación de espacios y provisión de materiales, instrumentación y equipos: emplazamientos de canalizaciones para luminarias y soportes, aparatos de caldeo de líquidos, cables calefactores, entre otras.

- Uso de equipos de protección individual y colectiva específicos.

- Tipología y manejo de maquinaria y herramientas.

- Montaje de instalaciones de alumbrado interior: procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes; procedimientos de montaje de cuadros -condiciones de instalación y grado de protección, mecanizado de elementos constituyentes, ensamblado, fijación, otros-; conexión a tierra de receptores de iluminación, ubicación de los dispositivos de corte, protección accionamiento y medida, tendido y conexión de conductores y cables -aplicación de terminales, conexiones entre conductores, pletinas, receptores y equipos, otros-; parametrización de elementos de regulación y control -accionamientos temporizados, programadores horarios, detectores y reguladores de nivel de iluminación, otros-; procedimientos de comprobación y ajuste -medida y verificación de frecuencia, tensión e intensidades por circuito, resistencia de aislamiento, corrientes de fuga, caídas de tensión, corriente y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales, nivel de iluminación, otros-

- Montaje de aparatos de caldeo, cables y folios radiantes: procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes -operaciones de remachado, grapado, soldado, montaje de racores, colocación de distanciadores no metálicos en cables radiantes, empotrado de folios y cables radiantes, preparación del suelo o techo para cables y folios radiantes, entre otras-; procedimientos de montaje de cuadros -mecanizado de elementos constituyentes, ensamblado, fijación, otros-; ubicación de los dispositivos de corte, protección accionamiento y medida, conexión a tierra de receptores, tendido y conexión de conductores y cables -instalación de terminales, conexiones entre conductores, receptores de caldeo, uniones frías de cables y folios radiantes, otros-; comprobación y ajuste -continuidad de conductores, medida y verificación de frecuencia, tensión, intensidades de cada circuito, resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, corriente y tiempo de disparo de los interruptores

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 115 de 212			

diferenciales, corriente de cortocircuito, regulación de la temperatura de los termostatos, entre otros-.

- Montaje de aparatos de equipos dedicados a la mejora de la eficiencia energética: procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes -marcado de distancias mínimas establecidas para ventilación y otros condicionantes, operaciones de mecanizado y fijación, otros-; montaje de cuadros -condiciones de instalación y grado de protección, mecanizado de elementos constituyentes, ensamblado de módulos de potencia y de mando de filtros activos antiarmónicos, montaje de condensadores, baterías de condensadores, armarios para filtros activos, pasivos, protecciones, elementos de descarga de los condensadores, entre otros elementos-; ubicación de los dispositivos de corte, protección y accionamiento, tendido y conexión de conductores y cables -aplicación de terminales, conexiones entre conductores, equipos, otros-; comprobación y ajuste -medida y verificación de frecuencia, tensión, intensidades de cada circuito, medida de armónicos, resistencia de aislamiento, puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, registro de potencia y perturbaciones de red, resistencia de bucle, corriente de cortocircuito, confiabilidad electromecánica de conexiones, otros procedimientos-.

3. Mantenimiento de receptores eléctricos de alumbrado interior, aparatos de caldeo, cables y folios radiantes y equipos dedicados a la mejora de la calidad y eficiencia energética en baja tensión

- Interpretación de planos, esquemas y otras especificaciones técnicas: plan de mantenimiento, orden de trabajo, información de fabricantes, otros.

- Preparación de espacios y provisión de materiales, instrumentación y equipos: condensadores, baterías de condensadores, compensadores estáticos, filtros pasivos y activos antiarmónicos, compensadores estáticos con filtro antiarmónicos, emplazamientos para las canalizaciones, otras.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones, limpieza y estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, limpieza y estado interior equipos -baterías de condensadores, luminarias, aparatos de calentamiento de líquidos, entre otros-; reapriete de tornillos con llaves dinamométricas, sellado de las canalizaciones, protecciones en función de la sección de los conductores, contactos directos e indirectos, marcado de circuitos, medidas de comprobación -nivel de iluminación, resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo y la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, temperatura, diferencias de temperatura en conexiones de equipos, medida de tensión e intensidad de verdadero valor eficaz, armónicos de red, entre otras-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 116 de 212	

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico -pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad- estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión: solicitud de corte de tensión, autorización de corte de tensión, reglas de oro para el corte en tensión, protocolos para trabajos en tensión, operaciones de sustitución de elementos de la instalación.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación, regulación de la batería de condensadores, regulación del filtro de armónicos, regulación y medida del nivel de iluminación, regulación de la temperatura de trabajo, aislamiento, corrientes de fuga, registro de potencia y energía, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores; medidor de resistencias de bucle, análisis del espectro armónico, entre otros.

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

4. Documentación técnica inherente al montaje y mantenimiento de instalaciones de receptores eléctricos de alumbrado interior, aparatos de caldeo, cables y folios radiantes y equipos dedicados a la mejora de la calidad y eficiencia energética en baja tensión

- Reglamento electrotécnico para baja tensión -REBT-, normalización en compatibilidad electromagnética, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, Normas de las Comunidades Autónomas, código técnico de la edificación, otras- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, entre otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento, otros.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas, mediciones y otras especificaciones.

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, otros.

- Tramitación con la administración estatal, autonómica, local y con las empresas suministradoras de energía eléctrica para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas, licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 117 de 212			

acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

5. - MONTAR Y MANTENER MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y OTROS DISPOSITIVOS DESTINADOS A LA ALIMENTACIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE BAJA TENSIÓN”

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER HACER”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener máquinas eléctricas y otros dispositivos destinados a la alimentación de instalaciones receptoras de baja tensión, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar el montaje de los motores y transformadores destinados a instalaciones eléctricas de baja tensión -BT-, según la documentación del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL- previstas, cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable y alcanzando los criterios de calidad y homologación especificados.

1.1 Los tramos de la instalación -puesta a tierra, canalizaciones y otras envolventes, líneas de alimentación, bancadas y soportes, accionamientos, señalización, entre otros aspectos- se replantean, aplicando las especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones de la obra civil en cuanto a dimensiones, obstáculos, ventilación, humedad, distancias a paramentos y otras instalaciones, temperatura de servicio, requerimientos de insonorización y amortiguación de vibraciones, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Los materiales -bornes, tubos, registros, conductores, equipos de protección, máquinas eléctricas, pernos y tornillos de fijación, perfiles, terminales, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y parámetros homologados en cuanto a tipos, dimensiones, grados de protección IP e IK, clase de aislamiento, potencia y otras características nominales.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -llaves de apriete dinamométricas, útiles de nivelado y ensamblaje, calibre, pinza multimétrica, medidor de aislamiento, tacómetro, entre otros- se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 118 de 212	

1.4 Las envolventes y los elementos mecánicos de la instalación -canalizaciones, bancadas, carcasas, pernos, correas y/o cadenas de transmisión, poleas, engranajes, elementos antivibración u otros- se emplazan utilizando procedimientos como nivelado, ensamblado, sujeción, montaje superficial, empotrado o suspendido, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante en cuanto a dimensiones, posición de funcionamiento, sistema de fijación, situación de elementos de refrigeración, grado de protección IP e IK así como la humedad, temperaturas, ventilación y otras condiciones del entorno.

1.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas en cuanto a número y tipo de conductores, tensión de aislamiento, sección, colores homologados, disponiendo cada circuito a través de su canalización y etiquetándolo según codificación establecida, utilizando elementos como terminales, bornes, cubrebornos, manguitos termoretráctiles, entre otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

1.6 Los equipos, máquinas eléctricas y otros mecanismos como fusibles, relés térmicos y magnetotérmicos, accionamientos, sensores, elementos de regulación y señalización, cajas de bornas de las máquinas, entre otros, se ubican y conectan respetando las distancias mínimas, condiciones de instalación, protecciones y otros aspectos reglamentados u homologados, siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y continuidad del aislamiento en cada contacto.

1.7 La instalación eléctrica de motores y transformadores mediante ensayos normalizados -continuidad en los devanados, conductores de alimentación y conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento en devanados e instalación, resistencia de puesta a tierra, r.p.m., consumo y otras características nominales- se comprueba ajustándose al protocolo establecido en la documentación técnica, verificando que el material no presenta ningún daño visible.

1.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimenta utilizando el modelo establecido incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos y las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

1.9 Los residuos generados en el montaje de las instalaciones destinadas a motores y transformadores, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Ejecutar el mantenimiento de los motores y transformadores para conservar y/o restablecer su funcionalidad, tomando como referencia la documentación técnica, siguiendo los procedimientos

previstos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL previstas, cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable y alcanzando los criterios de calidad y homologación especificados.

2.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -llaves de apriete dinamométricas, útiles de nivelado y ensamblaje, extractores de rodamientos, bobinadora, calibre, cámara termográfica, pinza multimétrica, medidor de aislamiento, tacómetro, entre otros- se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes y utilizando los EPI, elementos de bloqueo de alimentación y otros recursos previstos en el plan de PRL.

2.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales, verificación de parámetros característicos, limpieza, lubricado, cambio programado de rodamientos y correas de transmisión, ajuste o sustitución de otros elementos por fin de su vida útil- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

2.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento de la instalación en cuanto a resistencia de aislamiento y continuidad y resistencia óhmica de los bobinados estáticos y rotóricos o de primario y de secundario de transformadores, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo por fase, corriente de defecto y/o de fuga, velocidad de giro, entre otros, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

2.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.5 Los elementos deteriorados -terminales, bornes, bobinados, rodamientos, poleas y engranajes, dispositivos de protección, sensores u otros elementos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos de montaje y desmontaje establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante, utilizando elementos de características homologadas.

2.6 Las pruebas de funcionamiento de las máquinas e instalaciones eléctricas, midiendo los valores y/o calculando sus parámetros característicos -tensiones, intensidades, potencia, resistencia de aislamiento, continuidad y resistencia óhmica de los devanados o temperatura- se efectúan verificando que se sitúan dentro de los rangos nominales indicados en sus placas de características y en los establecidos en los criterios de homologación o en la reglamentación técnica aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 120 de 212			

2.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta utilizando el modelo establecido incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

2.8 Los residuos generados durante el mantenimiento de motores y transformadores, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección de la salud y del medio ambiente.

3. Efectuar el montaje de pequeños generadores y otros sistemas de alimentación eléctrica destinados a instalaciones eléctricas de BT, según la documentación del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje en las condiciones de PRL previstas, cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable y alcanzando los criterios de calidad y homologación especificados.

3.1 Los tramos de la instalación se replantean, en el ámbito de sus competencias -puesta a tierra, canalizaciones y otras envolventes, cuadros de mando, protección y medida, derivaciones, bancadas para acumuladores y generadores rotativos, recintos y otros sistemas de alimentación- aplicando las especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones de la obra civil en cuanto a dimensiones, obstáculos, ventilación, humedad, distancias a paramentos y otras instalaciones, temperatura de servicio, conductos para salida de gases, requerimientos de insonorización y amortiguación de vibraciones, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

3.2 Los materiales -estructuras, bancadas, elementos de fijación y antivibración, cuadros, conductores, equipos de protección, generadores, inversores, sistemas de alimentación ininterrumpida o SAIs, acumuladores, aparatos de medida, contadores bidireccionales, dispositivos del sistema de sincronismo- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y parámetros homologados en cuanto a tipos, dimensiones, grado de protección IP e IK de las envolventes, parámetros nominales, entre otras y distribuyéndolos según el plan de montaje.

3.3 Las herramientas, instrumentos de medida -llaves de apriete dinamométricas, útiles de nivelado y ensamblaje, calibre, pinza multimétrica, medidor de aislamiento, tacómetro, entre otros requeridos en las fases del montaje, se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

3.4 Los envolventes y elementos mecánicos -canalizaciones, cuadros y armarios, bancadas, estructuras y soportes, elementos de fijación, antivibración y rejillas de ventilación, elementos motrices y de transmisión, engranajes, entre otros- se emplazan siguiendo el replanteo, utilizando

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 121 de 212			

procedimientos como nivelado, ensamblado, montaje superficial, empotrado, suspendido, sobre bancada, estructura o mástil, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante en cuanto a dimensiones, situación, características de las estructuras, bancadas y mástiles, posición de funcionamiento, situación de elementos de ventilación, refrigeración y extracción, grado de protección de las envolventes, restricciones de acceso a los recintos, entre otras.

3.5 Los equipos, máquinas y otros mecanismos como fusibles, relés térmicos y magnetotérmicos, accionamientos, sensores, elementos de regulación y señalización, cajas de bornas de las máquinas u otros, se ubican respetando las distancias mínimas, condiciones de instalación, protecciones y otros aspectos reglamentados u homologados, siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida y asegurando la confiabilidad mecánica de sus fijaciones.

3.6 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas en cuanto a número y tipo de conductores, tensión de aislamiento, sección, colores homologados, entre otros, disponiendo cada derivación y circuito a través de su canalización y etiquetándolo según codificación establecida, utilizando terminales, bornes, cubrebornes, manguitos termoretráctiles u otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

3.7 La instalación electromecánica de acumuladores, generadores y otros sistemas de alimentación eléctrica se comprueba visualmente en cuanto a protecciones, sección de conductores, grado de protección de las envolventes -IP-, estado de bancadas, soportes, conductos y elementos de fijación y antivibración, situación y características de la interconexión generador-red, estado de cerraduras y señalización, puesta a tierra de neutro, entre otros aspectos relevantes, ajustándose al protocolo establecido, comprobando que el material no presenta ningún daño visible.

3.8 El funcionamiento de la instalación de los acumuladores, generadores y otros sistemas de alimentación eléctrica se verifica mediante ensayos normalizados -tensión, frecuencia, forma de onda, aislamiento de la instalación, resistencia e independencia de la puesta a tierra, tiempo de autonomía, sistemas de protección, armónicos y otras perturbaciones de la red, entre otros- ajustándose al protocolo establecido en la documentación técnica, verificando que los parámetros medidos se sitúan en los rangos homologados y/o reglamentados.

3.9 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimenta utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 122 de 212			

3.10 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones destinadas a acumuladores, generadores u otros sistemas de alimentación en BT, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Ejecutar el mantenimiento de pequeños generadores y otros sistemas de alimentación eléctrica en BT, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, tomando como referencia la documentación técnica, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL previstas, cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable y alcanzando los criterios de calidad y homologación especificados.

4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -llaves de apriete dinamométricas, útiles de nivelado y ensamblaje, pinza multimétrica de valor eficaz, comprobador del electrolito de baterías, cámara termográfica, frecuencímetro, EPI, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos previstos u homologados para cada intervención verificándolas según los calibrados establecidos y utilizando los elementos de bloqueo de alimentación y otros recursos previstos en el plan de PRL.

4.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales, verificación de parámetros característicos, limpieza, cambio programado de rodamientos y correas de transmisión, revisión de electrolitos, actuación y tiempos de autonomía de SAIs, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos, cumpliendo los criterios de homologación establecidos.

4.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación en cuanto a resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, tensión, frecuencia y forma de onda, secuencia de fases, potencia útil suministrada, índice de distorsión armónica, temperatura de trabajo, carga, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica y aplicando las medidas de prevención previstas.

4.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

4.5 Los elementos deteriorados -acumuladores, SAIs, bornes, rodamientos, poleas, correas y engranajes, dispositivos de protección, inversor, regulador de carga, fuente de alimentación, relés, fusibles u otros elementos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos de montaje y

	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 123 de 212	

desmontaje establecidos, las instrucciones del fabricante, elementos de características nominales homologadas y aplicando las medidas de prevención previstas.

4.6 La comprobación de generadores, sistemas de alimentación, equipos e instalaciones midiendo los valores y/o calculando sus parámetros característicos en reposo y en régimen de trabajo - continuidad de conductores y bobinados, densidad de electrolitos, tensiones, intensidades, frecuencia, potencia suministrada, resistencia de aislamiento, temperatura, factor de potencia, tiempo de autonomía, entre otros- se efectúa verificando que éstos se sitúan entre los rangos nominales indicados en sus placas de características y los establecidos en los criterios de homologación o en la reglamentación técnica aplicable.

4.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta, utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

4.8 Los residuos generados durante el mantenimiento de pequeños generadores, acumuladores y otros sistemas de alimentación en BT se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos, protección de la salud y del medio ambiente.

5. Instalar los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica y otros sistemas utilizados para la mejora de la calidad y eficiencia energética en BT, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad homologados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 Los tramos de la instalación se replantean, en el ámbito de sus competencias, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica en cuanto a existencia de suelos o techos técnicos, situación y características de la alimentación eléctrica, refrigeración, obstáculos, ventilación y/o refrigeración, accesos, entre otras.

5.2 Los materiales -fusibles y otras protecciones, batería de condensadores, acondicionador de línea, taladro, elementos de sujeción, nivelado y/o ensamblaje, aparatos de medida, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a la relación y especificaciones de la documentación técnica en cuanto a tipos, grados de protección IP e IK, parámetros nominales de condensadores y filtros, protecciones o accionamientos, distribuyéndolos según el plan de montaje.

5.3 Las herramientas e instrumentos de medida utilizados en el montaje de equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica -alicates, destornilladores y llaves de apriete diversos de uso mecánico-eléctrico, útil de marcar, nivel láser o de burbuja, cámara termográfica,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 124 de 212			

multímetro, pinza vatimétrica, cosímetro, entre otros- se manejan siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

5.4 Las canalizaciones, registros, cuadros de protección, soportes, carcasas y otras envolventes se emplazan siguiendo el replanteo, utilizando montaje superficial, empotrado, anclaje por impacto, atornillado, u otro, adecuándolos al trazado y teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones del fabricante en cuanto a posición de funcionamiento, radios de curvatura, condiciones de estanqueidad, asegurando la solidez mecánica de su sujeción y ensamblado.

5.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas en cuanto a tipo de cubierta y aislamiento, número de conductores o sección, disponiendo cada circuito a través de su canalización, etiquetándolo según codificación establecida, utilizando terminales, regleteros u otros, conservando sus características nominales, condiciones de confiabilidad electromecánica de cada contacto.

5.6 Los equipos, protecciones y otros mecanismos -puesta a tierra, fusibles, interruptores automáticos batería de condensadores, acondicionador de línea, racionalizador de consumo, equipos de gestión energética, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y continuidad del aislamiento en cada contacto.

5.7 El estado de la instalación se comprueba mediante ensayos y medidas normalizados -estado de envolventes, continuidad, aislamiento, corrientes de fuga en alta frecuencia, impedancia de bucle, registro de potencias, factor de potencia y armónicos, entre otros - siguiendo el protocolo establecido en la documentación técnica y recogiendo en el parte de trabajo y/o informe técnico las operaciones efectuadas, valores de medidas, tiempos, materiales, y las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

5.8 Los residuos generados en el montaje de los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica, y otros sistemas dedicados a la mejora de la eficiencia energética en BT, se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

6. Ejecutar las operaciones de mantenimiento de los equipos de compensación y/o filtrado de la energía eléctrica, y otros sistemas dedicados a la de mejora de la calidad y eficiencia energética en BT para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 125 de 212			

6.1 Las herramientas, instrumentos de medida -capacímetro, amperímetro de valor eficaz, analizador-registrador de potencia, energía y factor de potencia, analizador de redes, entre otros- y otros materiales se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

6.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, lectura de aparatos de medida, entre otras- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

6.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación aislamiento, tensión, capacidad y temperatura nominal, consumo, rango de frecuencias, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

6.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

6.5 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan utilizando la secuencia establecida de montaje y desmontaje e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado en cuanto a dimensiones, tensión e intensidad nominal, temperatura de trabajo, entre otros aspectos.

6.6 La comprobación y/o modificación de circuitos, protecciones y otros elementos se efectúa de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de la instalación y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, en su caso.

6.7 El parte y/o informe técnico de mantenimiento se cumplimenta utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes, así como las posibles incidencias y/o modificaciones introducidas.

6.8 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 126 de 212			

1. Elementos característicos de máquinas eléctricas y otros sistemas de alimentación eléctrica en baja tensión

- Terminología específica.
- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: corriente continua y alterna senoidal, sistemas monofásicos y trifásicos, secuencia de fases, desfase U/I, otras.
- Magnitudes y parámetros característicos: potencia y energía, factor de potencia, permeabilidad e histéresis magnética, inducción electromagnética, factor de potencia, par motor, capacidad, otros.
- Relaciones fundamentales entre magnitudes: densidad de corriente, potencias activa, reactiva y aparente, rendimiento, leyes fundamentales de electromagnetismo, circuitos serie, paralelo y mixto, otras.
- Áreas de aplicación según características del entorno, uso u otras.
- Tipología de máquinas eléctricas en instalaciones receptoras de BT.
- Transformadores: principios de funcionamiento, tipos, constitución, características nominales, ensayos, conexiones, configuración y representación gráfica de bobinados, otros.
- Dinamos y motores de c.c.: principios de funcionamiento, tipología, constitución, características nominales, conexiones, conexión e inversión giro, regulación de velocidad, ensayos, configuración y representación gráfica de bobinados, otros.
- Alternadores: principios de funcionamiento, tipos, constitución, características, condiciones de acoplamiento, usos en instalaciones receptoras, ensayos, configuración y representación gráfica de bobinados, otros.
- Motores de c.a.: principios de funcionamiento, tipología, constitución, conexión, características electromecánicas, arranque, inversión de giro, regulación de velocidad, ensayos, configuración y representación gráfica de bobinados, otros.
- Acumuladores: principios de funcionamiento, tipos, constitución, características, otros.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida -SAIs-: principios y esquemas de funcionamiento, tipos, constitución y características.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 127 de 212			

- Otros sistemas de alimentación en BT: instalaciones aisladas y conectadas a red; generadores fotovoltaicos -paneles tipos y características, rendimiento, baterías, regulador de carga, inversor, otros-; generadores eólicos -tipos, constitución, conexión y características nominales-

- Elementos para conducción de cables: tipos, codificación y características: tubos, canales, bandejas portacables, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: tubos, bandejas y otras canalizaciones, cables; conductores esmaltados, cuadros de mando, protección y medida, registros, cajas y otras envolventes, aparatos de medida, relés, bases de enchufe, interruptores y otros mecanismos, detectores, condensadores, elementos de mando y regulación, terminales, bornes, material de identificación y marcado.

- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete diversas, limas, sierras, martillos y mazas, extractores de rodamientos, entre otras.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores diversos, útiles pelacables y prensaterminales, útil de engaste de terminales, curvadora de tubo, útiles de soldadura blanda, otras

- Medios de montaje: bobinadora, moldes regulables para bobinas, nivel de burbuja, bota de marcado, flexómetro, plomada, lamparilla, brújula, otros.

- Máquinas herramientas: taladradora, roscadora, curvadora de tubo, esmeriladora, bobinadora, entre otras.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislados e ignífugos, gafas, casco, entre otros.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica RMS y detectora de fugas, telurómetro, medidor de aislamiento, analizador-registrador de potencia y energía, verificador de interruptores diferenciales, medidor de impedancia de bucle, taquímetro, cámara termográfica, higrómetro, medidor de radiación solar, anemómetro, otros.

2. Configuración y dimensionado de elementos característicos de las instalaciones de máquinas eléctricas y otros sistemas de alimentación eléctrica en baja tensión

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 128 de 212			

- Configuración de las instalaciones: distribución de espacios, cuadros secundarios, protecciones, circuito de alimentación a receptores, conductores de protección, ventilación, otros elementos.

- Estimaciones de potencia instalada o generada.

- Dimensionado y determinación de especificaciones: canalizaciones -tipo, codificación y características, grado de protección IP e IK, sección útil, otros-; conductores -tipo, color, tensión de aislamiento, intensidad máxima admisible, sección, caídas de tensión-; protecciones -número de polos, intensidad nominal, poder de corte, curva de disparo, sensibilidad, clase-; otras.

- Configuración y estimación de características técnicas: motores eléctricos -par resistente y par motor, tipo de arranque, regulación de la protección térmica, bobinados-; pequeños generadores rotativos -potencia generada, f.e.m. inducida, protecciones, otras características nominales-; transformadores y autotransformadores -potencia nominal, relación de transformación, tensiones e intensidades primarias y secundarias, factor de potencia, entre otras-; acumuladores -tipo, capacidad nominal, tensión, régimen de carga y de descarga, profundidad de descarga-; rectificadores -tensión de entrada, tensión de salida, estabilidad estática y dinámica de tensión a la salida, tiempo de respuesta, rizado de la tensión de salida, entre otras-; sistemas de alimentación ininterrumpida -potencia nominal, rendimiento, tensión de entrada y salida, factor de potencia, factor de cresta-; pequeños generadores fotovoltaicos - potencia máxima de pico, número y conexiones de módulos, número y conexión de paneles, tensión a circuito abierto, corriente de cortocircuito, entre otras especificaciones-; pequeños generadores eólicos -potencia nominal, potencia pico, tensión de salida, regulación de velocidad, seguimiento de carga, potencia reactiva, emisión de armónicos, caída de tensión en la conexión, entre otros-.

3. Montaje de instalaciones de máquinas eléctricas y otros sistemas de alimentación eléctrica en baja tensión

- Interpretación de planos específicos y técnicas básicas de medición de espacios: plan de montaje, despieces, croquis, esquemas de conexión, otros.

- Preparación de espacios: replanteo de canalizaciones, basamentos, soportes y anclajes, otros

- Provisión de máquinas, equipos y otros materiales: motores, transformadores, SAIs, paneles, fusibles, PIAs, diferenciales, elementos de puesta a tierra, conductores, terminales, otros.

- Procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes: operaciones de mecanizado, remachado, grapado, soldado, sujeción por impacto, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 129 de 212			

- Montaje de máquinas rotativas: condiciones ambientales y de diseño del local, influencias externas, emplazamiento de basamentos de motores, dinamos y alternadores, técnicas de alineación y acoplamiento, colocación de dispositivos antivibración, correas, engranajes y poleas, apriete de pernos de fijación, otras operaciones.

- Montaje de transformadores, autotransformadores, acumuladores, SAIs u otros sistemas de alimentación: condiciones ambientales y de diseño del local -distancias, ventilación, otras-, influencias externas, condiciones eléctricas de la instalación, empleo de pantallas incombustibles, separación de canalizaciones, basamentos, otras.

- Montaje de generadores fotovoltaicos y/o eólicos: condiciones ambientales e impacto visual, orientación de paneles fotovoltaicos, sombras y distancias mínimas entre generadores, emplazamiento de estructuras soporte, mástiles, anclajes y vientos, sistemas de seguimiento solar, fijación de paneles y/o aerogeneradores, otras.

- Procedimientos de ubicación y fijación de dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida.

- Procedimientos de tendido y conexión de conductores y cables: instalación de terminales - punzonado, engastado, atornillado, entre otras-; conexión de conductores, equipos, máquinas, puesta a tierra u otros elementos.

- Comprobación y ajuste de instalaciones: verificación frecuencia, tensión, intensidades, resistencia de aislamiento, continuidad de bobinados, velocidad de giro, comprobación conexiones de los bobinados, otras.

4. Mantenimiento de máquinas eléctricas y otros sistemas de alimentación en instalaciones receptoras de baja tensión

- Interpretación de planos, esquemas y otras especificaciones técnicas: plan de mantenimiento, información de fabricantes, otros.

- Preparación de espacios y provisión de materiales: elementos de amortiguación y sujeción, rodamientos, terminales, conductores y materiales aislantes, otros componentes, fuentes de alimentación, protecciones, rectificadores, inversores, otros.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación de instalaciones -limpieza y estado exterior e interior de equipos, marcado de circuitos, apriete dinamométrico de tornillería, entre otros-; medida de parámetros característicos -resistencia puesta a tierra, tiempo e intensidad de

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 130 de 212			

disparo de diferenciales, resistencia de aislamiento, tensión generada e intensidad en valor eficaz, armónicos de red, temperatura en conexiones y equipos, velocidad de giro, vibraciones, otras-.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos y reglas de oro para el corte en tensión, método de trabajo en contacto y sustitución de fusibles, otros.

- Técnicas de mantenimiento correctivo de máquinas eléctricas: reparación de sistemas electro-mecánicos -carcasa, ejes, rodamientos, circuito magnético, otros-; reparación de sistemas eléctricos -aislamientos, embornados, cableados, bobinados, otros-

- Técnicas de mantenimiento correctivo de sistemas de alimentación en instalaciones receptoras: sustitución y/o reparación de componentes -elementos de protección, acumuladores, rectificadores, inversores, filtros, relés, conexiones, otros-.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación de parámetros característicos, ajuste del funcionamiento de las protecciones, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, análisis del espectro armónico, entre otros.

- Tratamiento de residuos metálicos, PVC: protocolo, acciones y documentación.

5. Documentación técnica inherente al montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas y otros sistemas de alimentación eléctrica en baja tensión

- Normativa y reglamentación técnica aplicable: REBT, normalización en compatibilidad electromagnética, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, normas de las Comunidades Autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 131 de 212			

- Interpretación del proyecto de diseño, elaboración de memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, entre otros.

- Tramitación con la administración autonómica, local y con las empresas distribuidoras de energía eléctrica para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas, licencia de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, otras.

4.6 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista

La certificación emitida por ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L., reconoce a su titular la capacidad para desempeñar las actividades de Instalador Certificado de Baja Tensión Categoría Especialista para las 6 especialidades que se detallarán a continuación, en la modalidad correspondiente a las pruebas de evaluación que realice, Conforme a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión», por el que se regula la certificación de instalador en baja tensión otorgada por entidad acreditada para la certificación de personas por ENAC o cualquier otro Organismo Nacional de Acreditación designado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008.

4.6.1 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja tensión Especialista Sistemas de Automatización (ICBTE-SA)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista Sistemas de Automatización es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía, seguridad para viviendas y edificios

- Sistemas de control distribuido;

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 132 de 212			

- Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos;

- Control de procesos;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja Tensión de categoría Especialista en sistemas de automatización del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 «Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. «Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»,».

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista Sistemas de Automatización:

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría Especialista Sistemas de automatización deberá tener los siguientes conocimientos:

A) Conocimientos teóricos

Unidad temática 2 (Especialista): Sistemas de automatización (ITC-BT-51).

1. Automatismos eléctricos:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 133 de 212			

1.1 Elementos que componen las instalaciones: sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares. Tipos y características.

1.2 Cuadros eléctricos.

1.3 Simbología normalizada en las instalaciones.

1.4 Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.

2. Instalaciones automatizadas:

2.1 Tipos de sensores. Características y aplicaciones.

2.2 Actuadores: relés, contactores, solenoides, electroválvulas (entre otros).

2.3 Control de potencia: arranque de motores (monofásicos y trifásicos, entre otros).

2.4 Protecciones contra cortocircuitos, derivaciones y sobrecargas.

2.5 Arrancadores estáticos y variadores de velocidad electrónicos.

2.6 Controladores programables. Automatas.

2.7 Programas de control. Programación.

B) Conocimientos prácticos

1. Montaje y puesta en servicio de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a esta categoría de especialista.

2. Verificación, mantenimiento y reparación de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a la categoría de especialista:

2.1 Verificación inicial de instalaciones, en función de sus características, y de acuerdo a la normativa vigente.

2.2 Mantenimiento y reparación de instalaciones.

2.3 Mantenimiento o reparación de la aparamenta de protección, control, seccionamiento o conexión.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 134 de 212			

Adicionalmente, para esta categoría especialista:

3.2 Unidad temática 2: Sistemas de automatización.

3.2.1 Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

3.2.2 Sistemas de control distribuido.

3.2.3 Instalación y programación de sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.

3.2.4 Control de procesos.

COMPETENCIAS:

Unidad temática 2: Sistemas de automatización.

MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES AUTOMATIZADAS

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones automatizadas y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales y a dos dígitos quedan reflejados los criterios de realización.

1. Efectuar, en su caso, las instalaciones destinadas a la alimentación y puesta a tierra del sistema de automatización, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL- establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica de Baja Tensión y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la puesta a tierra, acceso de acometida e instalaciones de enlace, derivaciones y cuadros de distribución en el ámbito de sus competencias, se replantean ajustándose a las condiciones del terreno, obra civil, planos y especificaciones técnicas -situación de puntos de puesta a tierra, distancias a paramentos y otras instalaciones, paso de muros y forjados,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 135 de 212			

dimensiones mínimas de recintos, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, cuadros, registros, elementos estancos y otras envolventes, conductores, equipos de protección, terminales, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones mínimas, grados de protección IP e IK, tensiones de seguridad y otros parámetros nominales-.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales y equipos -equipo de soldadura aluminotérmica, llaves y útiles de apriete, taladro, útiles de corte y prensaterminales, multímetro, telurómetro, entre otros#se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

1.4 La puesta a tierra específica se ejecuta, en su caso, utilizando los materiales, herramientas y equipos -llaves dinamométricas, equipo de soldadura aluminotérmica y otros útiles de atornillado y conexión-, comprobando mediante instrumentos de medida homologados que su continuidad, resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen lo establecido en la reglamentación específica aplicable.

1.5 La puesta a tierra montada se comprueba, siguiendo el procedimiento establecido -inspección visual, verificación de conexiones, medición de parámetros característicos, entre otros- teniendo en cuenta las especificaciones de la documentación técnica como distancias de seguridad, longitud y sección de electrodos, continuidad, resistencia eléctrica y tensión de contacto, llevando a cabo las modificaciones que permitan ajustar sus características a lo establecido en la reglamentación aplicable para cada tipo de edificio.

1.6 Las canalizaciones, registros, armarios, cuadros de protección, alimentación y medida, entre otros elementos, -como montaje superficial o empotrado- se emplazan adecuándolos al trazado, a las especificaciones e instrucciones del fabricante -radios de curvatura, grados de protección IP e IK, u otras-, siguiendo el replanteo y utilizando el procedimiento requerido, cumpliendo las condiciones de homologación, en su caso.

1.7 El funcionamiento de los tramos se comprueba, verificando las conexiones y midiendo sus parámetros característicos mediante equipos e instrumentos de medida -medidor de aislamiento, telurómetro, medidor de corrientes de fuga, entre otros- garantizando los niveles normalizados como resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tensión de contacto o caídas de tensión, por la reglamentación aplicable.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 136 de 212			

1.8 Los residuos generados en el montaje de la instalación de puesta a tierra, enlace y otras, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Instalar las envolventes, elementos electromecánicos y el cableado destinados al sistema de automatización, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 La distribución de los elementos de la instalación de automatización -canalizaciones, cuadros de mando y protección, dispositivos de mando, control y telecomunicación, actuadores, sensores, entre otros- se replantea, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y especificaciones de la documentación técnica -como distancias a paramentos y a otras instalaciones, paso de muros y forjados, situación sensores y actuadores- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.2 Los materiales -canalizaciones, registros, armarios, cajas, actuadores electromecánicos, motores, soportes y material de fijación, entre otros#herramientas y otros equipos, se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -número, tipo, dimensiones, características nominales, entre otras- distribuyéndolos según el plan de montaje.

2.3 Las herramientas, equipos e instrumentos -útiles de medida, marcado, trazado y nivelado, punzonadora, curvadora de tubo, plegadora, alicates y destornilladores diversos, taladro, guías, EPI, y otros#utilizados en el montaje de envolventes y otros elementos electromecánicos se manejan, siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

2.4 Las envolventes, sensores, motores eléctricos, actuadores electromecánicos y otros accesorios se emplazan siguiendo el replanteo y el procedimiento de montaje como empotrado, superficial, intemperie, sobre perfiles o carriles, adecuándolos al trazado mediante roscado, curvado, perforado u otras operaciones de mecanizado, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, manteniendo su posición de trabajo, sección interna disponible, radio de curvatura, grado de protección IP e IK, entre otras características especificadas.

2.5 El cableado de puesta a tierra, alimentación, mando, señalización y comunicación, se tiende siguiendo los esquemas y especificaciones de los fabricantes -en cuanto a número y tipo de conductores, tipo de bus, longitudes máximas, compatibilidad electromagnética-, disponiéndolo a través de la envolvente correspondiente a cada uso y circuito sin que se deterioren sus características nominales y etiquetándolos según la codificación establecida.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 137 de 212			

2.6 Los motores, actuadores electromecánicos, sensores y otros elementos auxiliares, se ubican y conectan siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, considerando sus características nominales -posición de funcionamiento, secuencia de fases, tipo de tensión, intensidad y tensión nominales, categoría de sobretensiones y alcance máximo-, etiquetándolos según codificación establecida, asegurando en cada contacto la confiabilidad electromecánica, continuidad del aislamiento y apantallamiento.

2.7 Los residuos generados durante el montaje de las canalizaciones, registros, armarios y otros elementos electromecánicos, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Efectuar las operaciones de acondicionamiento y ensamblado interior de los armarios o cuadros para el montaje de los equipos y otros elementos destinados al sistema de automatización, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 La instalación del armario o cuadro se replantea distribuyendo chasis, placas de montaje, repartidores, embarrados, aisladores, carril DIN y otros elementos auxiliares, siguiendo las fases como dimensionado, graneteado o trazado, tomando como referencia los planos, especificaciones técnicas y recomendaciones de los fabricantes en cuanto a dimensiones, cotas de distribución de los elementos, optimización de espacios, considerando las condiciones específicas del emplazamiento -húmedo, polvoriento, riesgo de incendio o explosión, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

3.2 Los materiales -perfiles, canaleta perforada, fuentes de alimentación, dispositivos de corte y protección, aparatos de medida, pulsadores, pilotos y otros mecanismos tras cuadro- herramientas y otros equipos o instrumentos para el mecanizado del armario o cuadro, se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica en cuanto a número, tipos, condiciones de instalación y de funcionamiento, situación de elementos, grados de protección IP e IK, clase de aislamiento, ventilación u otras.

3.3 Las herramientas, equipos e instrumentos de medida -llaves y destornilladores dinamométricos, taladro, punzonadora, remachadora, roscadora, ingletadora, regla, escuadra y calibre, entre otros- utilizados en el mecanizado de armarios y cuadros eléctricos se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

3.4 Los elementos constituyentes del armario o cuadro se mecanizan, considerando las especificaciones de los fabricantes, adecuándolos a las dimensiones y trazado del replanteo,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 138 de 212			

mediante la secuencia de operaciones como: graneteado, taladrado, aserrado, limado, roscado, punzonado o perforado, remachado, ingleteado, ensamblado, atornillado, entre otras, manteniendo sus características nominales y asegurando la consecución de los parámetros de calidad técnica en cuanto a resistencia a la oxidación, humedad o fuego, firmeza de uniones y fijaciones u otros.

3.5 Los componentes estructurales del armario o cuadro se ensamblan utilizando el procedimiento de fijación establecido por el fabricante -a presión, atornillado o tras cuadro, entre otros- ajustándolo mediante operaciones de mecanizado, manteniendo sus características nominales - grados de protección IP e IK, categoría de empleo, protección contra perturbaciones electromagnéticas, pares de apriete, entre otras- y cumpliendo los parámetros de calidad homologados y/o reglamentados para los conjuntos de aparamenta.

3.6 Los elementos mecanizados y ensamblados del armario o cuadro se comprueban, siguiendo los procedimientos normalizados -características nominales, emplazamiento y confiabilidad mecánica de las fijaciones de embarrados, efectividad de los cierres, pares de apriete del atornillado, comprobación visual de IP-, utilizando equipos de medida y herramientas, garantizando que sus parámetros característicos se mantienen en los rangos reglamentados o especificados por el fabricante.

3.7 Los residuos generados durante el mecanizado del armario o cuadro eléctrico, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Instalar los equipos y elementos auxiliares en armarios y cuadros eléctricos para el sistema de automatización, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La distribución de equipos, elementos auxiliares y cableado en el armario o cuadro, se replantea adoptando las medidas establecidas para minimizar los efectos de cortocircuitos y bucles magnéticos, delimitando el posicionado de barras flexibles, collarines, sujeciones, peines o terminales de conexión, agrupamientos de equipos y otros elementos, así como el trazado de los conductores teniendo en cuenta el tipo de envolvente -metálica, aislante, fija, modular o enchufable-, la distribución y control de las máquinas eléctricas y los procesos automatizados, ajustándose a los planos y especificaciones de la documentación técnica, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

4.2 Los materiales -cables, conductores y embarrados, bridas, cinta helicoidal, repartidores, bornas, etiquetas de marcado, terminales, tapas y obturadores para aislamiento de clase II,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 139 de 212	

equipos de protección y alimentación, sistemas programables, elementos de mando y señalización- herramientas y otros equipos o instrumentos requeridos para el cableado y conexión, se acopia y/o comprueba ajustándose a las especificaciones técnicas en cuanto al tipo de cable, longitud, sección, colores homologados, tipo de terminales y regletas de conexión, condiciones de instalación, características nominales de equipos y elementos auxiliares.

4.3 Las herramientas, equipos e instrumentos de medida -alicates y destornilladores, pelacables, prensaterminales, crimpadora, útiles de marcado e identificación, multímetro, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

4.4 Los equipos y otros mecanismos -fusibles seccionables, interruptores automáticos y diferenciales, fuentes de alimentación, relés de protección térmica y/o magnetotérmica, contactores, dispositivos de control remoto IP o GSM, controladores programables, nodos de control, aparatos de medida, mecanismos de mando y señalización, entre otros- se fijan siguiendo los planos de montaje e instrucciones de los fabricantes, considerando las especificaciones técnicas en cuanto a categoría de empleo o posición de funcionamiento, entre otras, etiquetándolos según la codificación establecida y asegurando la confiabilidad electromecánica de sus fijaciones.

4.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas - condiciones de colocación, disposición de sujeciones, apantallamiento de cables de control y telecomunicación, secciones de conductores en cada circuito de potencia y mando, colores normalizados, entre otras- disponiéndolo a través de la envolvente correspondiente a cada circuito, conservando sus características nominales, etiquetándolos según codificación establecida, utilizando los elementos de conexión reglamentados -terminales, regletas, bornes, repartidores, conectores apantallados- y asegurando la confiabilidad electromecánica de cada contacto.

4.6 Los residuos generados durante el montaje de equipos, cableado y conexión del armario o cuadro, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

5. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en marcha de las instalaciones de automatización para su entrega al cliente o restablecimiento de servicio, en el ámbito de sus competencias, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos en las condiciones previstas en el plan de PRL, obteniendo los niveles de calidad homologados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 140 de 212			

5.1 La documentación técnica para la puesta en servicio de las instalaciones de automatización - proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

5.2 Los tramos de la instalación eléctrica -estado de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores o grado de protección de envolventes- se comprueban ajustándose a los esquemas y especificaciones del proyecto o memoria técnica, verificando que el material no presenta ningún daño visible.

5.3 El cableado y conexión de los elementos ubicados en los armarios o cuadros se comprueban utilizando equipos tales como medidor de aislamiento o equipo verificador de diferenciales, siguiendo el procedimiento normalizado -conformidad con esquemas, aislamientos, dispositivos de protección y corte, funcionamiento de sistemas de potencia, mando y telecomunicaciones, presencia de señalizaciones, marcado y documentación- garantizando los niveles reglamentados para sus parámetros característicos en cuanto a pares de apriete en conexiones, sensibilidad y tiempos de disparo de diferenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

5.4 El programa informático se instala en el controlador siguiendo el protocolo indicado por el fabricante, mediante el uso de consolas específicas, PCs, interface, u otros y ajustando los parámetros establecidos -set point, secuencias, horarios, entre otros- a las condiciones de funcionamiento especificadas.

5.5 El funcionamiento de la instalación eléctrica automatizada -continuidad entre tramos, protecciones, accionamientos, sensores, actuadores, sincronización de procesos o servicios automatizados, u otros- se comprueba, verificando sus prestaciones, efectuando los ensayos homologados en cuanto a continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo e intensidad residual de funcionamiento de diferenciales, entre otros.

5.6 El manual de usuario se entrega al cliente transmitiéndole, mediante demostraciones sencillas, las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación automatizada y el procedimiento para su accionamiento, modificación o control de los parámetros a su alcance, según el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando especialmente las medidas de seguridad previstas.

6. Ejecutar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de automatización para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 141 de 212			

establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

6.1 Las herramientas e instrumentos de medida -pinza multimétrica, telurómetro, megóhmetro, comprobador de interruptores automáticos y diferenciales, cámara termográfica, entre otros-, se manejan siguiendo los procedimientos previstos u homologados para cada intervención, teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes.

6.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales, comprobación de parámetros característicos, limpieza, niveles de iluminación, señalización y alarmas, medida de consumos y temperaturas, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, ajuste de parámetros programables, entre otras- se ejecutan periódicamente, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan específico de mantenimiento.

6.3 La disfunción o avería mediante la comprobación y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento, circuito o programa -resistencia de aislamiento, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, valores umbral, secuencias y horarios, entre otros- se detecta siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas y programas, especificaciones de los fabricantes.

6.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica, planificando y estimando el coste de su reparación en cuanto a mano de obra, materiales, paradas en la producción, coordinación de sistemas y equipos de seguridad, entre otros aspectos, bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico.

6.5 Los elementos -sistema de alimentación, dispositivo de protección, accionamiento, sensor, nodo de control o comunicación, controlador programable u otros mecanismos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante, utilizando elementos de características homologadas.

6.6 El funcionamiento de la instalación se restablece, midiendo los parámetros reglamentados en cuanto a respuesta de protecciones, tensiones, intensidades y otros valores nominales y comprobando sus procesos y prestaciones automatizados según el procedimiento de puesta en servicio establecido, bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico.

6.7 Los residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones de automatización se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 142 de 212			

7. Elaborar la documentación técnica y administrativa inherente al montaje y/o al mantenimiento de las instalaciones de automatización en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

7.1 La memoria técnica de diseño se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones y servicios automatizados, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados, teniendo en cuenta lo establecido por la empresa distribuidora.

7.2 La documentación de inicio de obra se elabora y/o recopila, -licencia, legalización de la instalación temporal y provisional, solicitud de acometida, entre otras- teniendo en cuenta las condiciones particulares de la empresa distribuidora, utilizando los impresos establecidos.

7.3 El plan de montaje y/o mantenimiento se elabora, considerando los procedimientos, medios técnicos, materiales, de seguridad, tiempos previstos, el sistema de puesta a tierra, tipo de envolventes y cableado, protecciones y programas, entre otros elementos constituyentes, en función de los estándares de calidad y costes establecidos e incorporando los aspectos indicados en el programa de PRL.

7.4 El parte de trabajo y/o informe técnico de los montajes u operaciones de mantenimiento efectuados, se cumplimenta utilizando el modelo establecido incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros aspectos relevantes y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas.

7.5 El parte o informe técnico referido a la comprobación y puesta en servicio de la instalación se cumplimenta, utilizando el modelo establecido, incorporando los valores de los parámetros medidos y rangos reglamentados u homologados, la relación de defectos detectados y corregidos y las incidencias y/o modificaciones introducidas, en su caso.

7.6 El certificado de la instalación automatizada se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, con los datos y características técnicas de la misma -previsión de potencia, acometida y enlace, en su caso, sistemas de alimentación, protección y distribución, elementos programables, entre otros- haciendo constar la identificación de la empresa instaladora responsable y la declaración de ejecución conforme a la reglamentación y al proyecto o memoria técnica de diseño.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 143 de 212			

7.7 El manual de usuario se elabora reseñando las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER”

1. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas automatizadas.

- Terminología específica.
- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: sistemas monofásicos y trifásicos, desfase V/I, otros.
- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, intensidades, frecuencia, tensión, rigidez dieléctrica, factor de potencia, tensión y resistencia de contacto, otros.
- Relaciones fundamentales entre las magnitudes características.
- Sistemas y protocolos de comunicación digital: tipos y características.
- Tipología de instalaciones automatizadas: según sistema de montaje, uso, arquitectura de control, otras.
- Áreas de aplicación: gestión de energía, confortabilidad y seguridad, control de accesos, alarmas técnicas, puertas automáticas, regulación de motores eléctricos, otras.
- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, instalación de enlace, línea de alimentación, armarios y cuadros de distribución, circuitos y derivaciones interiores, mecanismos, otros.
- Tipos de sensores y actuadores: características y aplicaciones.
- Tipos de dispositivos de control programable: temporizadores y programadores horarios, controladores lógicos programables -PLC-, otros.
- Sistemas de parametrización y programación de dispositivos: analógicos, digitales, lenguajes de programación, parámetros de telemando y control, otros.
- Herramientas para trabajos mecánicos: martillos y mazas, llaves de apriete, limas, sierras, otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 144 de 212	

- Máquinas herramientas: taladradora, punzonadora, remachadora, ingletadora, otras.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables y prensaterminales, crimpadora, útiles de identificación de equipos y conductores, otras.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: casco, gafas, guantes aislantes, casco, gafas inactivas, elementos de señalización y barreras, entre otros.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza voltíamperimétrica y vatimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad de conductores, medidor de impedancia de bucle, de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y de armónicos, entre otros.

- Otros equipos y materiales característicos: otras canalizaciones, conductores unifilares destinados a BT, cables tipo BUS, cuadros de protección, medida y/o distribución, registros, cajas y otras envolventes, equipos de medida, contactores, relés, PLCs, bases de enchufe, interruptores, termostatos y otros mecanismos, elementos de mando y regulación, electroválvulas, motores eléctricos, alumbrado de señalización, terminales, regletas, material de identificación, otros.

- Configuración de instalaciones de alimentación y puesta a tierra: tipos, características nominales.

- Configuración de cuadros y armarios: tipos y características nominales.

- Configuración de dispositivos: tipologías, prestaciones, parámetros característicos y protocolos de selección

- Previsión de cargas en circuitos de alimentación y potencia: número de fases, intensidad, factor de potencia y otros parámetros característicos.

- Dimensionado y determinación de especificaciones: parámetros reglamentados, puesta a tierra, canalizaciones -grados de protección IP e IK-; conductores -tipo, color homologado, tensión de aislamiento, intensidad máxima admisible, sección, caídas de tensión, apantallamiento-; protecciones

-número de polos, intensidad nominal, poder de corte, sensibilidad de interruptores diferenciales-;
-mecanismos -número de polos, tensión e intensidad nominal, entre otros-; fuentes de alimentación
-tensión y corriente nominal, potencia, otras-.

2. Técnicas de montaje de instalaciones automatizadas de BT

- Provisión de materiales herramientas y equipos de protección: especificaciones, relaciones de material y tramitación de pedidos a almacén y/o proveedores.

- Manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso y EPI específicos.

- Interpretación de planos y esquemas eléctricos: planos de distribución, esquemas unifilares, multifilares, circuitos de potencia, mando, señalización, otros.

- Replanteo de instalaciones de BT: documentación, procedimientos y útiles específicos.

- Distribución de materiales: plan de montaje, recursos, secuencias y tiempos.

- Emplazamiento, conexión y comprobación de la puesta a tierra:

procedimientos, útiles e instrumentos de medida.

- Emplazamiento y fijación de canalizaciones y envolventes: operaciones de mecanizado, enfoscado, atornillado, remachado, grapado, otras.

- Tendido del cableado: procedimientos y útiles específicos.

- Fijación de dispositivos y receptores: instrucciones de montaje, procedimientos

-atornillado, sistemas a presión, bancadas, otros- y útiles específicos.

- Conexión y etiquetado de conductores, equipos y otros dispositivos: procedimientos -aplicación de terminales, uso de regletas, bornes y otros elementos de conexión, comprobación de confiabilidad electromecánica, identificación de bornes y elementos, otros- y útiles específicos.

- Parametrización de sensores, actuadores y otros transductores: tipos de parámetros - temperatura, velocidad, nivel de iluminación, otros-, y protocolos -punto de consigna o set point, analógicos, digitales, etc.-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 146 de 212	

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

- Cumplimentación de partes de montaje: modelos, estructura, datos significativos, conformidad con los conjuntos de apartamentada y marcado CE.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en BT

- Provisión de materiales herramientas y equipos de protección: especificaciones, relaciones de material y tramitación de pedidos a almacén y/o proveedores.

- Manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso, programa de PRL y EPI específicos.

- Protocolos de recopilación de documentación técnica: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros

- Ensayos homologados de puesta en marcha de instalaciones de BT: protocolos, parámetros, contraste de datos y valores obtenidos.

- Programación básica de dispositivos y comprobación de parámetros: lenguajes de programación: listas de instrucciones, diagrama de bloques, GRAFCET; uso de SCADAs, configuración básica de sistemas de control, comunicaciones y telemando, consolas y software específicos, interfaces-PC, utilidades de diagnóstico.

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones del sistema automatizado: accionamientos, sensores, actuadores, sincronización de procesos o servicios automatizados, comunicaciones, otras.

- Protocolo de entrega del manual de usuario y documentación complementaria, orientaciones de uso y mantenimiento, indicaciones de seguridad y otras recomendaciones.

4. Técnicas de mantenimiento en instalaciones automatizadas en BT

- Provisión de materiales herramientas y equipos de protección: especificaciones, relaciones de material y tramitación de pedidos a almacén y/o proveedores.

- Manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso, programa de PRL y EPI específicos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 147 de 212			

- Interpretación de planos y esquemas eléctricos: planos de despiece y montaje, esquemas de circuitos de potencia, mando y señalización, otros.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones -estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, marcado de circuitos y equipos, entre otras-; medida y verificación de parámetros nominales -resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo y la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, temperatura, armónicos de red, otras-.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico -pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad-, estimación de costes, instrumentación.

- Protocolos para trabajos en tensión: método de trabajo en contacto y sustitución de fusibles, operaciones de sustitución de elementos de la instalación, reglas de oro y uso de EPI específicos.

- Procedimientos de ajuste y reposición del servicio: medidas y verificación de parámetros característicos y programas, pruebas de funcionamiento, protocolos de reposición de alimentación y accionamiento.

- Medidas y uso de equipos de protección individual y colectiva, protocolos de corte de tensión, secuencia y precauciones de actuación.

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

- Cumplimentación de partes de mantenimiento: modelos, estructura, datos significativos y registro histórico de actuaciones y averías.

5. Normativa, información y documentación técnica en el ámbito de las instalaciones automatizadas.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión -REBT-, normalización en compatibilidad electromagnética, reglamento sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios -ICT-, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, código técnico de la edificación, entre otras

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, entre otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 148 de 212	

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso, programación y mantenimiento.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos: simbología normalizada en instalaciones automatizadas, tipología de planos y esquemas eléctricos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas, mediciones y otras especificaciones. Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, entre otros.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: tramitación con la administración estatal, autonómica y local para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas, licencia de obra, legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, certificados de inspección del Organismos de Control, entre otras.

4.6.2 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Líneas de distribución (ICBTE-LD)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista en Líneas de Distribución es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 149 de 212			

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja Tensión de categoría Especialista Líneas de Distribución del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»»;

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista Líneas de Distribución:

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría especialista de líneas de distribución deberá tener los siguientes conocimientos:

A) Conocimientos teóricos

Unidad temática 1 (Especialista): Líneas de distribución en B.T.

1. Tipos de redes de distribución: radiales, en anillo.

2. Líneas aéreas (ITC-BT-06):

2.1 Componentes: Conductores aislados y desnudos, Apoyos, aisladores y herrajes, accesorios de sujeción.

2.2 Cálculo mecánico de las líneas: conductores y apoyos.

2.3 Intensidades admisibles en régimen permanente y en cortocircuito.

3. Líneas subterráneas (ITC-BT-07):

3.1 Cables aislados.

3.2 Intensidades admisibles en régimen permanente y en cortocircuito: factores de corrección por tipo de instalación.

4. Acometidas (ITC-BT-11).

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 150 de 212	

5. Normas particulares de las empresas distribuidoras.

B) Conocimientos prácticos

1. Montaje y puesta en servicio de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a esta categoría de especialista.

2. Verificación, mantenimiento y reparación de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a esta categoría de especialista:

2.1 Verificación inicial de instalaciones, en función de sus características, y de acuerdo a la normativa vigente.

2.2 Mantenimiento y reparación de instalaciones.

2.3 Mantenimiento o reparación de la aparamenta de protección, control, seccionamiento o conexión.

Adicionalmente, para esta categoría especialista:

3.1 Unidad temática 1: Líneas de distribución en B.T.

3.1.1 Ejecución de las instalaciones aéreas: Conductores aislados y desnudos; distancias de separación; Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

3.1.2 Ejecución de las instalaciones subterráneas: tipos de instalación y condiciones para cruzamientos, paralelismos y proximidades.

COMPETENCIAS:

Unidad temática 1 (Especialista): Líneas de distribución en B.T.

1.- MONTAR Y MANTENER REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener redes eléctricas de distribución en baja tensión e instalaciones de alumbrado exterior, y que se indican a continuación:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 151 de 212			

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar el montaje de la red aérea de distribución en baja tensión -BT- para el suministro de energía eléctrica a usuarios, según la documentación técnica del proyecto, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRL- establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la red de distribución se replantean, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos, relaciones de material y otras especificaciones de la documentación técnica - distancias y cruzamientos con otras instalaciones, radios de curvatura de los cables, entre otros- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Los materiales -apoyos, soportes de amarre y suspensión, tensores, abrazaderas, bobinas de cables, entre otros- se acopian y/o comprueban siguiendo las especificaciones técnicas, utilizando recursos como plumas, grúas, poleas, entre otros, y distribuyéndolos en las zonas, cantidades y tiempos previstos.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales y equipos -flexómetro, llaves de apriete, dinamómetro, equipo de soldadura aluminotérmica, prensaterminales, cortadoras, punzonadoras hidráulicas, telurómetro, pinza multimétrica, megóhmetro, entre otros#se manejan, siguiendo los procedimientos específicos de cada intervención.

1.4 Los electrodos de puesta tierra -picas, conductores desnudos, placas, entre otros- se ubican en los puntos indicados en los planos y esquemas, conectándolos mediante bornes, bridas, soldadura aluminotérmica, entre otros, comprobando que su valor óhmico se ajusta al normalizado o establecido en las especificaciones técnicas.

1.5 Las operaciones de izado de los apoyos siguiendo las fases de ejecución previstas y las recomendaciones de los fabricantes -cimentación de apoyos, anclajes precimentados, colocación de tensores y abrazaderas, entre otros- se ejecutan comprobando previamente el dimensionado de las zanjas, aplomado y nivelado de los apoyos y la colocación de los herrajes requeridos, utilizando las herramientas específicas y los elementos de señalización y equipos protección individual y colectiva.

1.6 Las operaciones de despliegue de los conductores se ejecutan utilizando recursos y herramientas como portabobinas, poleas, cuerdas, cabrestantes o máquinas de tracción, manejando las bobinas según proceso establecido, evitando la depreciación de sus características nominales y preparándolos para su tensado en los apoyos o su grapado sobre fachada u otros paramentos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 152 de 212			

1.7 Los cables sobre fachadas u otros paramentos se tensan y fijan actuando sobre el mecanismo dinamométrico, utilizando los sistemas de sustentación y elementos de anclaje tales como fiadores de acero, abrazaderas, bridas, grapas, entre otros, evitando cualquier deterioro en aislamientos u otras características nominales de los conductores, obteniendo la longitud de tramos, altura, distancia a otras instalaciones, radios de curvatura, y otros parámetros, teniendo en cuenta los criterios técnicos indicados por las compañías distribuidoras.

1.8 Los cables -líneas, derivaciones, acometidas, entre otros- se empalman y/o conectan en los cuadros de distribución en BT del centro de transformación, registros, cajas generales de protección u otros elementos de la instalación siguiendo los procedimientos indicados por los fabricantes, utilizando manguitos de conexión y empalme, terminales, bornes, entre otros, alcanzando los parámetros de confiabilidad mecánica y eléctrica homologados.

1.9 Los residuos generados en el montaje de la red aérea de distribución se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar el montaje de la red subterránea de distribución en BT para el suministro de energía eléctrica a usuarios, según la documentación técnica del proyecto, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Los tramos de la red subterránea de distribución en BT se replantean, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos, relaciones de material y otras especificaciones de la documentación técnica -profundidad, distancias y cruzamientos con otras instalaciones, radios de curvatura de los cables, entre otros- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.2 El trazado y dimensionado de zanjas, galerías, arquetas y otros huecos o espacios se comprueban, tomando como referencia las cotas establecidas en los planos y especificaciones técnicas, utilizando los instrumentos de medida: flexómetro, niveles, comprobadores de ángulos, entre otros, teniendo en cuenta los valores mínimos establecidos en la reglamentación aplicable.

2.3 Los materiales y herramientas -tubos, bandejas, protecciones mecánicas o bobinas de cables-, se acopian y comprueban, siguiendo las especificaciones técnicas -tipo de cable, diámetro de los tubos, sección efectiva de las bandejas, entre otros-, utilizando recursos como como carretilla, poleas u otros y distribuyéndolos en las zonas, cantidades y tiempos previstos en el plan de montaje.

2.4 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales y equipos -flexómetro, llaves de apriete, telurómetro, megóhmetro, equipo de soldadura aluminotérmica, prensaterminales,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 153 de 212			

punzonadoras electrohidráulicas, telurómetro, pinza multimétrica, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

2.5 Los electrodos de puesta tierra -picas, conductores desnudos, placas, entre otros- se ubican y conectan en los puntos previstos en la documentación técnica, mediante bornes, bridas, soldadura aluminotérmica, entre otros, comprobando que su valor óhmico se ajusta al normalizado o establecido en las especificaciones técnicas.

2.6 Los tubos, bandejas y otras envolventes o elementos de fijación en zanjas, galerías, arquetas, enlaces con redes aéreas u otros espacios se emplazan, cumpliendo las condiciones técnicas reglamentadas -dimensiones, distancias, estanqueidad, entre otras- siguiendo los procedimientos de ejecución normalizados y las recomendaciones de los fabricantes.

2.7 Las operaciones de despliegue de los cables se llevan a cabo siguiendo las fases y las recomendaciones de los fabricantes -preparación de bobinas y lechos, tendido de conductores, protección mecánica, señalización, entre otros-, utilizando los recursos y herramientas como: rodillos, soportes, cabrestantes, máquinas de tracción, guías, entre otros, evitando la depreciación de su aislamiento u otras características nominales, agrupándolos e identificándolos según la codificación establecida.

2.8 Los conductores -líneas, derivaciones, acometidas, entre otros- en los cuadros de distribución, registros, cajas generales de protección u otros elementos de la instalación se emplazan y conectan siguiendo los procedimientos indicados por los fabricantes, utilizando manguitos de conexión y empalme, terminales, bornes, entre otros, y alcanzando los parámetros de confiabilidad electromecánica homologados.

2.9 Los residuos generados en el montaje de la red subterránea de distribución se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Ejecutar las operaciones de mantenimiento de la red de distribución eléctrica en BT para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL previstas, obteniendo aluminotérmica, prensaterminales, telurómetro, multímetro, medidor de aislamiento, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos específicos de cada intervención.

3.1 Las autorizaciones de descargo o restablecimiento de la red para ejecutar las operaciones de mantenimiento sin tensión o en tensión bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, se

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 154 de 212	

solicitan siguiendo los protocolos establecidos y utilizando los documentos normalizados -impresos de solicitud y autorización, libro de registro, entre otros-.

3.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -medidor de aislamiento, multímetro, cámara termográfica, analizador de redes, entre otros- se manejan comprobando la vigencia del certificado de calibración, en su caso, siguiendo los procedimientos específicos de cada intervención.

3.3 Las operaciones sin tensión -corte de alimentación, bloqueo de elementos de corte, verificación de ausencia de tensión, entre otras- o en tensión se ejecutan, siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento y conectando, cuando sea posible, la línea a otra red para no interrumpir el servicio, teniendo en cuenta las normas particulares de las compañías distribuidoras.

3.4 Las operaciones de mantenimiento preventivo de la red -inspecciones visuales y ensayos, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otras- se ejecutan siguiendo los procedimientos, periodicidad y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento y recopilando las medidas, anomalías u otras incidencias que requieran de intervención técnica.

3.5 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación visual, funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito -intensidad de consumo, tensión, corrientes armónicas, aislamiento de los cables, temperatura, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica del proyecto.

3.6 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación, en el informe técnico y en el presupuesto bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico.

3.7 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan siguiendo la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado -tipo, parámetros nominales, homologación, entre otros-.

3.8 La reposición de la alimentación en la red de distribución se efectúa siguiendo el protocolo establecido para su puesta en servicio, teniendo en cuenta las normas particulares de las compañías suministradoras, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, en su caso, utilizando los EPI y las medidas de protección colectiva y señalización previstos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 155 de 212			

3.9 Los residuos generados en el mantenimiento de la red de distribución se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental

4. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en servicio de la red de distribución eléctrica en BT, para su entrega al usuario, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, siguiendo el protocolo establecido en las condiciones de PRL previstas, bajo supervisión, en su caso, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

4.2 Los tramos de la red o instalación -estado exterior de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores, grado de protección de envolventes, características nominales de luminarias, entre otros- se revisan ajustándose a los esquemas y especificaciones del proyecto o memoria técnica, verificando que el material no presenta ningún daño visible y cumple lo establecido en la reglamentación aplicable.

4.3 La continuidad entre tramos, aislamiento, protecciones, accionamientos, control horario, temporizaciones, niveles de iluminación, entre otros elementos de la red o instalación eléctrica, se comprueba verificando sus prestaciones según las especificaciones técnicas y lo establecido en la reglamentación aplicable de BT y eficiencia energética.

4.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la red o instalación -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, caídas de tensión, selectividad de protecciones, niveles de iluminación, entre otros- se ejecutan comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados, verificando la disposición de permisos y comunicaciones requeridos para su alimentación y/o interconexión y siguiendo el protocolo establecido en las normas particulares de las compañías eléctricas, ordenanzas de seguridad u otra reglamentación específica.

4.5 El manual de usuario se entrega al cliente transmitiéndole mediante demostraciones sencillas las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 156 de 212			

5. Elaborar la documentación técnica y administrativa inherente al montaje y mantenimiento de la red de distribución eléctrica de BT, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

5.2 La memoria técnica de diseño, en su caso, se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados por la empresa distribuidora.

5.3 La documentación de inicio de obra -licencia de obra, permisos y autorizaciones de ámbito autonómico y local, legalización de la instalación temporal y provisional de obra, en su caso, entre otras- se elabora, utilizando los impresos establecidos y cumpliendo los mínimos exigidos por la reglamentación aplicable.

5.4 La documentación para la definición de la red o la instalación destinada al alumbrado exterior - proyecto o memoria técnica de diseño, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, entre otros- y para tramitación del inicio de obra -proyecto o solicitud de licencia de obra, impresos para solicitud de acometida de obra, entre otros- se presenta ante los organismos públicos o privados correspondientes.

5.5 El plan de montaje se elabora, considerando los procedimientos, medios -técnicos, materiales, de seguridad, entre otros- y tiempos previstos para la ejecución de la instalación, considerando el sistema de puesta a tierra, la ubicación de CGP, el tipo de canalizaciones y cableado, entre otros elementos constituyentes, teniendo en cuenta los estándares de calidad, costes establecidos y el programa de seguridad y PRL.

5.6 El parte de trabajo y/o informe técnico de montaje y/o mantenimiento, se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden o plan de trabajo.

5.7 El informe de las verificaciones exigidas a la finalización de la ejecución del montaje por la normativa aplicable o criterios de homologación establecidos, se elabora recogiendo los resultados

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 157 de 212	

obtenidos en el formato establecido y acreditando que el estado de la red o instalación se ajusta a los parámetros de calidad, seguridad o confiabilidad electromecánica estipulados.

5.8 El certificado de instalación se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos y características de la red y/o instalación de alumbrado exterior - características, acometida e instalación de enlace, potencia prevista, identificación de la empresa instaladora, declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto técnico o memoria técnica de diseño, características de las protecciones generales de la instalación, entre otras-.

5.9 El manual de información al usuario y de prevención de riesgos eléctricos se elabora, en el ámbito de sus competencias, aportando los datos y características previstos en la reglamentación aplicable -breve explicación de la instalación, recomendaciones de uso, conservación y seguridad eléctrica, recomendaciones y plazos de ejecución del mantenimiento y de las revisiones periódicas, actuación en caso de emergencia, entre otras-.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

1. Elementos característicos de redes eléctricas de distribución en BT

- Terminología específica.

- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: corriente alterna senoidal, sistemas monofásicos y trifásicos, valor instantáneo, máximo y eficaz, conexión estrella y triángulo, equilibrado de cargas, factor de potencia, otros.

- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, tensión, intensidad, frecuencia y periodo, pulsación, ángulo de fase, secuencia de fases, otros.

- Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas.

- Tipología de instalaciones: según su forma de instalación -redes aéreas tensadas, redes aéreas posadas y redes subterráneas-, según el sistema de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución -Esquema TT, esquema TN y esquema IT-.

- Áreas de aplicación: residenciales, comerciales, industriales, otras.

- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, cuadro de distribución de BT en centros de transformación, derivaciones principales y secundarias, arquetas o cajas de conexión, cuadros o armarios de distribución y/o protección, acometidas, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 158 de 212			

- Conductores y cables aislados: composición, tipos de aislamientos y cubiertas, ensayos frente al fuego -no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos halógenos, baja emisión de humos corrosivos, entre otros-

- Redes aéreas: tramo -vano, flecha, cantón, apoyos, tirantes y tornapuntas, accesorios de fijación, fijador de acero cables aislados, cable trenzado en haz, empalmes y conexiones-, otros elementos.

- Redes subterráneas: canalizaciones u otros sistemas de conducción, cables aislados, empalmes y conexiones, otros

- Herramientas para trabajos mecánicos: alicates, destornilladores, pelacables, prensaterminales, llaves de apriete diversas, limas, sierras, martillos y mazas, portabobinas, plumas, herramientas para tense manual, poleas, cabezal y mallas de tracción, dinamómetro, herramientas para derivaciones por cuña a presión, mazas y sufrideras, entre otras.

- Medios de montaje: escaleras, andamios, nivel de burbuja, bota de marcado, flexómetro, plomada, lamparilla, poleas, estrobos y calzos, cuerdas de tiro, cable guía, plumas, tractel, tirvit, otros.

- Máquinas herramientas: taladradora, radial, curvadora de tubo por aire caliente, curvadora hidráulica, remachadora, cabestrante de tiro, otras.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes para trabajos mecánicos, aislados e ignífugos, casco, gafas, guantes aislantes, casco, pantalla facial, gafas inactivas, escalera aislada, mantas aislantes, elementos de señalización y barreras, arnés de seguridad para trabajos en altura, entre otros.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador de continuidad de conductores, analizador de redes y de armónicos, electrodo para cámara termográfica, entre otros

2. Técnicas de montaje de redes eléctricas de distribución en BT

- Interpretación de planos y esquemas eléctricos: características del terreno, tipos y características de los apoyos, disposición de apoyos, izado y cimentación de apoyos, planos de distribución, esquemas unifilares, multifilares, circuitos de potencia, mando, señalización, otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 159 de 212	

- Tipología y manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso y EPI específicos: detector de tensión, arneses y elementos de protección para trabajos en altura, otros.

- Técnicas básicas de medición de excavaciones, zanjas, arquetas, emplazamiento apoyos, galerías, entre otros.

- Replanteo básico de redes de BT: documentación, procedimientos -medición de distancias, trazados, señalización, otros-.

- Emplazamiento, conexión y comprobación de la puesta a tierra.

- Técnicas de montaje en redes aéreas: plan de montaje, distribución de materiales, emplazamiento y fijación de apoyos, canalizaciones, registros u otras envolventes, taladrado de fachadas, izado de apoyos, fijación de envolventes, tendido del cableado -tensado sobre apoyos o fachadas, grapado, entre otras-; comprobación de confiabilidad electromecánica y ajuste de redes aéreas -medida de la flecha máxima, medida de continuidad y aislamiento de cables, comprobación de tensiones, frecuencia y secuencia de fases, entre otras-.

- Técnicas de montaje en redes subterráneas: plan de montaje, distribución de materiales, emplazamiento y/o tendido de cableado, otras.

- Comprobación de la confiabilidad electromecánica: señalización, cerramientos, medida de continuidad y aislamiento de cables, comprobación de tensiones, frecuencia y secuencia de fases, otras.

- Conexión y etiquetado de conductores, equipos y otros dispositivos: empalmes entre conductores, embornado en cuadros de BT y CGPs, aplicación de terminales, uso de regletas y bornes, conexión por cuña a presión, punzonado profundo o conector de perforación, entre otros.

- Tratamiento de residuos metálicos, PVC u otros: protocolo, acciones y documentación.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones de BT

- Protocolos de recopilación de la documentación técnica requerida: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de instalaciones de BT: protocolos, parámetros reglamentados, contraste de valores obtenidos -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 160 de 212			

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones de sistemas de regulación y control: accionamientos, sensores, actuadores, sincronización de regulación y control, comunicaciones, otras.

- Protocolo de entrega al usuario: manual de usuario y documentación complementaria, orientaciones de uso y mantenimiento, indicaciones de seguridad, otras recomendaciones.

4. Técnicas de mantenimiento de redes eléctricas de distribución en baja tensión

- Tipología y manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida específicos.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: comprobación visual de las instalaciones, medidas de verificación -resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, temperatura, entre otras-, sustitución de elementos por fin de su vida útil.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión y/o trabajos en tensión.

- Procedimientos de ajuste y restablecimiento del servicio: medida y verificación -aislamiento, continuidad de conductores, registro de potencia y energía, temperatura de trabajo, otros parámetros característicos-; protocolo de restablecimientos de tensión -permisos y señalizaciones, accionamiento de interruptores, seccionadores y otros mecanismos-.

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

5. Documentación técnica de redes eléctricas de distribución en baja tensión

- Reglamento electrotécnico para baja tensión -REBT-, normalización en compatibilidad electromagnética, reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, Normas de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, entre otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento entre otros.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 161 de 212			

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas, mediciones y otras especificaciones.

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: con la administración estatal, autonómica, local y con las empresas suministradoras de energía eléctrica para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas. Licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

4.6.3 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados baja Tensión Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión (ICBTE-IRIE)

El Instalador en Baja Tensión de categoría especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Locales con riesgo de incendio o explosión;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 162 de 212			

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja tensión de categoría Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»»:

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones en locales de Riesgo de Incendio y Explosión.

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría Especialista en locales con riesgo de incendio o explosión deberá tener los siguientes conocimientos:

Unidad temática 3 (Especialista): Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión (ITC-BT-29).

1. Clasificación de emplazamientos y Modos de protección.

2. Condiciones de la instalación para todas las zonas peligrosas.

3. Criterios de selección de material

Adicionalmente, para esta categoría especialista:

3.3 Unidad temática 3: Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión.

3.3.1 Selección de material para trabajar en ambientes clasificados.

3.3.2 Instalaciones de estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación.

COMPETENCIAS:

1. - MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN.

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL “SABER HACER”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con riesgo de incendio y explosión, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar la instalación de puesta a tierra para la protección eléctrica en locales con riesgo de incendio y explosión según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el replanteo, en las condiciones de prevención de riesgos laborales -PRLestablecidas, alcanzando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 La puesta a tierra se replantea, en el ámbito de sus competencias, adaptándola a las condiciones del terreno y de la obra civil, tomando como referencia los planos y especificaciones técnicas -tipo, dimensiones y situación de electrodos, ubicación y dimensiones de arquetas, situación de puntos de puesta a tierra, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Las condiciones del terreno y espacios -como zanjas, arquetas y huecos - destinados a la ubicación del electrodo, puntos de puesta a tierra, líneas de enlace y conexiones equipotenciales establecidas en estructura del edificio, ascensores u otros elementos metálicos- se comprueban y/o adecuan en el trazado de la instalación de puesta a tierra, siguiendo los planos, esquemas y especificaciones técnicas -tipo y resistividad del terreno, dimensionado de espacios, distancias, entre otros - bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.3 Los materiales y herramientas -electrodos, conductores, dispositivos de conexión, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones técnicas -como número, tipo y características, secciones mínimas, tipo de conexiones, entre otras- y distribuyéndolos según el plan de montaje.

1.4 Las herramientas, instrumentos de medida, y otros materiales -útiles de apriete, equipo de soldadura aluminotérmica, telurómetro, conectores, entre otros- utilizados en el montaje de la instalación de puesta a tierra, se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 164 de 212	

1.5 Los electrodos, líneas de enlace, puntos de verificación, conexiones equipotenciales, líneas principales y sus derivaciones, entre otros elementos de la puesta a tierra se ubican y conectan en los espacios, registros y envolventes dispuestos, siguiendo los procedimientos establecidos -unión por soldadura aluminotérmica, por contacto, entre otros- alcanzando los niveles especificados en los parámetros de confiabilidad mecánica, eléctrica, y electroquímica, entre otros.

1.6 La puesta a tierra montada se comprueba siguiendo el procedimiento establecido -inspección visual, verificación de conexiones, medición de parámetros característicos, entre otros- teniendo en cuenta las especificaciones de la documentación técnica -como distancias de seguridad, longitud y sección de electrodos, continuidad, resistencia eléctrica, tensión de contacto u otros- llevando a cabo las modificaciones que permitan ajustar sus características a lo establecido en la reglamentación aplicable para cada tipo de edificio.

1.7 Los residuos generados en el montaje de la instalación de puesta a tierra destinada a protecciones eléctricas en edificios, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar la instalación interior o receptora en locales con riesgo de incendio y explosión, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica, siguiendo el replanteo y el plan de montaje, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 La instalación interior se replantea ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y especificaciones técnicas -distancias a paramentos y a otras instalaciones, paso de muros y forjados, dimensiones mínimas de recintos y canaladuras, entre otras- bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.2 Los materiales- tubos, canales, cuadros, registros, conductores, entre otros- herramientas y otros equipos o instrumentos -como protecciones, mecanismos o regletas de conexión- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, dimensiones, ubicación, características nominales u otras distribuyéndolos según el plan de montaje.

2.3 Las herramientas, equipos e instrumentos de medida -alicates y destornilladores, útiles de nivelado, marcado, trazado, mecanizado, roscado, ingleteado, curvadoras de tubo, guías, multímetros, comprobadores multifunción, EPI, entre otros- utilizados en el montaje de las instalaciones, se manejan según los procedimientos previstos para cada intervención.

2.4 Las canalizaciones, cuadros, registros, cajas y otros accesorios se emplazan, utilizando procedimientos como empotrado, superficie, intemperie, entre otros, adecuándolos al trazado establecido mediante operaciones de mecanizado -como cortado, roscado o curvado- considerando las instrucciones de montaje del fabricante, manteniendo sus características nominales -sección interna disponible, radios de curvatura, grados de protección IP e IK, entre otras-.

2.5 El cableado se tiende y conecta siguiendo los esquemas y teniendo en cuenta los circuitos, el número y tipo de conductores, conservando sus características nominales, etiquetándolos según la codificación establecida, utilizando elementos de conexión como regletas, bornes, terminales, entre otros, asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica de cada contacto.

2.6 Los equipos de corte, protección y otros mecanismos como interruptores automáticos, diferenciales, protecciones contra sobretensiones, conmutadores, termostatos, contactores, relés, sensores u otros, se ubican y conectan considerando las características nominales especificadas -tensión, intensidad, poder de corte, sensibilidad, entre otras- siguiendo los esquemas e instrucciones del fabricante, etiquetándolos según codificación establecida, y asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica en cada contacto.

2.7 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones interiores o receptoras para la electrificación de edificios, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Efectuar el mantenimiento de las instalaciones de BT en locales con riesgo de incendio y explosión, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -multímetro, megóhmetro, medidor de corrientes de fuga, comprobador de protecciones, entre otros- se manejan siguiendo los procedimientos previstos para cada intervención.

3.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones -inspecciones visuales, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan desarrollándolas con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos.

3.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -resistencia de aislamiento,

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 166 de 212			

tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

3.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación en el documento y tiempo establecidos bajo supervisión, en su caso, del responsable superior jerárquico.

3.5 Los elementos deteriorados -interruptor, base de enchufe, aparato autónomo de iluminación de emergencia, dispositivo de protección u otros elementos- se sustituyen o reparan utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante, utilizando elementos de características idénticas o equivalentes al averiado.

3.6 Los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT en edificios destinados principalmente a viviendas, o similares, se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

4. Efectuar las operaciones para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en locales con riesgo de incendio y explosión, según la documentación del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos en el ámbito de sus competencias, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

4.2 Los tramos de la instalación eléctrica -estado de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores, grado de protección de envolventes, entre otros- se comprueban ajustándose a los esquemas y especificaciones técnicas, verificando que el material no presenta ningún daño apreciable.

4.3 Las pruebas de funcionamiento de la instalación -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación entre otros aspectos- se ejecutan verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas, a lo establecido en la reglamentación.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 167 de 212			

4.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros- se ejecutan siguiendo el protocolo establecido, comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados.

4.5 El manual de usuario se entrega al cliente transmitiéndole, mediante demostraciones sencillas, las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad.

5. Elaborar la documentación técnica y administrativa para el montaje, mantenimiento y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en locales con riesgo de incendio y explosión, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

5.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

5.2 La memoria técnica de diseño se redacta, utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados, teniendo en cuenta lo establecido por la empresa distribuidora.

5.3 Las pruebas de funcionamiento de la instalación -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación entre otros aspectos- se ejecutan verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas, a lo establecido en la reglamentación aplicable y las medidas previstas en la normativa de seguridad.

5.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros- se ejecutan siguiendo el protocolo establecido, comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 168 de 212			

5.5 El parte de trabajo y/o informe técnico referido a la ejecución, mantenimiento y/o comprobación de cada fase o tramo de la instalación se cumplimenta, utilizando el modelo establecido, recogiendo los tiempos y materiales utilizados, los valores de los parámetros medidos y umbrales reglamentados, la calificación de la instalación, la relación de defectos detectados, las paradas en la producción, así como las incidencias y/o modificaciones introducidas, en su caso.

5.6 El certificado de instalación se redacta en los impresos establecidos por el organismo competente, recogiendo sus datos y características -potencia prevista, protecciones generales, red de distribución, acometida, instalaciones de enlace, entre otras- haciendo constar, de forma expresa, la empresa instaladora responsable y que la instalación ha sido ejecutada conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto o memoria técnica de diseño.

5.7 El manual de usuario al cliente se elabora, reseñando las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación del edificio, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, en función del protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER"

1. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas de BT en locales de incendio y explosión

- Terminología específica.

- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: sistemas monofásicos y trifásicos, desfases, armónicos, otros.

- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, intensidades, frecuencia, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica, sección de conductores, factor de potencia, otros.

- Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas características.

- Tipología de instalaciones

- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, instalación de enlace, instalaciones interiores o receptoras, otras; elementos destinados a la conducción de cables -tipos, codificación y características-; Conductores y cables aislados -composición, tensiones y tipos de aislamientos, cubiertas, ensayos, intensidades máximas, sección, otros-; sistemas de protección -causas, tipos, categorías y dispositivos, otros-.

- Herramientas para trabajos mecánicos: martillos y mazas, llaves de apriete diversas, limas, sierras, entre otros.

- Medios de montaje: escaleras, andamios, otros.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables, tenaza prensaterminales, guías pasacables, otros.

- Máquinas herramientas: taladradora, punzonadora, remachadora, otras.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza voltíamperimétrica y vatimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad de conductores, medidor de impedancia de bucle, de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y de armónicos, electrodo para medida de aislamiento de suelos, otros.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislantes, gafas inactivas, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: electrodos de PT, tubos, bandejas y otras canalizaciones, cables y conductores unifilares, cuadros de protección, medida y/o distribución, registros, cajas y otras envolventes, contadores y otros equipos de medida, contactores, relés, mecanismos, detectores, otros.

2. Configuración y dimensionado de elementos característicos de las instalaciones de BT en locales con riesgo de incendio y explosión

- Dimensionado y determinación de especificaciones dentro de los rangos permitidos por la reglamentación aplicable: puesta a tierra -tipo, longitud y sección de electrodos de puesta a tierra;- canalizaciones -tipo, grado de protección IP e IK, sección útil, otros;- conductores -tipo, color homologado, tensión de aislamiento, intensidad máxima admisible, sección, caídas de tensión;- protecciones -número de polos, intensidad nominal, poder de corte, sensibilidad de interruptores diferenciales;- mecanismos -número de polos, tensión e intensidad nominal, otros-.

3. Técnicas de montaje en instalaciones eléctricas de interior o receptoras de BT en locales con riesgo de incendio y explosión

- Interpretación de planos específicos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 170 de 212	

- Preparación de espacios y materiales: técnicas básicas de medición de espacios, emplazamientos para canalizaciones en huecos de construcción, situación del cuadro de servicios comunes, ubicación de receptores y equipos, entre otras.

- Tipología y manejo de maquinaria y herramientas: taladro, herramientas y útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, curvadoras de tubo, entre otras.

- Procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes: enfoscado, atornillado, operaciones de mecanizado -cortado, roscado, curvado, otras-, remachado, grapado, soldado, montaje de racores, entre otras.

- Procedimientos de montaje de los cuadros según condiciones de instalación y grado de protección: mecanizado de elementos constituyentes, ensamblado, montaje de racores o prensaestopas, fijación, otros.

- Procedimientos de ubicación de los dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida: interruptores automáticos, interruptores diferenciales y dispositivos de protección contra sobretensiones, fusibles, equipos de alumbrado de emergencia, dispositivos para la conmutación de redes, detectores, entre otros.

- Procedimientos de tendido y conexión de conductores y cables: instalación de terminales - punzonado, engastado, por apriete de tornillos, otras- ; conexiones entre conductores, pletinas, receptores y equipos, otros.

- Procedimientos de comprobación y ajuste: medida y verificación de frecuencia, tensión, intensidades de cada circuito, resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, intensidad de corte de interruptores automáticos, registro de potencia y perturbaciones de red, corriente y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencia de bucle, corriente de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes, entre otros.

4. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de BT en locales con riesgo de incendio y explosión

- Disposición de medidas y elementos de protección.

- Protocolos de recopilación de la documentación técnica requerida: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, otros.

 <p>Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 171 de 212			

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación: continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, coordinación poder de corte/corriente de cortocircuito de interruptores automáticos, otros; protocolos, datos y valores de parámetros reglamentados, contraste con rangos permitidos.

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones de la instalación del edificio: continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, entre otros aspectos.

- Procedimiento de entrega del manual de usuario.

5. Técnicas de mantenimiento en instalaciones eléctricas de BT en locales con riesgo de incendio y explosión

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones - estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, barreras cortafuegos y del sellado de las canalizaciones, protecciones en función de la sección de los conductores, marcado de circuitos, otras-, verificación por medidas - resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo e intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, nivel de iluminación, temperatura, armónicos de red, otras- .

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión, operaciones de sustitución de elementos de la instalación, otros procedimientos.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación de aislamiento, corrientes de fuga, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, otros.

- Reglas de oro para corte en tensión y protocolos para trabajos en tensión.

6. Normativa de aplicación, información y documentación técnica en el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT en locales con riesgo de incendio y explosión

- Reglamentación electrotécnica para baja tensión REBT, normalización de compatibilidad electromagnética, reglamento sobre ICT, normas UNE, UNE#EN, CEI, CENELEC, normas

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 172 de 212			

particulares de las empresas distribuidoras, normativa de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento, otras.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas y otras especificaciones. Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, otros.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: administración estatal, autonómica y/o local, empresas suministradoras de energía eléctrica, licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, certificado de inspección del Organismo de Control, otras.

4.6.4 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención (ICBTE-IQSI)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Quirófanos y salas de intervención;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 173 de 212			

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja tensión de categoría Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión».”:

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención:

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría Especialista en Instalaciones en Quirófanos y Salas de Intervención deberá tener los siguientes conocimientos:

Unidad temática 4 (Especialista): Instalaciones en quirófanos y salas de intervención (ITC-BT-38).

1. Medidas de protección.
2. Puesta a tierra y equipotencialidad.
3. Alimentación con transformador de aislamiento.
4. Protección diferencial y contra sobreintensidades.
5. Suministros complementarios.
6. Riesgo de incendio y explosión.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 174 de 212			

7. Control y mantenimiento.

8. Cuadros de distribución y receptores especiales.

Adicionalmente, para esta categoría especialista:

3.4 Unidad temática 4: Instalaciones en quirófanos y salas de intervención.

3.4.1 Selección de material para trabajar en ambientes clasificados.

3.4.2 Instalación de receptores especiales.

Unidad temática 4: Instalaciones en quirófanos y salas de intervención.

1. - Montar y mantener instalaciones en quirófanos y salas de intervención

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión destinadas a piscinas, quirófanos, usos agrícolas, recarga de vehículos eléctricos u otras con fines especiales, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Efectuar las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la instalación -puesta a tierra, embarrado de equipotencialidad, sistema de alimentación autónomo, cuadros de protección y distribución, líneas de distribución y tomas especiales, entre otros- se replantean, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta el uso específico de cada equipamiento -lámparas, instrumental eléctrico, panel indicador del estado de aislamiento, equipos de rayos X, entre otros equipos de electromedicina- aplicando las

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 175 de 212			

especificaciones de planos, esquemas y otra documentación técnica a las condiciones propias del entorno clínico.

1.2 Los materiales y herramientas -canalizaciones, registros, cuadros, conductores, sistemas e alimentación redundante y autónomos, equipos de protección, Trafo separador de circuitos, luminarias, entre otros- se acopian y/o comprueban ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y de homologación indicada por los fabricantes -tipos, grados de protección IP e IK, parámetros nominales, entre otras- distribuyéndolos según el plan de montaje en los espacios autorizados.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales -útiles de conexión y ensamblado específicos, flexómetro, multímetro, medidor de continuidad y de tensiones de contacto, medidor de aislamiento, telurómetro, entre otros- se manejan, verificando su calibración mediante sistemas homologados, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

1.4 La puesta a tierra constituida por electrodos o embarrado de equipotencialidad, entre otros elementos, se ejecuta, utilizando materiales, herramientas y equipos específicos -llaves dinamométricas, equipo de soldadura aluminotérmica y otros útiles de atornillado y conexión- comprobando que su continuidad, resistencia óhmica y otros parámetros de confiabilidad electromecánica cumplen lo establecido en la reglamentación específica aplicable y en las recomendaciones de los fabricantes mediante instrumentos de medida homologados como telurómetro, comprobador de tensiones de contacto, u otros.

1.5 Las canalizaciones, registros, cuadros de distribución, protección y alarmas, torretas aéreas de tomas, envolventes de luminarias u otros elementos se emplazan, según planos y utilizando el procedimiento establecido -montaje superficial, empotrado, anclaje por impacto, entre otros- adecuándolos al trazado, teniendo en cuenta las especificaciones e instrucciones de los fabricantes -radios de curvatura, grados de protección IP e IK, temperatura de trabajo, entre otras-.

1.6 El cableado siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas -tipo de cubierta y aislamiento, tipo y sección de conductores, entre otras- se tiende y conecta disponiendo cada circuito a través de su canalización, etiquetándolos según la codificación establecida, utilizando elementos de conexión como regletas, terminales, bornes, entre otros, conservando sus características nominales, asegurando las condiciones de estanqueidad y confiabilidad electromecánica de cada contacto.

1.7 Los equipos de alimentación, protección, medida y otros mecanismos -sistemas de alimentación autónomos, Trafos de aislamiento o de separación circuitos, equipo de vigilancia del nivel de aislamiento, bases de enchufe, luminarias convencionales y autónomas, pulsadores de

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 176 de 212			

emergencia, entre otros- se ubican y conectan siguiendo los esquemas y las instrucciones del fabricante, etiquetándolos según la codificación establecida, asegurando la confiabilidad electromecánica y otra reglamentación específica aplicable a entornos clínicos.

1.8 Los residuos generados durante el montaje de las instalaciones eléctricas de quirófanos, salas de intervención clínica o similares se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección de la salud y del medio ambiente.

2. Efectuar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto, para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos y en las condiciones de PRL requeridas, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Las herramientas e instrumentos de medida -pinza multimétrica, multímetro, comprobador de diferenciales, comprobador de tensiones e contacto, cámara termográfica, analizador de redes, entre otros- se manejan, verificándolos según los procedimientos previstos u homologados para cada intervención, teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes.

2.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones -inspecciones visuales, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, niveles de iluminación, señalización y alarmas, medida de consumos y temperaturas, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se ejecutan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan específico de mantenimiento.

2.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -resistencia de aislamiento, tensión y frecuencia de alimentación, intensidad de consumo, corriente de defecto y/o de fuga, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos, tomando como referencia los esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica.

2.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos-, se diagnostica recopilando la planificación y estimación del coste de su reparación -mano de obra, materiales, paradas en la producción, coordinación de sistemas y equipos de seguridad, entre otros- en el documento y tiempo establecidos bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.5 Los elementos -sistema de alimentación autónomo, interruptor, toma de corriente, lámpara, equipo autónomo de iluminación, dispositivo de protección u otros mecanismos- se sustituyen o reparan, utilizando la secuencia y tiempos establecidos, siguiendo las instrucciones del fabricante,

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 177 de 212			

utilizando elementos de características homologadas y aplicando las medidas de prevención previstas.

2.6 Los residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT con fines especiales se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en marcha de las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto para su entrega al cliente o restablecimiento de su servicio, en el ámbito de sus competencias, según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo los procedimientos establecidos, en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad establecidos u homologados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

3.2 Las herramientas e instrumentos de medida -telurómetro, megóhmetro, multímetro, comprobador de diferenciales, comprobador de tensiones de contacto, cámara termográfica, analizador de redes, entre otros- se manejan según los procedimientos previstos u homologados para cada intervención, teniendo en cuenta las instrucciones de los fabricantes.

3.3 Los tramos de la instalación eléctrica efectuada o modificada -grado de protección y estado de envolventes, tratamientos anticorrosión, separación y marcado de circuitos, sección y colores de conductores, características nominales de protecciones, equipos y mecanismos, entre otras- se comprueban tomando como referencia los esquemas y especificaciones técnicas, verificando que el material no presenta daños apreciables y cumple las condiciones de homologación aplicables.

3.4 Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones eléctricas efectuadas o modificadas se ejecutan verificando su sistema de alimentación -convencional o autónomo-, continuidad entre tramos, correspondencia entre protecciones y circuitos, accionamientos, sensores, tomas de corriente, señalización y alarmas, alumbrado convencional y de emergencia, entre otros elementos, así como sus prestaciones según especificaciones de la documentación técnica y de los fabricantes.

3.5 Las medidas y/o ensayos para la puesta en servicio de la instalación -continuidad de conductores activos, puesta a tierra y conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tensiones de contacto, orden de fases, frecuencia, tensiones e intensidades, tasa

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 178 de 212			

de distorsión armónica, calentamientos de receptores o instalación, tiempos de disparo y sensibilidad de diferenciales, poder de corte de interruptores, niveles de iluminación, autonomía de emergencias, entre otros- se ejecutan siguiendo el protocolo establecido en cada caso, comprobando que los datos y valores obtenidos se sitúan en los rangos reglamentados u homologados.

4. Elaborar la documentación técnica y administrativa referente a las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La memoria técnica de diseño, en su caso, se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados, teniendo en cuenta lo establecido por la empresa distribuidora.

4.2 Las pruebas de funcionamiento de la instalación -continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con sus circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado, tomas de corriente, alumbrado de emergencia, tasa de distorsión armónica, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de máquinas o de la instalación- se ejecutan, verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas y a lo establecido en la reglamentación aplicable.

4.3 La documentación para el diseño de la instalación de BT y tramitación del inicio de obra - proyecto o memoria técnica para montaje definitivo o provisional, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, proyecto o solicitud de licencia de obra, entre otras- se recopila y/o presenta ante organismos públicos o privados como comunidad autónoma, ayuntamiento, empresa distribuidora u Organismo de Control.

4.4 El plan de montaje y/o mantenimiento se elabora, considerando los procedimientos, medios - técnicos, materiales, de seguridad, entre otros- y tiempos previstos para las operaciones a ejecutar, considerando el sistema de puesta a tierra, tipo de envolventes y cableado, protecciones, entre otros elementos constituyentes, y teniendo en cuenta los estándares de calidad y costes establecidos e incorporando los aspectos indicados en el programa de PRL.

4.5 El parte de trabajo y/o informe técnico del montaje o mantenimiento efectuados, se cumplimenta utilizando el modelo establecido en cada caso -informe de incidencias, libro de

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 179 de 212			

mantenimiento, registros de averías, historial de equipos, entre otros- incorporando operaciones, tiempos y materiales y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas.

4.6 El certificado de la instalación destinada a fines especiales se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos y características técnicas de la misma -previsión de potencia, acometida y enlace, en su caso, sistemas de alimentación, protección y distribución, entre otros elementos- haciendo constar la identificación de la empresa instaladora responsable y la declaración de ejecución conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto o memoria técnica de diseño.

4.7 El manual de usuario se entrega al cliente, transmitiéndole mediante demostraciones sencillas las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, así como el procedimiento para su accionamiento y/o modificación de los parámetros a su alcance, según las instrucciones de los fabricantes, destacando especialmente las medidas de seguridad previstas en la normativa aplicable.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

1. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas de BT

- Terminología específica.

- Tipos y características de la corriente eléctrica utilizada: sistemas monofásicos y trifásicos, otros.

- Magnitudes y parámetros característicos: energía, potencia, resistencia de aislamiento, tensión de contacto, relaciones entre magnitudes fundamentales, otros.

- Parámetros luminotécnicos básicos: flujo e intensidad luminosa, iluminancia, luminancia, otros.

- Tipos y características de lámparas y luminarias.

- Tipología de instalaciones: según sistema de instalación, uso del edificio u otras.

- Áreas de aplicación: instalaciones provisionales de obra, ferias, stand, máquinas de elevación y transporte, quirófanos, recarga de vehículos eléctricos, piscinas, otras.

- Tramos y elementos constituyentes: puesta a tierra, instalación de enlace, instalaciones interiores o receptoras, instalaciones de servicios comunes, otros

- Condiciones de servicio: grados de protección, resistencia y reacción al fuego, otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 180 de 212	

- Influencias externas: codificación y características.

- Elementos destinados a conducción de cables: tipos, codificación y características -tubos, canales y bandejas portacables, otros-.

- Conductores y cables: composición, tensiones y tipos de aislamientos, intensidades máximas, sección, otros.

- Sistemas de protección: en sistemas TN, TT e IT; sobretensiones -causas, tipos, categoría y dispositivos-; sobrecargas y cortocircuitos -tipos, dispositivos, selectividad, otros-; contactos directos -separación eléctrica, volúmenes de protección y prohibición, otros-; contactos indirectos -interruptores diferenciales, otros-.

- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete diversas, limas, sierras, otras.

- Herramientas para trabajos eléctricos: alicates y destornilladores aislados diversos, útiles pelacables y prensaterminales, otras.

- Máquinas herramientas: taladradora, roscadora, curvadoras de tubos, remachadora, otras.

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad, medidor de impedancia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y armónicos, electrodo para medida de aislamiento de suelos, otros.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: casco, guantes aislantes, casco, gafas inactivas, otros.

- Otros equipos y materiales característicos: electrodos de puesta a tierra, cuadros de mando y protección, armarios de medida, registros, cajas y otras envolventes, contadores, relés, contactores, bases de enchufe, interruptores y otros mecanismos, detectores diversos, elementos de mando y regulación, terminales, regletas de conexión, material de identificación.

- Configuración de instalaciones con fines especiales: alimentación y/o conexión a red, puesta a tierra y conexiones equipotenciales, armario modular de medida de energía, cuadros principal y secundarios, protecciones, circuitos de distribución, circuito de alimentación a receptores, entre otros.

 ASELAR Entidad certificadora	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 181 de 212			

- Estimaciones de potencia y previsión de cargas: provisional de obra, feria, stand, alumbrado festivo de calles, ascensores, grúas, quirófanos, piscinas y fuentes, cercas eléctricas, instalación para recarga de vehículos, otras.

- Dimensionado y determinación de especificaciones: puesta a tierra -tipo, longitud y sección de electrodos, resistencia-; canalizaciones -tipo y características, sección útil, otros-; conductores -tipo, color o marcado, tensión de aislamiento, sección, otros-; protecciones -número de polos, intensidad nominal, poder de corte, sensibilidad, otros-; mecanismos -tensión e intensidad nominal-; otros.

2. Técnicas de montaje de las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto

- Montaje de puesta a tierra en instalaciones de BT con fines especiales: interpretación de planos específicos de puesta a tierra -características del terreno, disposición y soterrado de electrodos, conexiones-; técnicas básicas de medición y comprobación de excavaciones de terreno y espacios -zanjas, arquetas, puntos de puesta a tierra, entre otras-; distribución de materiales -arquetas, embarrados de equipotencialidad, cables desnudos, picas y otros elementos-; procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones, envolventes y conductores, tipología y manejo de equipos y herramientas -soldadura aluminotérmica, útiles de apriete, otros-; procedimientos de conexión de conductores de puesta a tierra -aplicación de terminales, conexiones entre conductores, estructuras metálicas, picas, receptores y equipos, entre otros-; procedimientos de comprobación y ajuste de la instalación de puesta a tierra -verificación de resistividad del terreno, continuidad de los conductores de protección y equipotencialidad, resistencia de puesta a tierra, entre otras-.

- Montaje de instalaciones con fines especiales: interpretación de planos, esquemas y especificaciones según tipología -instalaciones provisionales de obra, feria, o stand, quirófanos, zonas para recarga de vehículos eléctricos, piscinas u otros tipos-; técnicas básicas de medición y preparación de espacios y materiales específicos -emplazamientos de canalizaciones, huecos, situación de cuadros de mando y de protección, ubicación de receptores y equipos, entre otras-; tipología y manejo de maquinaria y herramientas -taladro, herramientas y útiles de corte y prensaterminales, destornilladores, alicates, entre otras-; emplazamiento y conexión de instalaciones de enlace -dispositivos de corte, protección, accionamiento y medida, fusibles, contadores, entre otros-; procedimientos de emplazamiento y sujeción de canalizaciones y otras envolventes -atornillado, grapado, roscado, curvado, entre otros-; procedimientos de montaje de cuadros -mecanizado y ensamblado de elementos constituyentes, fijación, otros-; procedimientos de ubicación de dispositivos de corte, protección accionamiento y medida, procedimientos de tendido y conexión de conductores -uso de guía pasahilos, engastado de terminales, apriete de

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 182 de 212			

bornes, entre otros-; procedimientos de comprobación y ajuste -medida y verificación continuidad de conductores, tensión e intensidades, resistencia de aislamiento y de puesta a tierra, corrientes de fuga, caídas de tensión, intensidad de corte de interruptores automáticos, otros-.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto

- Disposición de medidas y elementos de protección.

- Protocolos de recopilación de documentación técnica: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación: protocolos, datos y valores de parámetros reglamentados -continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales, resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, coordinación poder de corte/corriente de cortocircuito de interruptores automáticos, entre otros-.

- Pruebas de funcionamiento de la instalación y verificación de prestaciones: continuidad entre tramos, correspondencia de protecciones con circuitos, accionamientos, sensores, alumbrado general y de emergencia, tomas de corriente, corrientes de defecto y/o de fuga, calentamientos de transformadores MBTS -Muy Baja Tensión de Seguridad-, separación de circuitos, motores, entre otros aspectos.

- Procedimiento de entrega del manual de usuario.

4. Técnicas de mantenimiento en las instalaciones eléctricas para la electrificación de quirófanos, salas de intervención clínica o similares según las especificaciones del proyecto

- Planes de mantenimiento normalizados según tipología: instalaciones provisionales de obra, máquinas de elevación o transporte, quirófanos, zonas para recarga de vehículos eléctricos, piscinas u otras instalaciones con fines especiales.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones -estado exterior y marcado de conductores, cables, envolventes de equipos y otros materiales, intensidad nominal de protecciones, otros-; medidas -resistencia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo e intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, nivel de iluminación, temperatura, entre otros-.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 183 de 212	

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico -pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad-; estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión -solicitud de corte de tensión, autorización de corte de tensión, reglas de oro para el corte en tensión-; protocolos para trabajos en tensión -método de trabajo en contacto y sustitución de fusibles-; operaciones de sustitución de elementos de la instalación.

- Procedimientos de ajuste y puesta en servicio de instalaciones: medida y verificación de aislamiento, corrientes de fuga, sensibilidad de disparo de interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, entre otros.

5. Normativa de aplicación, información y documentación técnica en el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT

- Reglamentación electrotécnica para baja tensión REBT, normalización de compatibilidad electromagnética, reglamento sobre ICT, normas UNE, UNE#EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, normativa de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas y otras especificaciones.

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías, entre otros.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: administración estatal, autonómica y/o local, empresas suministradoras de energía eléctrica, licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 184 de 212			

4.6.5 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista en Instalaciones Generadoras de Baja Tensión de potencia superior o igual a 10 kW(ICBTE-IG \geq 10kW)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones Generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Instalaciones generadoras de baja tensión,

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja tensión de categoría Especialista en Instalaciones Generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW del Apendice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 "Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. "Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»»;

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista en Instalaciones Generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 185 de 212			

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría especialista en Instalaciones Generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW deberá tener los siguientes conocimientos:

Unidad temática 5 (Especialista): Instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW (ITC-BT-40).

1. Tipos y clasificación.

2. Condiciones generales y particulares para la conexión:

2.1 Instalaciones aisladas.

2.2 Instalaciones asistidas.

2.3 Instalaciones interconectadas.

3. Protecciones e instalaciones de puesta a tierra.

Adicionalmente, para esta categoría especialista:

3.5 Unidad temática 5:

3.5.1 Ejecución de las distintas instalaciones de autoconsumo.

3.5.2 Instalación de sistemas antivertido para instalaciones sin excedentes.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Analizar las funciones, leyes y reglas más relevantes de la electricidad, describiendo la funcionalidad de los elementos y conjuntos eléctricos presentes en las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 186 de 212	

1.1 Explicar las leyes y reglas aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos, identificando las magnitudes y unidades características de la electricidad.

1.2 Explicar los procesos de transformación, rectificación y acumulación de la electricidad.

1.3 Describir la constitución y funcionamiento de las líneas de distribución y sus sistemas de protección.

1.4 Describir las principales aplicaciones de la electricidad, así como la constitución y funcionamiento de los receptores característicos y sus sistemas de regulación.

1.5 Explicar las características de los sistemas de medida de los parámetros eléctricos.

1.6 Identificar la simbología gráfica de esquemas eléctricos, interpretando la relación entre los diferentes esquemas parciales del sistema considerado.

1.7 Describir las medidas de prevención de riesgos y seguridad relacionadas con el uso de la electricidad.

2. Analizar el funcionamiento de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectadas a red para determinar sus características y elementos relacionados con el replanteo y montaje de la misma.

2.1 Razonar el funcionamiento general eléctrico de una instalación solar generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectada a red y sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.

2.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes eléctricos que integran las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectadas a red.

2.3 Describir y razonar la función que realizan los sistemas de seguimiento solar.

2.4 Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Normas UNE y normas de seguridad.

3: Analizar el funcionamiento de las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas y sus sistemas de apoyo para determinar sus características y elementos relacionados con el replanteo y montaje de la misma.

3.1 Razonar el funcionamiento general eléctrico de una solar fotovoltaica aislada y sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.

3.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes eléctricos que integran las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.

3.3 Enumerar los distintos sistemas de apoyo utilizados en las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas y describir y razonar el funcionamiento de cada una de ellas.

3.4 Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Normas UNE y normas de seguridad.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 187 de 212			

4: Interpretar proyectos y memorias técnicas de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectadas a red para realizar operaciones de replanteo y otras relacionadas con su montaje.

4.1 Describir los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica de una instalación generadora de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectada a red distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen e interpretando los elementos de normalización técnica.

4.2 Representar esquemas y croquis de una instalación generadora de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectada a red y de sus componentes para replantear su montaje.

4.3 Manejar e interpretar información gráfica de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectadas a red elaborada con sistemas de representación correspondientes a programas informáticos de diseño específicos, realizando operaciones básicas de copiado o modificación de datos, mediante procedimientos estandarizados.

4.4 Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, zanjas, trazado de canalizaciones partiendo de planos y documentación técnica.

4.5 Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

4.6 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, caracterizada por los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los diferentes componentes de la instalación, localizando su emplazamiento.
- Especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: paneles, soportes y anclajes, sistema de seguimiento, inversores, aparatos de medida y protección.
- Razonar el funcionamiento eléctrico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
- Colaborar en las operaciones de replanteo y marcaje de la ubicación de los componentes.
- Colaborar en la realización de la señalización de la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la instalación solar fotovoltaica con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

5: Interpretar proyectos y memorias técnicas de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW aisladas con sistemas de apoyo para realizar operaciones de replanteo y otras relacionadas con su montaje.

5.1 Describir los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica de una instalación generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW aislada distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen e interpretando los elementos de normalización técnica.

5.2 Representar esquemas y croquis de una instalación generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW aislada y de sus componentes para replantear su montaje.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 188 de 212			

5.3 Manejar e interpretar información gráfica de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW aisladas elaborada con sistemas de representación correspondientes a programas informáticos de diseño específicos, realizando operaciones básicas de copiado o modificación de datos, mediante procedimientos estandarizados.

5.4 Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, zanjas, trazado de canalizaciones partiendo de planos y documentación técnica.

5.5 Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

5.6 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo energético, de una potencia mínima fotovoltaica de 250 W, capacidad mínima de 500 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 100 W y grupo electrógeno, caracterizada por los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los diferentes componentes de la instalación, localizando su emplazamiento.
- Especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: paneles, soportes y anclajes, acumuladores, pequeños aerogeneradores, grupos electrógenos convencionales, aparatos de medida y protección.
- Razonar el funcionamiento eléctrico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
- Colaborar en la realización de las operaciones de replanteo y marcaje de la ubicación de los componentes.
- Colaborar en la señalización de la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la instalación solar fotovoltaica con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

6: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto al montaje mecánico y eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

6.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje mecánico y eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

6.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo selección y adecuada utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

6.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido derivados de los sistemas eólicos y grupos electrógenos convencionales de las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.

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

6.5 Especificar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el montaje mecánico y eléctrico de instalaciones **generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW**

6.6 Describir los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el montaje mecánico de instalaciones **generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.**

6.7 Describir los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas en el montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

6.8 Detallar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes derivados del montaje mecánico y eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW

6.9 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, capacidad mínima de 350 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 250 W y grupo electrógeno y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Identificar los riesgos mecánicos relacionados con el montaje de estructuras y paneles y promover medidas de control o corrección.
- Identificar los riesgos profesionales relacionados con el montaje de circuitos y equipos eléctricos y proponer medidas de control o corrección.
- Identificar los riesgos mecánicos relacionados con el montaje de sistemas eólicos y proponer medidas de control o corrección.
- Identificar los riesgos químicos relacionados con el montaje de sistemas de acumulación eólicos y proponer medidas de control o corrección.
- Identificar los riesgos profesionales relacionados con el montaje de grupos electrogenos convencionales y proponer medidas de control o corrección

7: Elaborar planes de trabajo para el montaje mecánico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW con arreglo a los correspondientes proyectos o memorias técnicas y a los procedimientos de trabajo establecidos.

7.1 Describir las diferentes técnicas a utilizar en los procesos de montaje mecánico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW: ensamblaje, atornillado, roscado, remachado, anclaje, sujeción, empotramiento, , embridado, ensamblado, soldadura, y ajuste.

7.2 Identificar los materiales y herramientas a utilizar en los diferentes procesos de montaje mecánico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

7.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases de las operaciones de montaje mecánico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

7.4 Optimizar el montaje mecánico desde el punto de vista de la seguridad, funcionalidad y economía de tiempo, medios y coste.

7.5 Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje mecánico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW mediante diagramas y cronogramas apropiados a su nivel.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
		Página 190 de 212	

7.6 En una instalación solar fotovoltaica prefabricada establecer la secuencia de montaje mecánico a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, coste, método y tiempo.

7.7 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
- Determinar la secuencia del montaje mecánico mediante un flujograma.
- Definir las técnicas de montaje mecánico en los puntos clave de la instalación.

7.8 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, capacidad mínima de 350 Ah y potencia mínima eólica de 250 W y grupo electrógeno y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
- Determinar la secuencia de montaje mecánico mediante un flujograma.
- Definir las técnicas de montaje mecánico en los puntos clave de la instalación.

8: Realizar operaciones de montaje mecánico de las estructuras a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales idóneos y actuando bajo normas de seguridad.

8.1 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los soportes y estructuras en condiciones de seguridad y reseñar los criterios para su ubicación más idónea.

8.2 Describir los tipos de soportes y anclajes habituales en las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW, incluso con sistema de seguimiento y apoyo y los procedimientos de colocación respetando las distancias reglamentarias.

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

8.4 Colocar soportes y anclajes con sistemas de seguimiento, de sistemas de acumulación y de sistemas de apoyo.

8.5 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 191 de 212			

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.
- Desplazar los soportes y estructuras, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo del montaje para la colocación de soportes.
- Colocar los soportes y anclajes de paneles y sistemas de seguimiento en función de los esfuerzos previsibles a soportar.

9: Realizar operaciones de montaje mecánico y puesta en servicio de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales idóneos y actuando bajo normas de seguridad.

9.1 Colocar los paneles fotovoltaicos con la orientación e inclinación establecida.

9.2 Montar los sistemas de seguimiento.

9.3 Montar los sistemas de acumulación.

9.4 Montar los sistemas de apoyo eólico y de grupos electrógenos convencionales.

9.5 Describir las técnicas y procedimientos de montaje mecánico.

9.6 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.
- Desplazar los equipos y materiales, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- Colocar de los paneles con la inclinación requerida por la zona geográfica y demás requerimientos de la instalación.
- Montar y en la aplicación de las protecciones contra la corrosión.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

9.7 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, capacidad mínima de 350 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 250 W y grupo electrógeno y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.
- Desplazar los equipos y materiales, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- Colocar de los paneles con la inclinación requerida por la zona geográfica y demás requerimientos de la instalación.
- Montar y en la aplicación de las protecciones contra la corrosión.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 192 de 212			

- Dejar el entorno de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

10. Elaborar planes de trabajo para el montaje eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW con arreglo a los correspondientes proyectos o memorias técnicas y a los procedimientos de trabajo establecidos.

10.1 Describir las diferentes técnicas a utilizar en los procesos de montaje eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW: tendido, embridado, ensamblado, conexionado y ajuste.

10.2 Identificar los materiales y herramientas a utilizar en los diferentes procesos de montaje eléctrico y electrónico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

10.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases de las operaciones de montaje eléctrico y electrónico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

10.4 Optimizar el montaje eléctrico y electrónico desde el punto de vista de la seguridad, funcionalidad y economía de tiempo, medios y coste.

10.5 Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje eléctrico de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW mediante diagramas y cronogramas apropiados a su nivel.

10.6 En una instalación solar fotovoltaica prefabricada establecer la secuencia de montaje eléctrico y electrónico a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, coste, método y tiempo.

10.7 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
- Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.
- Definir las técnicas de montaje eléctrico en los puntos clave de la instalación.

10.8 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, capacidad mínima de 350 Ah y potencia mínima eólica de 250 W y grupo electrógeno y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 193 de 212			

- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de desconformidades.
- Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.
- Definir las técnicas de montaje eléctrico en los puntos clave de la instalación.

11. Realizar las operaciones de montaje eléctrico y puesta en servicio de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales idóneos y actuando bajo normas de seguridad.

11.1 Describir los métodos y procedimientos de montaje y conexión de canalizaciones y conductores.

11.2 Describir las técnicas de montaje y conexión de cuadros eléctricos de protección y control y demás elementos eléctricos y electrónicos de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

11.3 Preparar, colocar y conectar los elementos eléctricos de los paneles, sistemas de acumulación, sistemas de apoyo, etc. de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW, operando con los equipos y herramientas según procedimientos establecidos.

11.4 Describir las operaciones de puesta en servicio de las diferentes instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW

11.5 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de seguimiento, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.
- Desplazar los equipos y materiales, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- Montar los cuadros eléctricos, canalizaciones y conductores necesarios, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa de aplicación.
- Comprobar la realización de la conexión a red.
- Comprobar la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los de referencia.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

11.6 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo, de una potencia mínima fotovoltaica de 750 W, capacidad mínima de 350 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 250 W y grupo electrógeno y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 194 de 212			

- Desplazar los equipos y materiales, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- Montar los cuadros eléctricos, canalizaciones y conductores necesarios, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa de aplicación.
- Comprobar la realización de la conexión a red.
- Comprobar la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los de referencia.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

12. Analizar el funcionamiento general de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW para desarrollar el plan de mantenimiento.

12.1 Describir el funcionamiento de una instalación generadora de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.

12.2 Identificar en un plano de una instalación generadora de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.

12.3 Razonar las consecuencias, para una instalación determinada, de las averías en sus puntos críticos.

12.4 En una instalación generadora de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW conectada a red caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Desarrollar el programa general de actuaciones para el mantenimiento.
- Determinar los tipos de operaciones a realizar.
- Determinar la periodicidad de las operaciones a realizar.
- Determinar tiempos para cada intervención.
- Determinar los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.

12.5 En una instalación solar fotovoltaica aislada de una potencia mínima fotovoltaica de 250 W, capacidad mínima de 500 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 100 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Desarrollar el programa general de actuaciones para el mantenimiento.
- Determinar los tipos de operaciones a realizar.
- Determinar la periodicidad de las operaciones a realizar.
- Determinar tiempos para cada intervención.
- Determinar los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 195 de 212			

13. Analizar las medidas de prevención, seguridad y protección ambiental respecto al mantenimiento de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

13.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

13.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo selección y adecuada utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

13.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de los sistemas de acumulación de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

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

13.5 Especificar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el mantenimiento de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

13.6 Detallar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

13.7 Describir los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del mantenimiento de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

14. Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW siguiendo los procedimientos y especificaciones del plan de mantenimiento de la instalación.

14.1 Prever el alcance y complejidad de la actuación, determinando las consecuencias para los usuarios de la falta de suministro o generación y organizando el trabajo para minimizar estas consecuencias.

14.2 Gestionar, preparar y utilizar los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo.

14.3 Razonar la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los paneles, sistemas de seguimiento, sistemas de acumulación, sistema eólico y de grupos electrógenos convencionales y demás equipos y componentes de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW con arreglo a un método establecido.

14.4 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW.

14.5 En una instalación solar fotovoltaica conectada a red con sistema de apoyo de una potencia mínima fotovoltaica de 250 W, capacidad mínima de 500 Ah y apoyo mediante sistema eólico de

potencia mínima de 100 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento.

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Comprobar estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Realizar las operaciones de limpieza, reapriete de bornes, comprobación del estado de la conexión a tierra y de los diodos de protección de los paneles.
- Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar el estado de los subsistemas de orientación y seguimiento.
- Comprobar las principales variables de la instalación y comparar las medidas obtenidas con las establecidas en las especificaciones técnicas, optimizando el
- rendimiento con criterios de eficiencia, y verificando que su funcionamiento se ajusta a los parámetros establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Cumplimentar informe de actuación.

14.6 En una instalación solar fotovoltaica aislada con sistema de apoyo de una potencia mínima fotovoltaica de 250 W, capacidad mínima de 500 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 100 W y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento.

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Comprobar estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Realizar las operaciones de limpieza, reapriete de bornes, comprobación del estado de la conexión a tierra y de los diodos de protección de los paneles.
- Comprobar el estado, densidad y nivel del líquido electrolítico, el estado de terminales y su conexión, así como el engrase de los sistemas de acumulación.
- Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar el estado del regulador e inversor.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 197 de 212			

- Comprobar el estado de los subsistemas de apoyo eólico y de grupos electrógenos convencionales.
- Comprobar las principales variables de la instalación y comparar las medidas obtenidas con las establecidas en las especificaciones técnicas, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia, y verificando que su funcionamiento se ajusta a los parámetros establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Complimentar informe de actuación.

15: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW según los procedimientos establecidos para devolverlas a su estado de funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

15.1 Diagnosticar las averías habituales que se producen en las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

15.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones.

15.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, razonando la forma de utilización y conservación de los mismos.

15.4 En uno o varios casos prácticos de instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW en estado defectuoso:

- Identificar las posibles averías y sus causas.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Describir el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.
- Sustituir el elemento defectuoso.
- Conectar el sistema.
- Comprobar el funcionamiento del sistema verificando que se ajusta a los parámetros establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Complimentar informe de actuación.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 198 de 212			

16: Interpretar proyectos y memorias técnicas, así como colaborar en las operaciones de montaje de estructuras, montaje mecánico, montaje eléctrico y operaciones de mantenimiento en una instalación generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW

- 16.1 Identificar los diferentes componentes de la instalación, localizando su emplazamiento.
- 16.2 Especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: paneles, soportes y anclajes, sistema de seguimiento, inversores, aparatos de medida y protección, etc.
- 16.3 Describir el funcionamiento eléctrico de la instalación, su estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
- 16.4 Replantar y marcar la ubicación de los componentes.
- 16.5 Señalar la zona de trabajo.
- 16.6 Relacionar la composición y características de la instalación solar fotovoltaica con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.
- 16.7 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.
- 16.8 Desplazar los soportes y estructuras, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.
- 16.9 Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la instalación para la colocación de soportes.
- 16.10 Colocar los soportes y anclajes de paneles solares y sistemas de seguimiento en función de los esfuerzos previsibles a soportar.
- 16.11 Colocar los paneles solares con la inclinación requerida por la zona geográfica y demás requerimientos de la instalación.
- 16.12 Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.
- 16.13 Intervenir en el montaje de los cuadros eléctricos, canalizaciones y conductores necesarios, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa de aplicación.
- 16.14 Observar la realización de la conexión a red.
- 16.15 Comprobar la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los de referencia.
- 16.16 Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.
- 16.17 Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- 16.18 Comprobar el estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- 16.19 Realizar las operaciones de limpieza, reapriete de bornes, comprobación del estado de la conexión a tierra y de los diodos de protección de los paneles solares.
- 16.20 Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- 16.21 Comprobar el estado de los subsistemas de orientación y seguimiento.
- 16.22 Comprobar las principales variables de la instalación y comparar las medidas obtenidas con las establecidas en las especificaciones técnicas, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia, y verificando que su funcionamiento se ajusta a los parámetros establecidos.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 199 de 212			

16.23 Participar en la revisión y mantenimiento del estado de operación de los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.

16.24 Complimentar informe de actuación.

17. Interpretar proyectos y memorias técnicas, así como colaborar en las operaciones de montaje de estructuras, montaje mecánico, montaje eléctrico y operaciones de mantenimiento en una instalación solar aislada con sistema de apoyo energético, de una potencia mínima fotovoltaica de 250 W, capacidad mínima de 500 Ah y apoyo mediante sistema eólico de potencia mínima de 100 W y grupo electrógeno.

17.1 Identificar los diferentes componentes de la instalación, localizando su emplazamiento.

17.2 Especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: paneles, soportes y anclajes, acumuladores, pequeños aerogeneradores, grupos electrógenos convencionales, aparatos de medida y protección.

17.3 Describir el funcionamiento eléctrico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.

17.4 Replantear y marcar la ubicación de los componentes.

17.5 Señalizar la zona de trabajo.

17.6 Relacionar la composición y características de la instalación solar fotovoltaica con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

17.7 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra.

17.8 Desplazar los soportes y estructuras, ubicándolos en el lugar que corresponda según el trabajo a realizar.

17.9 Participar en la instalación del sistema de apoyo energético respetando los requerimientos del mismo.

17.10 Colocar los paneles con la inclinación requerida por la zona geográfica y demás requerimientos de la instalación.

17.11 Intervenir en la instalación del sistema de acumulación según requerimientos.

17.12 Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.

17.13 Intervenir en el montaje de los cuadros eléctricos, canalizaciones y conductores necesarios, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa de aplicación.

17.14 Participar en la realización de la puesta en servicio de la instalación.

17.15 Comprobar la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los de referencia.

17.16 Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

17.17 Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

17.18 Comprobar el estado general de soportes, protecciones y material aislante.

17.19 Realizar las operaciones de limpieza, reapriete de bornes, comprobación del estado de la conexión a tierra y de los diodos de protección de los paneles.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 200 de 212			

17.20 Observar el estado del nivel del líquido electrolítico, el estado de terminales y su conexión, así como el engrase de los sistemas de acumulación.

17.21 Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.

17.22 Comprobar el estado del regulador e inversor.

17.23 Comprobar el estado de los subsistemas de apoyo eólico y de grupos electrógenos convencionales.

17.24 Comprobar las principales variables de la instalación y comparar las medidas obtenidas con las establecidas en las especificaciones técnicas, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia, y verificando que su funcionamiento se ajusta a los parámetros establecidos.

17.25 Participar en la revisión y mantenimiento en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.

17.26 Complimentar informe de actuación.

18: Colaborar en la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 10 kW según los procedimientos establecidos para devolverlas a su estado de funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

18.1 Identificar las posibles averías y sus causas.

18.2 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

18.3 participar en el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.

18.4 Sustituir elementos defectuosos.

18.5 Observar la conexión del sistema.

18.6 Comprobar el funcionamiento del sistema verificando que se ajusta a los parámetros establecidos.

18.7 Colaborar en la revisión y mantenimiento en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.

18.8 Complimentar informe de actuación.

4.2.6 Competencia técnica adquirida por los Instaladores Certificados Baja Tensión Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos (ICBTE-LDRL)

El Instalador en Baja Tensión de categoría Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos es la persona física que, desarrollando su actividad en el seno de una empresa

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 201 de 212			

instaladora de baja tensión habilitada, podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos y similares;

que estén contenidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, y las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

En los certificados de cualificación individual deberán constar expresamente la modalidad o modalidades de entre las citadas para las que se haya sido autorizado, caso de no serlo para la totalidad de las mismas.

Se entiende por instalación eléctrica de baja tensión a todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica en aquellas de corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios y de corriente continua igual o inferior a 1500 voltios.

La competencia técnica de un candidato será conforme a las Competencias básicas a certificar que se desprenden de los conocimientos mínimos necesarios para instaladores en Baja tensión de categoría Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos del Apéndice II de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 “Empresas Instaladoras en Baja Tensión, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, modificado por el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, en el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial concretamente en su Artículo primero. “Modificación del Reglamento electrotécnico para baja tensión y de su instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 «Empresas instaladoras en Baja Tensión»,:

Conocimientos mínimos necesarios para instaladores de Baja Tensión de categoría Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos:

Además de los conocimientos teóricos y prácticos indicados para la categoría básica, el instalador de categoría Especialista de Lámparas de Descarga en alta tensión y Rótulos Luminosos deberá tener los siguientes conocimientos:

Unidad temática 6 (Especialista): Instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos (ITC-BT-44).

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 202 de 212			

1. Rótulos y tubos luminosos alimentados entre 1 kV y 10 kV: Reglas de instalación, envolventes, soportes.

2. Protección contra los contactos indirectos, protección contra fugas y apertura de circuitos.

3. Transformadores, convertidores e inversores

B) Conocimientos prácticos

1. Montaje y puesta en servicio de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a la categoría de especialista.

2. Verificación, mantenimiento y reparación de instalaciones de baja tensión que estén comprendidas en el ámbito de este reglamento y que estén reservadas a la categoría de especialista:

2.1 Verificación inicial de instalaciones, en función de sus características, y de acuerdo a la normativa vigente.

2.2 Mantenimiento y reparación de instalaciones.

2.3 Mantenimiento o reparación de la aparamenta de protección, control, seccionamiento o conexión.

3. Adicionalmente, para cada categoría especialista

3.6 Unidad temática 6: Instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos.

3.6.1 Instalación de rótulos y tubos luminosos alimentados entre 1 kV y 10 kV.

3.6.2 Protecciones contra fugas.

A) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER HACER".

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Montar y mantener **instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos.**, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 203 de 212			

1. Efectuar la instalación eléctrica de instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos., según las especificaciones del proyecto o memoria técnica, siguiendo el plan de montaje en las condiciones de PRL establecidas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.1 Los tramos de la instalación de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos se replantean, ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos, relaciones de material y otras especificaciones técnicas -sistemas de instalación, distribución y separación entre luminarias, distancias y cruzamientos con otras instalaciones, protecciones, entre otras- comprobando las dimensiones de zanjas y arquetas y otros espacios, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

1.2 Los materiales como báculos, soportes de amarre, luminarias, abrazaderas, canalizaciones, bobinas de cables, entre otros, se acopian y/o comprueban teniendo en cuenta tipo de cable, diámetro de los tubos, grados de protección IP e IK de las luminarias, entre otros, utilizando los recursos requeridos y distribuyéndolos en las zonas, cantidades y tiempos previstos en el plan de montaje.

1.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales y equipos -flexómetro, llaves de apriete, dinamómetro, equipo de soldadura bornes, bridas, soldadura aluminotérmica, entre otros, comprobando que su valor óhmico se ajusta al normalizado o establecido en las especificaciones técnicas.

1.4 Los electrodos de puesta tierra -picas, conductores desnudos, placas, entre otros- se ubican y conectan en los puntos previstos en la documentación técnica, utilizando como elementos de conexión: los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

1.5 Los cables de alimentación, puesta a tierra y control se tienden y fijan utilizando materiales, herramientas y otros recursos como guías, soportes o bridas, siguiendo las fases previstas y las recomendaciones de los fabricantes, comprobando que se ajustan a las especificaciones técnicas y evitando cualquier daño en las características nominales de los conductores -aislamiento, sección, propiedades mecánicas u otras-.

1.7 Las columnas, báculos, rotulos, herrajes, cuadros de protección, medida y control, entre otros elementos se ubican y fijan, siguiendo el trazado establecido en el replanteo y dimensionado de los planos -izado de báculos, cimentado, atornillado, entre otros- utilizando los elementos de fijación indicados en las especificaciones del fabricante o documentación técnica -pernos, abrazaderas, tensores, grapas, entre otros- y equipos de protección colectiva e individual.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 204 de 212			

1.8 Los cables de alimentación y puesta a tierra en luminarias, báculos y otros equipos se emplazan y conectan siguiendo los esquemas eléctricos, utilizando elementos como: terminales, bornes, regletas, identificándolos según el sistema de codificación establecido y alcanzando los parámetros de confiabilidad mecánica y eléctrica homologados.

1.9 Los componentes del cuadro de protección, medida y control -interruptores automáticos, interruptores diferenciales, Interruptores horarios o fotoeléctricos, estabilizador regulador del flujo luminoso, reloj astronómico, entre otros- se ubican y conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica -esquemas, características nominales, parámetros de regulación, entre otras-, configurándolos, en su caso.

1.10 Los residuos generados en el montaje de la instalación eléctrica destinada a alumbrado para iluminación exterior se recogen y/o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

2. Efectuar el mantenimiento de la instalación de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos para conservar y/o restablecer su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento en las condiciones de PRL previstas, obteniendo los niveles de calidad y eficiencia energética especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

2.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos -multímetro, medidor de aislamiento, cámara termográfica, luxómetro, entre otros- se manejan comprobando la vigencia del certificado de calibración, en su caso, siguiendo los procedimientos específicos para cada intervención.

2.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo -inspecciones visuales y ensayos, verificaciones periódicas, comprobación de parámetros característicos, limpieza, ajuste o sustitución de lámparas y otros elementos por fin de su vida útil- se ejecutan según los procedimientos, periodicidad y el tiempo de respuesta establecidos, utilizando los EPI y sistemas de protección colectiva para trabajos en altura, riesgos eléctricos, entre otros y recopilando las anomalías u otras incidencias que requieran de consideración o intervención técnica.

2.3 La disfunción o avería se detecta mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento o circuito de la instalación -tensión, intensidad de consumo, aislamiento, temperatura, nivel de iluminación, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 205 de 212			

2.4 La avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- se diagnostica estimando el coste de su reparación, en el informe técnico y presupuesto establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

2.5 Los elementos deteriorados se sustituyen o reparan siguiendo la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, cumpliendo las medidas de prevención establecidas.

2.6 La comprobación y/o modificación, en su caso, de cables, protecciones, envolventes, luminarias y otros elementos de la instalación se efectúa de acuerdo con las necesidades del cliente, los requerimientos de cada tipo de instalación -vial, específico, ornamental, entre otros- y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, teniendo en cuenta los niveles mínimos de iluminación establecidos.

2.7 Los residuos generados en el mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior se recogen y/o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Ejecutar las operaciones de comprobación y puesta en servicio de la instalación de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos, para su entrega al usuario, en el ámbito de sus competencias, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, siguiendo el protocolo establecido en las condiciones de PRL previstas, bajo supervisión, en su caso, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

3.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

3.2 Los tramos de la red o instalación -estado exterior de los elementos, independencia y marcado de circuitos, características nominales de protecciones, sección y colores de conductores, grado de protección de envolventes, características nominales de luminarias, entre otros- se revisan ajustándose a los esquemas y especificaciones del proyecto o memoria técnica, verificando que el material no presenta ningún daño visible y cumple lo establecido en la reglamentación aplicable.

3.3 La continuidad entre tramos, aislamiento, protecciones, accionamientos, control horario, temporizaciones, niveles de iluminación, entre otros elementos de la red o instalación eléctrica, se comprueba verificando sus prestaciones según las especificaciones técnicas y lo establecido en la reglamentación aplicable de BT y eficiencia energética.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 206 de 212			

3.4 Los ensayos homologados para la puesta en marcha de la red o instalación -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, caídas de tensión, selectividad de protecciones, niveles de iluminación, entre otros- se ejecutan comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados, verificando la disposición de permisos y comunicaciones requeridos para su alimentación y/o interconexión y siguiendo el protocolo establecido en ordenanzas de seguridad u otra reglamentación específica.

3.5 El manual de usuario se entrega al cliente transmitiéndole mediante demostraciones sencillas las características técnicas, operativas y funcionales de la instalación, el procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables a su nivel, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones de los fabricantes, destacando las medidas previstas en la normativa de seguridad aplicable.

4. Elaborar la documentación técnica y administrativa inherente al montaje y mantenimiento de la instalación de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos, en el ámbito de su competencia y cumpliendo lo establecido en la normativa técnica y de seguridad aplicable.

4.1 La documentación técnica -proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros- se recopila, siguiendo el protocolo establecido por la entidad competente.

4.2 La memoria técnica de diseño, en su caso, se redacta utilizando los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos del propietario, instalador o técnico titulado y las características de diseño de la instalación -prestaciones, niveles de calidad y condiciones acordadas con el cliente, emplazamiento, uso, relación de receptores, cálculos justificativos, esquemas, relación y especificaciones de materiales, entre otros- utilizando el formato y sistemas de representación normalizados por la empresa distribuidora.

4.3 La documentación de inicio de obra -licencia de obra, permisos y autorizaciones de ámbito autonómico y local, legalización de la instalación temporal y provisional de obra, en su caso, entre otras- se elabora, utilizando los impresos establecidos y cumpliendo los mínimos exigidos por la reglamentación aplicable.

4.4 La documentación para la definición de la red o la instalación destinada a la instalación de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos -proyecto o memoria técnica de diseño, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, entre otros- y para tramitación del inicio de obra -proyecto o solicitud de licencia de obra, impresos para solicitud de acometida de obra, entre otros- se presenta ante los organismos públicos o privados correspondientes.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 207 de 212			

4.5 El plan de montaje se elabora, considerando los procedimientos, medios -técnicos, materiales, de seguridad, entre otros- y tiempos previstos para la ejecución de la instalación, considerando el sistema de puesta a tierra, la ubicación de CGP, el tipo de canalizaciones y cableado, entre otros elementos constituyentes, teniendo en cuenta los estándares de calidad, costes establecidos y el programa de seguridad y PRL.

4.6 El parte de trabajo y/o informe técnico de montaje y/o mantenimiento, se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden o plan de trabajo.

4.7 El informe de las verificaciones exigidas a la finalización de la ejecución del montaje por la normativa aplicable o criterios de homologación establecidos, se elabora recogiendo los resultados obtenidos en el formato establecido y acreditando que el estado de la red o instalación se ajusta a los parámetros de calidad, seguridad o confiabilidad electromecánica estipulados.

4.8 El certificado de instalación se redacta, en los impresos determinados por el organismo competente, recogiendo los datos y características de la red y/o instalación de alumbrado exterior - características, acometida e instalación de enlace, potencia prevista, identificación de la empresa instaladora, declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada conforme a la reglamentación aplicable y al proyecto técnico o memoria técnica de diseño, características de las protecciones generales de la instalación, entre otras-.

4.9 El manual de información al usuario y de prevención de riesgos eléctricos se elabora, en el ámbito de sus competencias, aportando los datos y características previstos en la reglamentación aplicable -breve explicación de la instalación, recomendaciones de uso, conservación y seguridad eléctrica, recomendaciones y plazos de ejecución del mantenimiento y de las revisiones periódicas, actuación en caso de emergencia, entre otras-.

B) ESPECIFICACIONES RELACIONADAS CON EL "SABER".

1. Elementos característicos de instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos

- Magnitudes y parámetros luminotécnicos característicos: flujo luminoso e intensidad, luminancia, rendimiento luminoso, índice de reproducción cromática, índice de deslumbramiento, otros.

- Tipos de lámparas: vapor de sodio a baja y alta presión, vapor de mercurio, halogenuros metálicos, LED, otras.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 208 de 212			

- Requisitos de instalación y funcionamiento: fiabilidad electromecánica -basamentos y materiales, tratamientos anticorrosión, protección contra contactos directos, indirectos, sobreintensidades, otros-.

- Instalación de puesta a tierra: electrodos, conductores, sistemas de conexión -pernos, embornado, soldadura aluminotérmica, otros-.

- Líneas de alimentación: cables, arquetas y elementos de derivación, cuadros de protección medida y control.

- Soportes: sistemas de cimentación, peanas, postes, báculos, columnas, elementos de protección mecánica, otros.

- Dispositivos de protección y control: protecciones -sobretensiones, sobreintensidades, otras-, sistemas de regulación -tiempo, horario, nivel luminoso, otros-, equipos de regulación y control.

- Luminarias: tipos de luminarias, características fotométricas, mecánicas y eléctricas, equipos auxiliares -balastos electrónicos, transformador, arrancadores, condensadores, entre otros-; proyectores.

- Iluminación de mobiliario urbano: anuncios publicitarios, marquesinas, carteles de señalización, otros.

- Medios de montaje: escaleras, andamios, útiles de marcado, flexómetro, plomada, otros.

- Herramientas para trabajos mecánicos: llaves de apriete dinamométricas, limas, sierras, martillos y mazas, otras.

- Herramientas para trabajos eléctricos: cortadoras y prensaterminales hidráulicos, alicates, destornilladores, pelacables, equipo de soldadura aluminotérmica, otras.

- Máquinas herramientas: taladradora, radial, roscadora, curvadora hidráulica, remachadora, entre otras.

- Equipos y programas informáticos específicos.

- Equipos de seguridad y protección eléctrica: calzado, guantes aislados e ignífugos, casco, pantalla facial, inactínicas, elementos de señalización y barreras, entre otros.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 209 de 212			

- Instrumentos de medida utilizados: detector de tensión, multímetro, pinza amperimétrica, telurómetro, medidor de aislamiento, pinza detectora de fugas, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador del disparo de interruptores diferenciales, equipo verificador de continuidad de conductores, medidor de impedancia de bucle de defecto a tierra y de cortocircuito, luxómetro, analizador de redes y de armónicos, entre otros.

- Otros equipos y materiales característicos: picas placas y otros electrodos de puesta a tierra, arquetas, registros, armarios de distribución, grapas, tensores, abrazaderas, pinzas de amarre y sustentación, fiador de acero, trafos de intensidad y otros equipos de medida, seccionadores, elementos de control y telemando, fusibles, otros.

2. Técnicas de montaje de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos

- Interpretación de planos, esquemas eléctricos y gráficos específicos: curvas isolux, diagramas de intensidad polar u otros datos y diagramas fotométricos.

- Manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida: procedimientos, instrucciones de uso y EPI específicos.

- Comprobación de terrenos y espacios: técnicas básicas de medición y preparación de paramentos, zanjas, arquetas u otros huecos.

- Replanteo de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos: documentación, procedimientos, útiles específicos.

- Emplazamiento, conexión y comprobación de la puesta a tierra.

- Plan de montaje: recursos, secuencias y tiempos.

- Emplazamiento y fijación de peanas, báculos, columnas y otros soportes: enterrado, cimentado, atornillado, otros.

- Operaciones de mecanizado y fijación de canalizaciones, luminarias, rotulos y otras envolventes: cortado, roscado, curvado, atornillado, remachado, grapado, otras.

- Tendido del cableado: útiles específicos, tensado sobre apoyos o fachadas, grapado, soterrado o entubado, entre otras.

- Fijación de luminarias, rotulos y otros dispositivos auxiliares.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 210 de 212			

- Ubicación de dispositivos de corte, protección, accionamiento, regulación y medida: fusibles, interruptor crepuscular, sistema de telemando, entre otros.

- Operaciones de conexión y etiquetado: empalmes entre conductores, conexión a luminarias y otros dispositivos, aplicación de terminales, regletas y bornas, punzonado, engastado, entre otras.

- Parametrización de reguladores y controladores: tipos de parámetros, protocolos y equipos, otros.

- Comprobación y ajustes: continuidad de conductores activos, tensiones, aislamiento de cables, regulación y control, registro de potencia y calidad de la energía, nivel de iluminación, luminancias, entre otros.

- Tratamiento de residuos: protocolo, acciones y documentación.

3. Operaciones de puesta en servicio de las instalaciones de BT

- Protocolos de recopilación de la documentación técnica requerida: proyecto o memoria técnica, certificado de instalación, manuales de usuario, instrucciones de uso, entre otros.

- Ensayos homologados para la puesta en marcha de instalaciones de BT: protocolos, parámetros reglamentados, contraste de valores obtenidos -resistencia de aislamiento y puesta a tierra, tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros-.

- Pruebas de funcionamiento y verificación de prestaciones de sistemas de regulación y control: accionamientos, sensores, actuadores, sincronización de regulación y control, comunicaciones, otras.

- Protocolo de entrega al usuario: manual de usuario y documentación complementaria, orientaciones de uso y mantenimiento, indicaciones de seguridad, otras recomendaciones.

4. Técnicas de mantenimiento de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos

- Tipología y manejo de herramientas, equipos e instrumentos de medida específicos.

- Procedimientos de mantenimiento preventivo: verificación visual de las instalaciones -estado exterior de conductores, cables equipos y otros materiales, sellado de las canalizaciones, protecciones en función de la sección de los conductores, contactos directos e indirectos, marcado de circuitos, entre otras-; medidas de verificación de las instalaciones -resistencia de bucle de

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 211 de 212			

defecto a tierra y de cortocircuito, tiempo y la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales, resistencia de aislamiento, continuidad, valor de la corriente de fuga, nivel de iluminación, temperatura, armónicos de red, entre otras-; sustitución de elementos por fin de su vida útil -lámparas, ópticas, otros-.

- Mantenimiento correctivo: tipología y frecuencia de las averías, protocolos de actuación, técnicas de detección y diagnóstico, estimación de costes, instrumentación, protocolos de corte de tensión y/o trabajos en tensión, operaciones de sustitución de elementos de la instalación.

- Procedimientos de ajuste, parametrización y reposición del servicio: medida y verificación - aislamiento, corrientes de fuga, registro de potencia y energía, sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, continuidad de conductores, resistencias de bucle, nivel de iluminación, temperatura de trabajo, entre otros parámetros característicos-; protocolo de reposición de la alimentación y accionamiento de la regulación y control del alumbrado.

- Tratamiento de residuos metálicos, PVC u otros: protocolo, acciones y documentación.

5. Documentación técnica de las instalaciones de lámparas de descarga en alta tensión y rótulos luminosos

- Reglamento electrotécnico para baja tensión -REBT-, normalización en compatibilidad electromagnética, reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias, normas UNE, UNE-EN, CEI, CENELEC, normas particulares de las empresas distribuidoras, Normas de las comunidades autónomas, código técnico de la edificación, entre otras.

- Normativa de PRL y protección medioambiental aplicable: medidas de protección establecidas para trabajos en altura, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, entre otras.

- Información técnica proporcionada por los fabricantes: manuales de equipos, catálogos, especificaciones técnicas y de montaje, manuales de uso y mantenimiento entre otros.

- Sistemas de representación y normalización de documentos técnicos.

- Interpretación del proyecto de diseño: memoria descriptiva, planos, esquemas, mediciones y otras especificaciones.

 <p>ASELAR Entidad certificadora</p>	COMPETENCIA TÉCNICA DE LAS PERSONAS CERTIFICADAS	ISO 17024 en su u.e.v.	
		ITG-11	
		Fecha	Edición
		01/04/2023	7
Página 212 de 212			

- Elaboración de documentación técnica: memoria técnica de diseño, certificado de instalación, partes de trabajo, informes técnicos, partes de averías, informes de mantenimiento, registro de averías.

- Tramitaciones y legalización de las instalaciones: con la administración estatal, autonómica, local y con las empresas suministradoras de energía eléctrica para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas. Licencia de obra, memoria técnica para legalización de la instalación temporal y provisional de obra, solicitud de acometida de obra, solicitud de excepciones a la normativa aplicable, en su caso, certificado de inspección del Organismo de Control, entre otras.

4.7 Aplicación de las competencias técnicas al examen.

En función a las competencias técnicas descritas en el apartado anterior, el equipo examinador confecciona los exámenes de cada convocatoria y los materializa en un formato documentado de evaluación en su edición vigente.

5. EXCEPCIONES

No tiene.

6. RESPONSABILIDADES

EXAMINADOR:

- Ejecutar procesos de evaluación de los alumnos bajo los criterios de las competencias técnicas necesarias para adquirir la certificación, expuestas en la presente instrucción técnica.

DIRECTOR DE ASELAR ENTIDAD CERTIFICADORA S.L.:

- Aprobar los criterios de examen que intervienen en cada convocatoria.

7. REGISTRO Y ARCHIVO

No aplica.

8. ANEXOS

No aplica.