

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

VISTO: la Nota MTESS – MEC – UTI/N° 03/2023, de fecha 02 de octubre de 2023, con Mesa de Entrada Institucional N° 8583/23 en fecha 03 de octubre de 2023, presentado por el Señor Alfredo Mongelós, en su carácter de Coordinador General de la Unidad Técnica Interministerial (UTI), por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social; a través de la cual solicita la aprobación, mediante resolución, del perfil profesional de «Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales» y sus módulos formativos asociados, correspondientes a la Familia Profesional de «Electricidad y Electrónica» (ELEL) del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales (CNPP); y

CONSIDERANDO:

- Que,** el Perfil Profesional de «Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales» y sus módulos formativos asociados, han sido diseñados con base en las Guías Metodológicas para: 1) la Definición de Perfiles Profesionales; y, 2) el Diseño de Módulos Formativos asociados a Perfiles Profesionales del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales, ambas aprobadas mediante la Resolución Ministerial MTESS N° 1483/2020 de fecha 20 de octubre de 2020, como materiales de gestión que contribuyen al logro de las iniciativas estratégicas planteadas para el fortalecimiento de la Educación y Formación Técnica y Profesional (EFTP) en todos los niveles de cualificación.-----
- Que,** por Resolución MTESS N° 732/17 de fecha 18 de octubre de 2017, se ha aprobado la estructura de los instrumentos a ser utilizados en la Identificación de los Perfiles Profesionales y el Diseño de los Módulos Formativos asociados para la construcción del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales.-----
- Que,** existe la necesidad de fortalecer el sistema integrado para la gestión de la Educación y Formación Técnica y Profesional (EFTP), en coordinación con el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) y el sector productivo, para avanzar en la construcción de un Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales que responda a las necesidades del mercado laboral.---
- Que,** el citado perfil profesional de «Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales» y sus módulos formativos asociados, correspondientes a la familia profesional de Familia Profesional de «Electricidad y Electrónica» (ELEL) del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales (CNPP)", ha sido debidamente analizado y validado conforme a requerimientos del sector productivo, con base en las Guías Metodológicas para la Definición de Perfiles Profesionales y el Diseño de Módulos Formativos asociados, en el marco de la construcción del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales.-----

Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Que, la Ley N° 5115/13 "Que crea el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social" en su Artículo 3° "OBJETIVOS" dispone: *"Son objetivos principales del Ministerio, en el ámbito de su competencia entre otros, los siguientes: (...) 4. Formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar las políticas nacionales y sectoriales en las materias socio-laborales, derechos fundamentales en el ámbito laboral incorporando la perspectiva de género, seguridad y salud en el trabajo, difusión de la normativa, información laboral y del mercado de trabajo, diálogo social, en los conflictos y relaciones de trabajo, seguridad social, inspección del trabajo, promoción del empleo, intermediación laboral, formación profesional y capacitación para el trabajo, normalización y certificación de competencias laborales, autoempleo, reconversión laboral y migración laboral".*-----

Que, el Decreto N° 5.442/2016, de fecha 17 de junio de 2016, reglamentó la Ley N° 1652/2000 de fecha 26 de diciembre de 2000, que creó el Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral, y en su artículo 8° establece: *"...tendrá las siguientes funciones: a) Planificar los programas públicos de capacitación; b) establecer las normas de aprobación, mediante la expedición de acreditaciones, de las instituciones de capacitación y acreditarlas conforme con las disposiciones del Título II del presente Decreto; c) Establecer las normas de reconocimiento de los cursos elegibles para impartirse en el sistema, y velar por su aplicación; entre otras..."*.-----

Que, por su parte la Ley N° 1265/1987 "QUE MODIFICA LA LEY N° 253/71 "QUE CREA EL SERVICIO NACIONAL DE PROMOCIÓN PROFESIONAL", establece en su Art. 2°: *"...El SNPP tendrá como finalidad promover y desarrollar la formación profesional de los trabajadores, en todos los niveles y sectores de la economía, atendiendo fundamentalmente a la política ocupacional del Gobierno y al proceso de desarrollo nacional..."*. Y el Art. 3° establece que: *"Para lograr su finalidad, el SNPP tiene las siguientes atribuciones: a) Organizar y coordinar un sistema nacional de formación profesional y gerencial, de todos los sectores de la actividad económica, de conformidad con la política general del Gobierno".*-----

Que, la Ley N° 5749/17 "Que establece la Carta Orgánica del Ministerio de Educación y Ciencias", en su artículo 28 dispone que *"La Unidad Técnica Interministerial será la responsable de instalar y mantener actualizado el Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales"*. Del mismo modo, el artículo 29 establece como una de las funciones de la Unidad Técnica Interministerial *"...d) Desarrollar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales"*.-----

Que, la Ley N° 5115/13, en su artículo 11 "Funciones Generales", establece que la Máxima Autoridad Institucional en las áreas de trabajo, empleo y seguridad social, ejercerá las siguientes funciones y atribuciones generales: inc. 7 "Adoptar



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

medidas de administración, coordinación, supervisión y control necesarias para asegurar el cumplimiento de las funciones de su competencia".-----

Por tanto, en ejercicio de sus atribuciones legales,

LA MINISTRA DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

RESUELVE:

Art. 1° APROBAR el perfil profesional de «Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales» y sus módulos formativos asociados, correspondientes a la familia profesional de Familia Profesional de «Electricidad y Electrónica» (ELEL) del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales (CNPP)", conforme al Anexo que forma parte de la presente resolución.-----

Art. 2° DISPONER que la Unidad Técnica Interministerial proceda a:

- a. Arbitrar los mecanismos necesarios para la utilización e implementación efectiva de los Perfiles Profesionales y sus Módulos Formativos asociados, aprobados por la presente Resolución, en forma conjunta con su par del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC).-----
- b. Encomendar la revisión y actualización, conforme a requerimientos del sector productivo, de los Perfiles Profesionales y sus Módulos Formativos asociados, aprobados mediante la presente resolución.-----
- c. Coordinar el acompañamiento, monitoreo y seguimiento de la efectiva implementación del perfil profesional y sus módulos formativos asociados, aprobados por la presente resolución.-----

Art. 3° COMUNICAR a quienes corresponda y cumplido archivar.-----


Abg. Marta García Vassallo
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

ANEXO I

**FAMILIA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL)**

PERFIL PROFESIONAL

"Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales"

NIVEL DE CUALIFICACIÓN: 2 (dos)

Agosto, 2023



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Rocalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	Nivel de Competencia	2 (dos)
Familia Profesional	Electricidad y Electrónica	Código del Perfil	ELEL0079_2
Competencia General	Montar y mantener sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales, aplicando buenas prácticas y siguiendo procedimientos técnicos establecidos, criterios éticos, respeto por el medioambiente y normativas vigentes.		
Ocupaciones y Puestos de Trabajo		Código CPO	
Instaladores de sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		S/C	
Técnico en mantenimiento sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		S/C	
Sectores Productivos y tipo de organizaciones en los que se integra		Código CNAEP	
Mantenimiento, reparación e instalación de máquinas y equipos		33	
Instalación de equipos que forman una parte integral de edificios o estructuras similares de sistemas de aire acondicionado.			
Actividades especializadas de construcción		43	
Actividades tales como plomería, instalación de calefacción y sistemas de aire acondicionado.			
Unidades de competencia		Código CPO	Código de la Unidad de Competencia
1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		S/C	UC0176_2
2. Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		S/C	UC0177_2
3. Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		S/C	UC0178_2
4. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.		S/C	UC0169_2

Ang. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0176_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC1. Definir las condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades del cliente.	CD.1.1. Identificar las condiciones físicas y técnicas (ubicación, orientación, condiciones eléctricas) del local, proponiendo mejoras, en el caso que se requiera.		
	CD.1.2. Seleccionar el equipo, en función de los metros cuadrados y condiciones físicas y por consiguiente de la carga térmica necesaria.		
	CD.1.3. Dibujar el plano de la pequeña instalación teniendo en cuenta los materiales, equipos y parámetros correspondientes.		
	CD.1.4. Realizar el listado de los materiales y componentes necesarios para la instalación.		
	CD.1.5. Hacer el presupuesto, teniendo en cuenta los costos, los insumos y el tiempo necesario para realizarla.		
EC2. Realizar las operaciones previas al montaje de la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	CD.2.1. Interpretar los planos de la instalación, los requerimientos de la empresa suministradora y/o especificaciones del fabricante.		
	CD.2.2. Realizar la comprobación del estado, en el momento de la recepción de lo siguiente:		
	- equipos (unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, regulación y control, captación, filtrado y tratamiento del aire, entre otros); - conductos, componentes, materiales y elementos de sujeción; - centros de carga, equipos y demás elementos de la instalación eléctrica, de alimentación y de potencia de las máquinas; y - equipos y elementos del sistema de regulación y control.		
	CD.2.3. Realizar los siguientes trabajos previos al montaje de la unidad, teniendo en cuenta los planos y requerimientos de la empresa:		
	- preparación de los insumos necesarios, seleccionando el equipo, herramientas, maquinaria, y materiales; - verificación de las condiciones físicas de ubicación y orientación del área previa al montaje (sombras externas del edificio, drenajes de aguas lluvias, ambientes ventilados libres de polvos en exceso) y sugiriendo propuestas para su optimización; - marcación y trazado de la instalación de tuberías y		



Abg. Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Monica Roldán de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0176_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
	conductos, evitando las deformaciones de estos; - unión de los tubos y conductos, utilizando los acoples mecánicos y/o soldables, con el procedimiento adecuado, teniendo en cuenta la dilatación y garantizando la estanqueidad de las uniones; - desplazamiento y ubicación de los equipos, realizado con los anclajes y medios de transporte adecuados y sin deterioro de estos; - construcción de las bases y soportes para el montaje de los equipos e instalación de tuberías de gas refrigerante y de electricidad de las unidades, teniendo en cuenta las características de estos; - instalación de los soportes, en función del peso y la distancia y separación entre ellos, aplicando las normativas o especificaciones de instalación.		
EC3. Montar la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	CD.3.1. Realizar las operaciones de montaje de la unidad, de manera ajustada y nivelada, evitando la transmisión de vibraciones.		
	CD.3.2. Realizar las operaciones de instalación de los elementos eléctricos, de mando, control, y de aire acondicionado, conectando todos los dispositivos, eléctricos, mecánicos y de control.		
	CD.3.3. Realizar en el montaje de la unidad, siguiendo procedimientos técnicos y las buenas prácticas: - el barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas. - el presurizado (hermeticidad con nitrógeno), para corroborar la no existencia de fugas en el sistema; - el vacío de la tubería utilizando una bomba de vacío de acuerdo con el tamaño del sistema y midiendo el vacío con un vacuómetro en micras; - la carga de refrigerante, rompiendo el vacío del sistema al abrir los vástagos de la unidad condensadora, utilizando el juego de manómetros y pinza voltiamperimétrica.		
	CD.3.4. Verificar en el montaje de la unidad siguiendo procedimientos técnicos y las buenas prácticas: - la seguridad eléctrica, inspeccionando el cableado y la respuesta de los dispositivos de protección, verificando las conexiones eléctricas del panel principal y de los		



María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0176_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
	controles de mando y midiendo el voltaje de entrada, resistencia a tierra y de los aislamientos; - que el aislamiento térmico tenga la barrera superficial de condensación de vapor, los materiales y dimensiones adecuados y sin puentes térmicos; y - que las conexiones (tuberías de succión, descarga y drenajes, ductos, etc.) de aire acondicionado, estén según el manual de instalación y de buenas prácticas.		
	CD.3.5. Completar en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.		
	CD.3.6. Disponer los residuos generados durante el montaje de la unidad, de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.		
EC4. Montar las redes de conductos para aspiración y distribución del aire, según el plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	CD.4.1. Comprobar la limpieza de las redes de distribución del aire antes de la puesta en funcionamiento de la instalación.		
	CD.4.2. Regular los caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores, abriendo y cerrado las compuertas manuales, para balancear el caudal del aire.		
	CD.4.3. Asegurar la presión de aire y la continuidad del aislamiento del conducto en todo su trazado, para evitar la condensación.		
	CD.4.4. Verificar que las conexiones a los equipos, no genera la propagación de ruido y vibraciones a través de los conductos.		
	CD.4.5. Verificar que la distancia de los soportes de los conductos es la que corresponde, garantizando la rigidez y alineación en cada tramo.		
EC5. Instalar los elementos de mando y fuerza para los sistemas comerciales, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades y condiciones de este, así como las especificaciones del fabricante, con calidad y seguridad.	CD.5.1. Instalar los elementos de mando y fuerza, tales como la unidad central de procesamiento (CPU), el sistema lógico de control en el ordenador, el sistema lógico programable, los módulos que coordinan las entradas y salida de señales, así como el módulo de potencia para garantizar el voltaje necesario, siguiendo los procedimientos establecidos y las indicaciones de su superior inmediato.		
	CD.5.2. Instalar el circuito del sistema lógico de control, comprobando su funcionamiento, de acuerdo con los manuales del fabricante y las indicaciones de su superior inmediato.		



María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0176_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC6. Realizar las pruebas de puesta en marcha, aplicando buenas prácticas y asegurando las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.	CD.5.3. Parametrizar y configurar los elementos de control y mando de la instalación, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, las indicaciones de su superior inmediato, optimizando su utilización.		
	CD.5.4. Regular y monitorear las diferentes variables, revisando la secuencia de operación en la pantalla de monitoreo, de acuerdo con los manuales del fabricante y las indicaciones de su superior inmediato.		
	CD.6.1. Realizar las pruebas de fuga a la tubería utilizando un manómetro y los identificadores de fuga, de acuerdo con los protocolos establecidos.		
	CD.6.2. Revisar los controles electromecánicos, realizando una inspección física de los mismos, comprobando los programas sistema lógico programable y midiendo con el multímetro, de acuerdo con los protocolos establecidos.		
	CD.6.3. Realizar las pruebas de prestaciones y consumo energético de los componentes de los equipos y sistema de aire acondicionado, siguiendo los protocolos establecidos.		
	CD.6.4. Verificar los parámetros (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire) de la instalación de aire acondicionado, ajustando los elementos que los controlan y regulan.		
	CD.6.5. Verificar los parámetros de calidad del aire y los valores presurizado del aire (ventilación mecánica y/o natural), de las zonas que así lo requieran de la instalación de ventilación-extracción, ajustando los elementos que los controlan y regulan.		
EC7. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación de la instalación en el montaje	CD.6.6. Verificar las condiciones de operación del equipo, realizando las pruebas de funcionamiento, teniendo en cuenta las condiciones requeridas de trabajo.		
	CD.6.7. Completar en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.		
	CD.7.1. Verificar los elementos de medida y control del equipo e instalaciones para comprobar la exactitud de la medición.		
	CD.7.2. Sustituir los elementos averiados o desgastados, restableciendo su correcto funcionamiento, de forma segura y eficiente.		



Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Grazioplene
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0176_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
de los sistemas y equipos de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.	CD.7.3. Realizar la limpieza del equipo una vez utilizado, en condiciones de seguridad e higiene y medioambientales.		
	CD.7.4. Realizar el cambio de los componentes, siempre que sea necesario y utilizando recambios homologados y/o originales.		
	CD.7.5. Lubricar los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida.		
	CD.7.6. Verificar la calibración de manera periódica de los instrumentos de medición, de acuerdo con el manual de calibración y procedimientos establecidos.		

Contexto de aplicación

Medios y materiales

- Insumos y recursos: materiales de aporte en procesos de soldadura, materiales ferrosos, tuberías y accesorios de cobre, accesorios de ferretería (para drenaje, andaje, y otros), accesorios y materiales eléctricos, materiales aislantes, gas nitrógenos, silicona, espuma expansiva, centros de cargas, rejillas y difusores, conductores eléctricos, válvulas de regulación, válvulas de seguridad, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación, cilindro de mapp gas, cilindros para recuperar refrigerantes, refrigerantes,
- Equipos e instrumentos de medición: termómetro infrarrojo o de contacto, amperímetro, multímetro con pinza amperimétrica, manómetro de acuerdo con el gas a utilizar, nivel de gota, probador de corriente, verificador de voltaje, anemómetro, higrómetro, vacuómetro, balanza, manómetros para nitrógeno.
- Herramientas manuales: mazo, cincel o escarpara para picar pared, herramientas para expansión de tuberías de cobre, dobladora de tubería de palanca y resorte varias medidas, brocas de pared de diferentes medidas y longitudes, broca de corona para iniciar el agujero desde el interior de la habitación (este tipo no rompe el yeso), broca helicoidal para metal, martillo de peso mediano, sierra de arco para metal, alicates de corte para electricidad, navaja depiladora de alambre, destornilladores planos y Phillips, llaves abiertas y cerradas (varias medidas), juegos de cubos, llaves ajustables grandes y medianas, alicate de presión, pistola de silicona, corta tubos para tubo de cobre, limas, trazador de metal, remachadora, cortadoras de tubo, escariador interno y externo, dobladora de tubo múltiple, juego de expansores de tubo, llave ratchet, extractores de centro, llaves allen, pinzas pinch- off, espejos telescópico.
- Máquina y equipos: equipos de aire acondicionado, centrales climatizadoras, bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos, unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipo de recuperación de refrigerantes, equipos



Alcayda García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Contexto de aplicación

- para conductos, detector de fugas, banco de trabajo, prensa de banco, taladro con percutor para pared, taladro eléctrico de pedestal o banco, máquina eléctrica de soldadura, equipo de soldadura autógena, escaleras, elevadores (tecles...), esmeril de banco o pedestal, pulidora manual, (sistema lógico programable), computadora ventilador ATEX, cilindro para recuperación de refrigerantes, bomba de vacío.
- Equipos de Seguridad e Higiene: gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.

Información

Solicitudes del montaje o instalación de los equipos según sea la necesidad y/o conveniencia para una operación efectiva, a petición del cliente. Manuales del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Manuales de calibración de los equipos e instrumentos de medición. Manuales de montaje según sea el equipo a instalar. Manual de buenas prácticas en refrigeración – SEAM. Reglamentos generales y específicos utilizados por el INTN para certificación en las competencias relacionadas con esta unidad. Diseño y especificaciones técnicas para el montaje de los diferentes equipos. Ordenes de trabajo (escritas, correo electrónico, llamadas, notificaciones verbales). Listado de piezas y componentes. "Ley N° 61/1992 "Que aprueba y ratifica el "Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono", adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985; el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", concluido en Montreal el 16 de setiembre de 1987; y la "enmienda del protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la segunda reunión de los estados partes del protocolo de Montreal, y sus enmiendas. Ley N° 6125/2018 Que aprueba la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono. Standard 34 de ASHRAE, Nomenclatura de los Gases Refrigerantes. Directriz N del Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI), Asignación de colores de contenedores de refrigerante.


Ana María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Monica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Principales resultados de trabajo

- Presupuesto de una instalación domiciliar y de pequeño comercio.
- Equipos de aire acondicionado instalados y funcionando.
- Instalaciones y sistemas de aire acondicionado, todas ellas montadas y funcionando.
- Montaje y programación de los sistemas lógicos programables en los sistemas de aire acondicionado.
- Instalaciones y sistemas de ventilación-extracción, todas ellas montadas y funcionando.
- Manejo y mantenimiento básico de herramientas y equipos.
- Verificación de la calibración, manejo y mantenimiento básico de los instrumentos de medición.
- Adopción de las medidas de prevención de riesgos laborales en todas las situaciones de trabajo de las actividades de montaje de los sistemas de aire acondicionado.
- Buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado, según normatividad ambiental.
- Área de trabajo limpia.
- Reporte escrito en forma impresa que contiene:
 - Las condiciones de operación termodinámicas (presiones de operación, temperaturas alcanzadas, humedades relativas reportadas, estado físico de partes móviles).
 - Las condiciones eléctricas (voltaje de entrada, consumo de corriente, estado físico de los circuitos eléctricos de potencia y de control).
 - El estado físico del sistema (estado de cubiertas plásticas o metálicas).
 - Fecha, hora, lugar de reporte.
 - Especificación de la máquina instalada.
 - Firma de quien redacta el reporte y del superior que lo recibe.
- Buenas prácticas en la gestión de los gases refrigerantes según el Protocolo de Montreal (Recuperación, reciclaje y regeneración de sustancias refrigerantes).

Abigail García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC2. Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0177_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC1. Realizar las operaciones previas al mantenimiento preventivo, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento del sistema instalado y del manual del equipo.	CD.1.1. Seleccionar los insumos necesarios para realizar el mantenimiento, según las características de la instalación, el manual del equipo, las condiciones de funcionamiento, el tipo de refrigerante y el análisis realizado a los equipos.		
	CD.1.2. Preparar los materiales, herramientas y equipos para el mantenimiento, revisando los registros de mantenimiento del sistema de aire acondicionado.		
	CD.1.3. Desconectar el equipo de la alimentación eléctrica, teniendo en cuenta las normas de seguridad.		
EC2. Realizar el mantenimiento preventivo requerido, aplicando buenas prácticas, para el óptimo funcionamiento y rendimiento energético del sistema de aire acondicionado.	CD.2.1. Realizar las siguientes actividades de revisión y verificación de acuerdo con los procedimientos técnicos, seguridad y a las buenas prácticas: - el montaje del equipo, de los soportes de anclaje, de las carcasas/ gabinetes y de las partes del sistema de aire acondicionado, en modo operación, corrigiendo las vibraciones y ruidos en las carcasas y los problemas encontrados durante las observaciones; - la verificación de las fugas y la carga de refrigerante y relleno en caso de ser necesario; - la verificación del nivel de aceite de lubricación, completándolo en caso de ser necesario; - el funcionamiento de los distintos termostatos y la concordancia de la temperatura del fluido con la regulación de estos, así como el de las válvulas automáticas; - las condiciones de temperatura y humedad en los locales acondicionados y los niveles de adecuación, según las características y las condiciones de funcionamiento; - las válvulas de seguridad, comprobando su funcionamiento de tarado, y ajuste de los presostatos, según el manual del equipo; - el sistema eléctrico del equipo de aire acondicionado, en modo operación, comprobando sus parámetros y ajustando los elementos que los controlan y regulan, con los instrumentos de medidas apropiados, según el manual del equipo; y - los elementos de transmisión mecánica del equipo de aire acondicionado, en modo operación, observando el grado de calentamiento, desgaste, tensión, alineación, roce y vibraciones, en función del tipo de equipo.		

Aleg. García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC2. Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0177_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
	CD.2.2. Determinar el estado y la eficiencia de los componentes del sistema, según los datos de la medición de los parámetros.		
	CD.2.3. Hacer la limpieza física y química de los circuitos de los evaporadores, condensadores, unidad manejadora, rejillas de inyección y de retorno, drenajes, desagües, circuitos de agua recuperada y elementos regenerables de la instalación, retirando los residuos de agua detergente y otros materiales ajenos al funcionamiento del equipo, de acuerdo con los protocolos establecidos.		
	CD.2.4. Efectuar el soplado con aire comprimido de los sistemas de aire acondicionado, tableros eléctricos y mecánicos, sin producir deterioro en los mismos.		
	CD.2.5. Ejecutar las sustituciones programadas para el correcto funcionamiento y rendimiento energético del sistema y equipo de aire acondicionado, según el manual del equipo.		
	CD.2.6. Realizar las pruebas de puesta en marcha, asegurando las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.		
	CD.2.7. Completar en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.		
	CD.2.8. Disponer a los residuos generados durante el mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.		
	EC3. Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento de la empresa y el manual del equipo, con calidad y seguridad.		
	CD.3.1. Revisar la pantalla de monitoreo de las variables de proceso para detectar fallas de acuerdo con el lenguaje de programación y el manual del equipo.		
	CD.3.2. Realizar la limpieza de los elementos de la estructura del sistema utilizando los equipos para aparatos electrónicos.		
	CD.3.3. Reajustar los elementos de control y regulación (transductores, termocuplas, logos, interfaz, etc.), para corregir las posibles alteraciones, manipulando de acuerdo con el manual del fabricante, el circuito de instalación sistema lógico programable.		
	CD.3.4. Verificar que todos los parámetros estén funcionando correctamente en la pantalla de visualización según manual de operación.		
	CD.3.5. Revisar y probar el correcto funcionamiento todos		



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC2. Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0177_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC4. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación en el mantenimiento preventivo de la instalación, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.	los elementos de los controles, según códigos de manual de funcionamiento.		
	CD.3.6. Comprobar que la temperatura del entorno, la humedad y otros factores satisfacen las condiciones de funcionamiento del sistema lógico programable.		
	CD.4.1. Verificar los elementos de medida y control del equipo e instalaciones para comprobar la exactitud de la medida.		
	CD.4.2. Sustituir los elementos averiados o desgastados, restableciendo su funcionamiento, de forma segura y eficiente.		
	CD.4.3. Hacer la limpieza del equipo una vez utilizado, en condiciones de seguridad e higiene y medioambientales.		
	CD.4.4. Realizar el cambio de los componentes, siempre que sea necesario utilizando recambios homologados y/o originales.		
	CD.4.5. Lubricar los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida.		
	CD.4.6. Verificar la calibración de manera periódica de los instrumentos de medición, de acuerdo con el manual de calibración y procedimientos establecidos.		

Contexto de aplicación

Medios y materiales

- Insumos y recursos: solventes de grasa y/o polvo, cobertor plástico protectora contra humedad, paños absorbentes de humedad, centros de cargas, conductores eléctricos, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación.
- Equipos e instrumentos de medición: juego de manómetros indicado para el refrigerante contenido en el sistema, termómetro infrarrojo o de contacto, higrómetro, amperímetro, tacómetro, vacuómetro (en micras), multímetro con pinza amperimétrica, anemómetro, nivel, equipo de medidas eléctricas, probador de corriente, detector de fugas de refrigerante., balanza para carga de refrigerantes (escala en onzas y en gramos),
- Herramientas manuales: juegos de destornilladores; juego de llaves mixtas; destornillador de cubo; pinzas (universal, de corte, de puntas); juego de llaves hexagonales; aceitera, llaves de apertura de vástagos, aceitera, cepillo de fibras metálicas.
- Máquina y equipos: equipos de aire acondicionado, centrales climatizadoras, bombas de



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, planta enfriadora de agua compresión-absorción, equipo recuperador de refrigerantes, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipos para conductos, detector de fugas, compresor de aire, hidrolavadora de presión, manguera de agua potable, extintor de llamas dieléctrico, bomba de vacío con CFM de extracción adecuada para cada necesidad, controladores de nivel y flujo, detectores de gases, cilindros para almacenamiento de gases refrigerantes recuperados, extintor de llamas dieléctrico, kit de medición de ácidos de lubricantes, escaleras (tipo A, corrediza).

- Equipos de seguridad e higiene: gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.

Información

Manuales del fabricante. Centros de cargas. Manuales de mantenimiento propios de cada equipo. Manuales de mantenimiento propios de cada equipo emitidas por los fabricantes y centros de cargas. Listado de piezas y componentes. Reporte de advertencia en mantenimiento preventivo previo. Ordenes de trabajo (escritas, correo electrónico, llamadas, notificaciones verbales). Decreto N° 12.685/08 Reglamento de control de sustancias agotadoras de la capa de ozono y el uso de tecnologías alternativas. Normativa NEC. Normativa ASHRAE. Normativa NAFA. Norma OHSAS18001. Manual de buenas prácticas en refrigeración – SEAM. Reglamentos generales y específicos utilizados por el INTN para certificación en las competencias relacionadas con esta unidad. Normas internacionales de refrigeración y aire acondicionado, según PNUMA/Protocolo de Montreal. Normativa interna de las empresas. Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Normativas de trabajo, o estándares de seguridad laboral. Normativa interna de las empresas en sus protocolos de seguridad laboral. Ley N° 213/1993 "Que establece el Código del Trabajo". Ley N° 61/1992 "Que aprueba y ratifica el "convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985; el "protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", concluido en Montreal el 16 de setiembre de 1987; y la "enmienda del protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la segunda reunión de los estados partes del protocolo de Montreal, y sus enmiendas. Ley N° 6125/2018 Que aprueba la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono. Standard 34 de ASHRAE, Nomenclatura de los Gases Refrigerantes. Directriz N del Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI), Asignación de colores de contenedores de refrigerante.

Principales resultados de trabajo

- Mantenimiento preventivo de los equipos de aire acondicionado, en su óptimo funcionamiento.
- El sistema de aire acondicionado, verificado.
- Puesta de puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado, en óptimas condiciones.
- El funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado, verificados con la corrección



M. R. 100006
Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

de parámetros.

- Manejo y mantenimiento básico de herramientas y equipos.
- Verificación de la calibración, manejo y mantenimiento básico de los instrumentos de medición.
- Adopción de las medidas de prevención de riesgos laborales en todas las situaciones de trabajo de las actividades de mantenimiento preventivo de los sistemas de aire acondicionado.
- Buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de aire acondicionado, según normatividad ambiental.
- Área de trabajo limpia.
- Reporte escrito en forma impresa que contiene:
 - Las condiciones de funcionamiento mecánico (presiones de operación, temperaturas alcanzadas, humedades relativas reportadas, estado físico de partes móviles),
 - Las condiciones eléctricas (voltaje de entrada, consumo de corriente, estado físico de los circuitos eléctricos de potencia y de control).
 - El estado físico del sistema (estado de cubiertas plásticas o metálicas).
 - Diagnóstico predictivo por anomalías como las recomendaciones precisas de acción en el tiempo (corto, mediano o largo plazo).
- Fecha, hora, lugar de reporte.
- Especificar la máquina intervenida.
- Firma de quien redacta el reporte y del superior que lo recibe.
- Buenas prácticas en la gestión de los gases refrigerantes según el Protocolo de Montreal (Recuperación, reciclaje y regeneración de sustancias refrigerantes).


Mónica Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC3. Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0178_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC1. Realizar la localización y diagnóstico de las fallas en los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo el reporte del usuario y los registros de la empresa.	CD.1.1. Diagnosticar las fallas y las causas que lo provocan, en función de la información y reporte del usuario, utilizando los instrumentos de medida para cada intervención.		
	CD.1.2. Localizar la falla en los sistemas lógico programable, realizando una inspección visual, revisando la pantalla de monitoreo e interpretando los códigos de error, según el manual del fabricante.		
	CD.1.3. Localizar la falla en el sistema de aire acondicionado, comprobando y analizando las distintas variables generadoras, utilizando los instrumentos adecuados.		
	CD.1.4. Localizar la fuga de refrigerante en los sistemas de aire acondicionado, cumpliendo con los procedimientos técnicos, buenas prácticas, la seguridad e higiene.		
	CD.1.5. Determinar los elementos a sustituir o reparar, observando los parámetros de funcionamiento y controles de automatismos y comunicación, con los equipos y procedimientos adecuados.		
	CD.1.6. Completar en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.		
EC2. Realizar las operaciones de reparación de los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones del fabricante.	CD.2.1. Asegurar que la zona de la instalación a reparar cumple con la seguridad de los equipos, medios y personas, realizando la desconexión eléctrica del panel de control y colocando el cartel de mantenimiento, de acuerdo con las normas de seguridad.		
	CD.2.2. Realizar las siguientes actividades para la reparación de los sistemas de aire acondicionado: - La identificación del refrigerante contenido en el equipo de refrigeración industrial y recuperarlo cumpliendo la normativa ambiental vigente, y procedimientos técnicos establecidos; - el desmontaje y montaje para la sustitución del elemento dañado, con las herramientas adecuadas, sin producir deterioro o daño en los mismos; - el cambio de los compresores que se encuentren dañados y realizada la prueba de acidez de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos;		



Mónica Rosendo de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC3. Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0178_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
	- la reparación o reemplazo de los elementos dañados, cumpliendo los requerimientos dimensionales, de forma y posición; - las pruebas de seguridad y funcionalidad, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando su funcionamiento; - el barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas; - el presurizado (hermeticidad con nitrógeno) y la correspondiente verificación de las fugas con los valores de presión y condiciones para cada sector y tipo de refrigerante; - el vacío, empleando el tamaño de la bomba adecuado para la aplicación, haciendo uso del vacuómetro en micras, de acuerdo con el tipo de aceite; - la carga del refrigerante siguiendo procedimientos técnicos, en las condiciones de seguridad y seguridad ocupacional, higiene y medioambientales establecidas; - la verificación de la carga de aceite de lubricación y completarla en caso de ser necesario, en las condiciones de seguridad, higiene y medioambientales establecidas; - las pruebas de puesta en marcha, de seguridad y funcionales, de acuerdo con las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y rendimiento energético, asegurando el funcionamiento de la instalación; - el reajuste de los sistemas para corregir las alteraciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos; - y - la disposición de los residuos generados durante el mantenimiento correctivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.		
	CD.2.3. Completar en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.		
EC3. Reparar los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones	CD.3.1. Reparar el sistema de programación del sistema lógico de control en el CPU, verificando en la pantalla de monitoreo que las variables del proceso funcionen de forma adecuada.		

Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC3. Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
Código	UC0178_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
del fabricante, con calidad y seguridad.	CD.3.2. Corregir las alteraciones encontradas en el sistema, reajustando la parametrización o manualmente en la pantalla de control del sistema lógico programable.		
	CD.3.3. Cambiar los componentes que se encuentren dañados en el circuito sistema lógico programable, sin producir deterioro o daño en los mismos y en el sistema.		
	CD.3.4. Verificar que el programa sistema lógico programable ejecuta el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.		
	CD.3.5. Comprobar el sistema con todos sus elementos, ejecutando el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.		
EC4. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación en el mantenimiento correctivo de la instalación, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.	CD.4.1. Verificar los elementos de medida y control del equipo e instalaciones para comprobar la exactitud de la medida.		
	CD.4.2. Sustituir los elementos averiados o desgastados, restableciendo su funcionamiento, de forma segura y eficiente.		
	CD.4.3. Hacer la limpieza del equipo una vez utilizado, en condiciones de seguridad e higiene y medioambientales.		
	CD.4.4. Realizar el cambio de los componentes, siempre que sea necesario utilizando recambios homologados y/o originales.		
	CD.4.5. Lubricar los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida.		
	CD.4.6. Verificar la calibración de manera periódica de los instrumentos de medición, de acuerdo con el manual de calibración y procedimientos establecidos.		


Abg. Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Contexto de aplicación

Medios y materiales

- Insumos y recursos: kit de medición de aceites de lubricantes, adaptadores de rosca, aceite, refrigerantes, lija para metal, limpiador de contactos, aceite penetrante, materiales de aporte para soldadura, accesorios y materiales eléctricos, tuberías, válvulas de regulación, válvulas de seguridad, reguladores, presostatos, intercambiadores de calor, reparadores de aceite, recipientes, conductores eléctricos, accesorios de ferretería (para drenaje, anclaje, y otros), materiales aislantes, gas nitrógeno, silicona, espuma expansiva, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación, cilindro de mapp gas, , kit de medición de aceites de lubricantes, espuma y esponja.
- Equipos e instrumentos de medición: juego de manómetros con sus mangueras adecuados para el refrigerante usado, termómetro infrarrojo o de contacto, higrómetro, multímetro con pinza amperimétrica, anemómetro, probador de corriente, amperímetro, vacuómetro (en micras), manómetros para nitrógeno, detectores de gases de refrigerante, balanza para carga de refrigerantes (escala en onzas y en gramos).
- Herramientas manuales: juegos de destornilladores, juego de llaves mixtas, destornillador de cubo, pinzas (universal, de corte, de puntas), juego de llaves hexagonales, aceitera, llaves de apertura de vástagos, cortadoras de tubo, escariador interno y externo, dobladora de tubo múltiple, juego de expansores de tubo, llave ratchet, extractores de centro, llaves allen, pinzas pinch- off, espejos telescópicos.
- Máquina y equipos: equipos de aire acondicionado, centrales climatizadoras, bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, planta enfriadora de agua compresión-absorción, equipos recuperadores, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipo de recuperación de refrigerantes, equipos para conductos, detector de fugas, bomba de vacío con CFM de extracción adecuada para cada necesidad, máquina recuperadora de gases refrigerantes, cilindros para almacenamiento de gases refrigerantes recuperados, equipo de soldadura oxiacetilénica, antorcha portátil para gas, bomba para cargar aceite, extintor de llamas dieléctrico, kit de medición de aceites de lubricantes, adaptadores de rosca, cortadoras de tubo para varios diámetros, juego de expansores cónicos para tuberías de cobre de varios diámetros, juego de expansores rectos para tuberías de cobre de varios diámetros, dobladora de tubos, escariadores extractores de rebabas, cepillo de fibras metálicas, pinza estranguladora, extractores de poleas, escaleras, elevadores (tecles...), (sistema lógico programable), computadora.
- Equipos de Seguridad e Higiene: gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.


Mónica García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica García Veloso
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Información

Manuales del fabricante. Manuales de mantenimiento propios de cada equipo. Reporte de advertencia de mantenimiento preventivo previo. Ordenes de trabajo (escritas, correo electrónico, llamadas, notificaciones verbales). Decreto N° 12685/08 Reglamento de control de sustancias agotadoras de la capa de ozono y el uso de tecnologías alternativas. Normativa NEC. Normativa ASHRAE. Normativa NAFA. Norma OHSAS18001. Manual de buenas prácticas en refrigeración – SEAM. Reglamentos generales y específicos utilizados por el INTN para certificación en las competencias relacionadas con esta unidad. Normas internacionales de refrigeración y aire acondicionado, según PNUMA/Protocolo de Montreal. Normativa interna de las empresas. Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Normativas de trabajo, o estándares de seguridad laboral. Ley N° 213/1993 Que establece el Código de Trabajo. Normativa interna de las empresas en sus protocolos de seguridad laboral. Listado de piezas y componentes. Ley N° 61/1992 "Que aprueba y ratifica el "convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985; el "protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", concluido en Montreal el 16 de setiembre de 1987; y la "enmienda del protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la segunda reunión de los estados partes del protocolo de Montreal, y sus enmiendas. Ley N° 6125/2018 Que aprueba la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono. Standard 34 de ASHRAE, Nomenclatura de los Gases Refrigerantes. Directriz N del Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI), Asignación de colores de contenedores de refrigerante.

Principales resultados de trabajo

- Fallas del sistema de aire acondicionado, detectadas.
- Diagnóstico de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, emitido.
- Los sistemas de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, reparados y funcionando.
- El sistema de refrigeración, aire acondicionado, verificado.
- Puesta de puesta en marcha de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, en óptimas condiciones.
- El funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado, verificados con la corrección de parámetros.
- Manejo y mantenimiento básico de herramientas y equipos.
- Verificación de la calibración, manejo y mantenimiento básico de los instrumentos de medición.
- Adopción de las medidas de prevención de riesgos laborales en todas las situaciones de trabajo de las actividades de mantenimiento preventivo de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado.
- Buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de

Abel García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giammi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

refrigeración y aire acondicionado, según normatividad ambiental.

- Área de trabajo limpia.
- Reporte escrito en forma impresa que contiene:
 - Intervención realizada.
 - Condiciones previas y posteriores de funcionamiento mecánico, eléctrico y/o estado físico.
 - Máquina intervenida.
 - Causa o posible causa de la falla,
 - Piezas remplazadas o reconstruidas.
 - Acciones ejecutadas.
 - Tiempo de parada
 - Fecha, hora, lugar de reporte.
 - Firma de quien redacta el reporte y del superior que lo recibe.
- Buenas prácticas en la gestión de los gases refrigerantes según el Protocolo de Montreal (Recuperación, reciclaje y regeneración de sustancias refrigerantes).



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



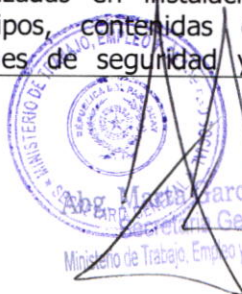
Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC4. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.		
Código	UC0169_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC1. Identificar los posibles riesgos existentes durante la realización de actividades en las instalaciones de trabajo de las empresas del sector, según protocolos establecidos.	C.D.1.1 Interpretar "in situ" los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o en obra, al observar las condiciones existentes, previo al desarrollo de la actividad laboral y relacionados con: - Equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.). - Interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro). - Factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas). - Procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal). - Instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación). - Equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal).		
	C.D.1.2. Distinguir diversos tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos normalizados.		
	C.D.1.3. Detectar los orígenes de contaminación sonora para su corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos.		
	C.D.1.4. Registrar los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos.		
	C.D.1.5. Comunicar los riesgos identificados al responsable inmediato en la obra o en la planta, de acuerdo con los protocolos establecidos.		
EC2. Aplicar medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad y salud	C.D.2.1. Aplicar las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión, teniendo en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes.		
	C.D.2.2. Utilizar los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad y aplicando los protocolos establecidos y normativa vigente.		


Abg. María García Veloso
Ministra General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Glacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC4. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.		
Código	UC0169_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
laboral de las empresas del sector.	C.D.2.3. Manipular y almacenar los productos y materiales inflamables, evitando la cercanía de equipos con llama y chispas eléctricas, así como una deficiente ventilación y temperatura elevada en el almacén.		
	C.D.2.4. Verificar los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, garantizando la calidad del aire de las instalaciones y evitando las concentraciones no admisibles de gases peligrosos.		
	C.D.2.5. Comprobar las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones, procurando el uso de la luz natural.		
	C.D.2.6. Evidenciar el estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes defectuosos, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra para asegurar su integridad, características y acondicionamiento previo a la utilización.		
	C.D.2.7. Aplicar técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad, a fin de preservar sus características y vida útil.		
EC3. Aplicar en caso de accidentes, técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios, de acuerdo con los protocolos establecidos.	C.D.3.1. Identificar el tipo de accidente ocurrido para adoptar las medidas de acuerdo con los protocolos vigentes.		
	C.D.3.2. Aplicar, en caso necesario, las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias, luxaciones, entre otros) en los accidentes surgidos en el desempeño del trabajo de acuerdo con los protocolos establecidos.		
	C.D.3.3. Realizar, en caso necesario, maniobras de reanimación cardiopulmonar, de acuerdo con los protocolos establecidos.		
	C.D.3.4. Utilizar los equipos portátiles de extinción de incendio de acuerdo con el tipo de fuego, en función de la causa y origen del incendio.		

Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Denominación	UC4. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.		
Código	UC0169_2	Nivel de cualificación	2 (dos)
Elementos de competencia	Criterios de desempeño		
EC4. Adoptar medidas de protección medioambiental y de bioseguridad en distintos ambientes laborales, cumpliendo el código de buenas prácticas medioambientales y el marco normativo ambiental del Paraguay.	C.D.4.1. Seleccionar la materia prima dando preferencia a las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos, reduciendo así posibles impactos en el medioambiente.		
	C.D.4.2. Utilizar los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar, teniendo en cuenta los riesgos para la salud y el medioambiente.		
	C.D.4.3. Aplicar las medidas de bioseguridad durante la realización de las actividades laborales, establecidas en los protocolos por la empresa.		
	C.D.4.4. Realizar el tratamiento de los residuos generados, cumpliendo las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas por la empresa.		
	C.D.4.5. Evitar la quema de sustancias y materiales que puedan liberar elementos nocivos para la salud y medioambiente.		
	C.D.4.6. Aplicar el método de las 5S a la gestión y administración del puesto de trabajo, conduciendo a un proceso de mejora continua tanto de la productividad, como de la competitividad y calidad en la ejecución de los trabajos.		
EC5. Adoptar criterios de sostenibilidad en la realización de las actividades en el entorno laboral, para optimizar los recursos utilizados.	C.D.5.1. Ajustar la compra de materiales y repuestos para reducir el consumo, colaborando en la sostenibilidad.		
	C.D.5.2. Realizar el tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), de acuerdo con las Leyes y normativas existentes, colaborando con las iniciativas sostenibles.		
	C.D.5.3. Seleccionar las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados para minimizar la generación de residuos.		
	C.D.5.4. Utilizar componentes de alta eficiencia para ahorro energético.		

Contexto de aplicación

Medios y materiales

- Equipos de protección individual: guantes, zapato de seguridad, lente especial, ropa de trabajo de material especial, casco, pantallas de soldadura, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc.
- Equipos contra incendios: extintores para diferentes tipos de fuegos, bocas de incendio, hidrantes, rociadores, ventiladores industriales, etc.

Abg. Mariana García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Rocalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Elementos de seguridad en las máquinas y equipos: protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.
- Equipos de protección colectiva: las requeridas según el proceso de trabajo (eléctrico, mecanizado, soldadura, montaje, instalación, mantenimiento, etc.)
- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados en la empresa, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.
- Protocolos de actuación de bioseguridad.
- Equipos básicos de primeros auxilios (bolso o mochila de primeros auxilios, vendajes y cabestrillos, apósitos, esparadrapo, mantas, férulas rígidas, tijera de corte pesado, tabla espinal, collarines cervicales, esfigmomanómetro o tensiómetro, estetoscopio, desinfectante, solución fisiológica normal, guates de látex tamaño G, mascarilla de RPC, tapa bocas, sueros antifúngicos).
- Otros materiales:
Detector de tensión, cono de señalización y cinta demarcatoria, carteles de no operar y peligro con tensión, productos asépticos, desinfectantes, otros productos de bioseguridad, etc.
Planilla de análisis preliminar de riesgo.

Información

Normativas: Ley N° 42/1990 "Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento". Ley N° 3956/2009 "Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay". Ley N° 294/1993 "Evaluación de Impacto Ambiental". Ley N° 3107/ 2006 "Reglamenta la importación, fabricación, ensamblado, tránsito, transporte, depósito y comercialización de pilas y baterías primarias, comunes de carbón-zinc y alcalinas de manganeso, nocivas para la salud humana y el ambiente". Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo para Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Convenio de BASILEA "Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación". Lineamientos para la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Manual de seguridad e higiene y medicina del trabajo. Decreto N° 14.390/1.992 "Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo". Ley N° 213/1.993 "Establece el Código del Trabajo" - Título V: De la Seguridad, Higiene y Comodidad en el Trabajo - Arts. 272 al 282. Ley N° 5.804/2016 "Establece el Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales" - Capítulo V. NBR 35 Trabajo en altura con escalera, Decreto N° 14.390/1992 "Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo". Norma de Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo - NFTA 70E. Resolución MSPBS N° 846/2015 "Por la cual se aprueba el método general de evaluación de riesgos laborales". Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales: ruidos, vibraciones, gases de la combustión producidos, gases de soldeo, etc. Planes de prevención y extinción de incendios. Planes de emergencia y evacuación de la empresa. Técnicas de primeros auxilios. Normativa de seguridad medioambiental. Normas de gestión medioambiental. Reglamento sobre el uso de sustancias agotadoras de ozono. Normas internacionales de refrigeración y aire acondicionado, según PNUMA/Protocolo de Montreal. Normativa interna de las empresas en sus protocolos de seguridad laboral. Protocolos de bioseguridad. Información de apoyo para la actuación en


Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde de Gladomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

emergencia.

Principales resultados de trabajo

- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicadas.
- Técnicas de primeros auxilios en los accidentes de su entorno laboral aplicadas.
- Actuaciones para minimizar o eliminar agresiones medioambientales.
- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
- Medidas de sostenibilidad aplicadas.
- Medidas de bioseguridad aplicadas.
- Medidas de prevención y protección de riesgos laborales en todas las situaciones de trabajo adoptadas.
- Buenas prácticas en el uso, almacenamiento y manipulación de materiales, según normatividad ambiental.
- Buenas prácticas en el uso de gases y refrigerantes, según el protocolo de Montreal.

Actividad conjunta entre el Ministerio de Educación y Ciencias y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social a través de la Unidad Técnica Interministerial del Consejo Nacional de Educación y Trabajo (CNET), para la construcción del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales (CNPP).

Toda la información suministrada en el presente documento podrá ser utilizada mencionando la fuente.

FICHA DE AUTORIDADES

Santiago Peña Palacios

Presidente de la República del Paraguay

MEC

Luis Fernando Ramírez Silva
Ministro de Educación y Ciencias

María Gloria Pereira de Jacquet
Viceministra de Educación Básica

Nelson Federico Mora Peralta
Viceministro de Educación Superior y Ciencias

MTESS

Mónica Isabel Recalde De Giacomi
Ministra de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

César Augusto Segovia Villasantti
Viceministro de Trabajo

Verónica Diana López Benítez
Viceministra de Empleo y Seguridad Social

Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Zulma Morales Fernández

Coordinadora General

Unidad Técnica Interministerial

Consejo Nacional de Educación y Trabajo

Alfredo Mongelós González

Coordinador General

Unidad Técnica Interministerial

Consejo Nacional de Educación y Trabajo

FICHA TÉCNICA

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica (ELEL).

Perfil Profesional: Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales y sus Módulos Formativos asociados,

Nivel de cualificación: 2 (dos).

Código del Perfil: ELEL0079_2

Grupo de Trabajo de Identificación de Perfiles Profesionales.

Juan Aldo Rolón, Unidad Técnica Interministerial-CNET

Sara Mareco, SINAFOCAL - MTESS

Juan Carlos López, SNPP/MTESS

Sara Segovia, SNPP- MTESS

Expertos ocupacionales consultados

Antonio Ávila, FODETRA

Erika Gloria Etcheverry de Grau, INTN

Fernando Ribeiro, ISEM S.A.

Gabriela Noemi Bordón Duarte, SEMESA

Gloria Rivas, MADES

Jorge Benítez, INTN

José del Carmen Aquino Robledo, Freedom Refrigeración

Juan Cardozo Escobar, ETEPA

Liz Carolina Abdala Caballero, INTN

Marcos Barrios Pedrina, CAPAREV

Mikelj Marcos, TECNIMET S.A.

Santiago Ozuna, Asoc. de Técnicos

Pedro Rey, Asociación de Técnicos en Refrigeración

Revisión Metodológica

Proyecto: Impulsando la Calidad Educativa en Paraguay – Componente 3 EFTP Y SNCP, con la Cooperación de la UE – OEI

Tatiane Bianeck, Consultor FmP ELEL – Elaboradora.

Berta Jiménez Gancedo, Consultora - Asesoramiento, coordinación y revisión metodológica.

Mario Patiño, Especialista de la Línea 3: Ampliación del CNPP

Paula Greciet, Coordinadora Pedagógica – Componente 3 – EFTP Y SNCP

Fecha de cierre de validación del documento: 23-11-2022

Participantes Mesa Sectorial:



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Benito Portillo, COPACO S.A.

Estela Noemí Díaz de Rodríguez, CTN Prof. Andrés Aguirre

Francisco Javier Rodríguez Ibarra, Industria Nacional del cemento

Gloria Elizabeth Rivas Rodríguez, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

Marcos Mikelj Hafner, TECNIMET S.A. / Gremio: CAPARARE

Omarly Acevedo, PNUMA

Oscar Alcides Molas Genez, CEDM Villeta

Patricia Tejera Llamas, Piro'y S.A. - Luminotecnia

Rodrigo Aguayo Cáceres, Kartotec

Rubén Paredes, SNPP CTFP-PJ

Santiago Ozuna, Asoc. de técnicos TRAP

Tyto Martins Bianeck, SEMESA

Fecha de validación final con el sector productivo: Reunión virtual de validación de fecha de 13 de diciembre de 2022. Acta N° 09/2022.

Equipo Normativo

Equipo Normativo

Liliana Carbajal, Dirección Jurídica SINAFOCAL-MTESS

Tania Quintana, Unidad Técnica Interministerial – MEC

Tamara Medina, Dirección General de Asesoría Jurídica- MEC

Marta Barrios, Dirección General de Educación Permanente de Personas Jóvenes y Adultas – MEC

Beatriz León, Unidad Técnica Interministerial – MEC

Fecha de cierre del documento del Equipo Normativo: 03-08-2023

**Asunción, Paraguay
2023**


Abg. Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

ANEXO II

**FAMILIA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)**

**MÓDULOS FORMATIVOS CORRESPONDIENTES AL
PERFIL PROFESIONAL**

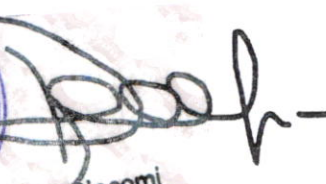
"Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales".

NIVEL DE CUALIFICACIÓN: 2 (dos)

Agosto, 2023



Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

MÓDULOS FORMATIVOS

FAMILIA PROFESIONAL: Electricidad y Electrónica (ELEL)

PERFIL PROFESIONAL: Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.

NIVEL DE CUALIFICACIÓN: 2(dos)

UNIDADES DE COMPETENCIA ASOCIADAS

UNIDADES DE COMPETENCIA	Código de la Unidad de Competencia
1. Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	UC0176_2
2. Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	UC0177_2
3. Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	UC0178_2
4. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	UC0169_2

MÓDULOS FORMATIVOS	Carga Horaria	Código del Módulo Formativo
1. Montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	250	MF0155_2
2. Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	180	MF0156_2
3. Mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	190	MF0157_2
4. Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	100	MF0148_2


Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

ASOCIACIÓN ENTRE UNIDADES DE COMPETENCIA Y MÓDULOS FORMATIVOS

Unidades de Competencia	Módulos Formativos	Unidades formativas	Carga Horaria	H.MF
UC0176_2 Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	MF0155_2 Montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	UF0003_2 (transversal) Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.	90	250
		UF0004_2 Operaciones de montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado.	160	
UC0177_2 Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	MF0156_2 Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	UF0003_2 (transversal) Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.	90	180
		UF0005_2 Mantenimiento periódico de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	90	
UC0178_2 Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	MF0157_2 Mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	UF0003_2 (transversal) Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.	90	190
		UF0006_2 Reparación y puesta en servicio de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	100	
UC0169_2 Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	MF0148_2 Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.		100	100


Abg. *Marta García Veloso*
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

La **UF0003_2 (transversal)** Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes es prerequisite que integra a los módulos formativos **MF0155_2** Montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado, **MF0156_2** Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado. **MF0157_2** Mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

MÓDULO FORMATIVO 1		
Nombre del Módulo Formativo	Montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	
Código	MF0155_2	
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)	
Duración	250 horas	
UC asociada	Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	
Objetivo General		
Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
UNIDADES FORMATIVAS	Carga Horaria	Código de la Unidad Formativa
Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes. (transversal)	90 horas	UF0003_2
Operaciones de montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado.	160 horas	UF0004_2

UNIDAD FORMATIVA 1	
Denominación	Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.
Código	UF0003_2
Objetivo General	
Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado, según normativas vigentes.	
Duración	90 horas
Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde	
EC1. Definir las condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades del cliente.	
EC2. Realizar las operaciones previas al montaje de la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	
EC3. Montar la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	
EC4. Montar las redes de conductos para aspiración y distribución del aire, según el plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.	
EC5. Instalar los elementos de mando y fuerza para los sistemas comerciales, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades y condiciones de este, así como las especificaciones del fabricante, con calidad y seguridad.	
EC6. Realizar las pruebas de puesta en marcha, aplicando buenas prácticas y asegurando las	



Gabriela García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA.1. Identificar el impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

C.E.1.1. Explicar los siguientes términos que se aplican en la norma de buenas prácticas en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Refrigerante.
- Capacidad nominal de enfriamiento.
- Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP).
- Reciclaje, Recuperación y Regeneración.
- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.

C.E.1.2. Clasificar los sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como los distintos tipos de refrigerantes de acuerdo con su seguridad e impacto ambiental.

C.E.1.3. Explicar los peligros que pueden causar los refrigerantes existentes en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, que derivan de sus características físicas y químicas, así como de la presión y temperatura.

C.E.1.4. Identificar en tablas o documentos el potencial agotador de la capa de ozono (PAO) y el potencial de calentamiento atmosférico (PCA) del refrigerante que posee un equipo y explica el impacto de ventilar esa sustancia a la atmósfera.

C.E.1.5. Relacionar los refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental con las diferentes aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado en las que intervienen.

C.E.1.6. Realizar en un supuesto práctico la identificación del refrigerante de un sistema y/o equipos de refrigeración, y/o de aire acondicionado, según el manual del equipo:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de la composición química del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

C.E.1.7. Asumir con responsabilidad el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y proteger la capa de ozono.

RA.2. Aplicar las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración, cumpliendo con las medidas de seguridad y normativa ambiental.

C.E.2.1. Describir los dispositivos que permiten manejar la carga de refrigerante sin riesgo para las personas y el medio ambiente, en caso de reparación o mantenimiento.


 M.º de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
 Asunción, 05 de octubre de 2023
 Mónica Recalde De Giacomi
 Ministra MTESS


 M.º de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
 Asunción, 05 de octubre de 2023
 Mónica Recalde De Giacomi
 Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

C.E.2.2. Describir las características y función de los controladores de presión, así como de su correcta instalación.

C.E.2.3. Explicar las características y función de los dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.

C.E.2.4. Identificar en un diagrama de flujo, el procedimiento de paro de emergencia y las precauciones que se deben considerar en caso de falla o fuga del refrigerante.

C.E.2.5. Aplicar en un supuesto práctico, las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y/o reemplazo de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.
- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el nitrógeno.
- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la normativa vigente.
- Carga del sistema con el refrigerante.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

C.E.2.6. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.3. Aplicar técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante, mediante métodos establecidos y normativa, reduciendo al mínimo las emisiones y en condiciones de seguridad ambiental.

C.E.3.1. Explicar las etapas y los procedimientos recuperación y reciclaje de acuerdo con el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.

C.E.3.2. Definir cuáles son los cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

C.E.3.3. Realizar en un supuesto práctico las operaciones de reciclaje de refrigerantes:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, regeneración o destrucción.



Abg. María Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Preparación de los equipos de recuperación, manómetros, mangueras, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros según corresponda, en función de que sean para reciclaje, regeneración o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje, recuperación, regeneración o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada y segura.
- Reciclaje, regeneración o recuperación del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando el tipo de refrigerante y su grado de pureza obtenido en el proceso de recuperación o reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera señales de corrosión.
- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.
- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

C.E.3.4. Respetar al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.

C.E.3.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

RA.4. Identificar las alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado, teniendo en cuenta las propiedades del refrigerante alternativo, costes y manual de fabricante del sistema de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.4.1. Explicar los pasos y procedimientos para el cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO y como se determina la necesidad de realizar dicho proceso.

C.E.4.2. Identificar el refrigerante alternativo para la aplicación de los sistemas que contienen refrigerantes SAOs (sustancias que agotan la capa de ozono), a un refrigerante


Abg. María Gloria Veroso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


M.R. 000115

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

con nulo PAO (potencial de agotamiento de la capa de ozono), bajo GWP (potencial de calentamiento global) y alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.

C.E.4.3. Proponer alternativas de cambio de un refrigerante SAO por uno de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono, cuando no exista una alternativa técnica y económicamente factible de implementar.

C.E.4.4. Realizar en un supuesto práctico de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental y de acuerdo con su clasificación de seguridad:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.
- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoníaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

C.E.4.5. Ejecutar con responsabilidad los procesos de recuperación, reconversión, regeneración y reciclaje del refrigerante.

C.E.4.6. Utilizar con responsabilidad los recursos.

RA.5. Aplicar técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables, en un supuesto práctico, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.5.1. Explicar las técnicas y cuidados en el almacenamiento y disposición de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables.

C.E.5.2. Realizar en un supuesto práctico de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores,



María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Rosado de Díazomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberando del refrigerante a la atmósfera.

- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

C.E.5.3. Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.

C.E.5.4. Demostrar autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.

RA.6. Realizar el rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.6.1. Explicar cómo se realiza el rotulado de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado, y la importancia de tener actualizada la información.

C.E.6.2. Explicar la importancia de los registros de los procedimientos realizados en los sistemas de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.6.3. Realizar en un supuesto práctico de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil acceso del equipo instalado.
- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.

C.E.6.4. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

Contenidos formativos

Conceptuales:

Impacto ambiental y clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Normativas de buenas prácticas.
- Refrigerantes: tipos, características físicas y químicas, peligros, impacto ambiental, seguridad, presión y temperatura.
- Capacidad nominal de enfriamiento.
- Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP).
- Reciclaje, Recuperación y Regeneración.
- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.
- Sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado: clasificación.
- Potencial agotador de la capa de ozono (PAO).
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA).
- Impacto de ventilar el refrigerante a la atmósfera.
- Refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental y las diferentes aplicaciones.

Buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

Gabriela García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Dispositivos de carga de refrigerantes.
- Controladores de presión: características, funciones e instalación.
- Dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.
- Falla o fuga del refrigerante: diagrama de flujo, procedimientos de paro de emergencia, precauciones.

Recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Recuperación y reciclaje del refrigerante: etapas y procedimientos de acuerdo con el tipo de refrigerante y al sistema en que opera.
- Cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

Alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado:

- Cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO: pasos, procedimientos, determinación de la necesidad de realizar ese proceso.
- Refrigerantes alternativos: con nulo PAO, bajo GWP, alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.
- Alternativas de cambio de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono.

Almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Técnicas y cuidados.

Rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Procedimientos e importancia.
- Registro de los procedimientos realizados.

Procedimentales:

Identificación del impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de su compuesto químico del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

Técnicas de buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.
- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

nitrógeno.

- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la normativa vigente.
- Carga del sistema con el refrigerante, ya sea de reemplazo o reciclado.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

Técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, o destrucción.
- Preparación de los equipos de recuperación, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros adecuados, en función de que sean para reciclaje o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada y segura.
- Reciclaje del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación correcta del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando claramente el tipo de refrigerante y su estado de pureza obtenido en el proceso de reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera

Abel María Carlos Veloso
Ministro General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomin
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

señales de corrosión.

- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.
- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

Técnicas de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.
- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoníaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

Técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores, garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberando del refrigerante a la atmósfera.
- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

Técnicas de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil


Abigail García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

acceso del equipo instalado.

- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.

Actitudinales:

- Responsabilidad con el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y la protección de la capa de ozono.
- Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.
- Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Responsabilidad en la ejecución de los procesos de recuperación, reconversión y reciclaje del refrigerante.
- Responsabilidad por los recursos manejados.
- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación Operaciones de montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado.

Código UF0004_2

Objetivo General

Montar los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.

Duración 160 horas

Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde

EC1. Definir las condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades del cliente.

EC2. Realizar las operaciones previas al montaje de la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

EC3. Montar la unidad, según plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

EC4. Montar las redes de conductos para aspiración y distribución del aire, según el plano, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

EC5. Instalar los elementos de mando y fuerza para los sistemas comerciales, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades y condiciones de este, así como las especificaciones del fabricante, con calidad y seguridad.

EC6. Realizar las pruebas de puesta en marcha, aplicando buenas prácticas y asegurando las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.

EC7. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para



Abg. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

la medición y verificación de la instalación en el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA.1. Definir las condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones, en función de una documentación técnica.

C.E.1.1. Describir los sistemas y equipos de aire acondicionado, tipos, tecnologías, características, partes, funciones y aplicación.

C.E.1.2. Explicar las condiciones físicas y técnicas (ubicación, orientación, condiciones eléctricas), que deben cumplir el local de instalación del sistema de aire acondicionado.

C.E.1.3. Explicar la metodología de elección del equipo de aire acondicionado, y la importancia de conocer la carga térmica del local de la instalación.

C.E.1.4. Describir todos los elementos, técnicas y normativas implicadas en el diseño de una pequeña instalación de aire acondicionado de baja potencia, teniendo en cuenta la escala, las simbologías, sistema de representación gráfica, entre otros.

C.E.1.5. Identificar los materiales, elementos, herramientas y componentes que se van a utilizar en la instalación de un sistema de aire acondicionado.

C.E.1.6. Identificar todos los costos y criterios que se deben tener en cuenta para la elaboración de un presupuesto.

C.E.1.7. Realizar en un supuesto práctico de definición de las condiciones para el montaje de las instalaciones de aire acondicionado:

- Identificación de las condiciones físicas y técnicas del local.
- Cálculo de la carga térmica.
- Justificación de la elección del equipo.
- Representación del plano/esquema de la pequeña instalación.
- Realización del listado de materiales, elementos, herramientas y componentes que se van a utilizar.
- Elaboración del presupuesto.

C.E.1.8. Aplicar criterios éticos en la realización de los trabajos de definición de las condiciones para el montaje de los sistemas de aire acondicionado.

RA.2. Realizar las operaciones previas al montaje de la unidad, según plano propuesto, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

C.E.2.1. Exponer en un grupo colaborativo, las características físicas que deben cumplir y la metodología de control de los siguientes elementos que componen la instalación:

- Equipos: unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, regulación y control, captación, filtrado y tratamiento del aire, entre otros.
- Conductos, componentes, materiales y elementos de sujeción.
- Centros de carga, equipos y demás elementos de la instalación eléctrica, de alimentación y de potencia de las máquinas.
- Equipos y elementos del sistema de regulación y control.

C.E.2.2. Explicar cuáles son los trabajos previos al montaje que se debe realizar, teniendo en cuenta el plano y los requerimientos presentados.

C.E.2.3. Realizar en un supuesto práctico de las operaciones previas al montaje de la unidad:


Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Comprobación del estado de todos los elementos recibidos que componen la instalación.
- Preparación de los insumos necesarios, seleccionando el equipo, herramientas, maquinaria, y materiales.
- Verificación de las condiciones físicas de ubicación y orientación del área previa al montaje (sombras externas del edificio, drenajes de aguas lluvias, ambientes ventilados libres de polvos en exceso) y sugiriendo propuestas para su optimización.
- Marcación y trazado de la instalación de tuberías y conductos, evitando las deformaciones de estos.
- Unión de los tubos y conductos, utilizando los acoples mecánicos y/o soldables, con el procedimiento adecuado, teniendo en cuenta la dilatación y garantizando la estanqueidad de las uniones.
- Desplazamiento y ubicación de los equipos, realizado con los anclajes y medios de transporte adecuados y sin deterioro de estos.
- Construcción de las bases y soportes para el montaje de los equipos e instalación de tuberías de gas refrigerante y de electricidad de las unidades, teniendo en cuenta las características de estos.
- Instalación de los soportes, en función del peso y la distancia y separación entre ellos, aplicando las normativas o especificaciones de instalación.

C.E.2.4. Realizar con autonomía e iniciativa las operaciones previas al montaje de la unidad.

C.E.2.5. Demostrar respeto a los compañeros y superiores en el desarrollo de las operaciones previas al montaje de la unidad.

RA.3. Montar la unidad, según plano propuesto, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

C.E.3.1. Describir los pasos a seguir para el montaje de la unidad de aire acondicionado, teniendo en cuenta el manual del equipo.

C.E.3.2. Explicar las operaciones de instalación de los elementos eléctricos, de mando, control, y de aire acondicionado, y la conexión de todos los dispositivos, eléctricos, mecánicos y de control.

C.E.3.3. Describir el proceso de verificación del montaje de la unidad y los procedimientos de disposición de los residuos generados.

C.E.3.4. Realizar en un supuesto práctico de montaje de la unidad de aire acondicionado, de acuerdo con los manuales y procedimientos técnicos, las siguientes actividades:

- Montaje de la unidad, de manera ajustada y nivelada, evitando la transmisión de vibraciones.
- Instalación de los elementos eléctricos, de mando, control, y de aire acondicionado, conectando todos los dispositivos, eléctricos, mecánicos y de control.
- Barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas.
- Presurizado (hermeticidad con nitrógeno), para corroborar la no existencia de fugas en el sistema.
- Vacío de la tubería utilizando una bomba de vacío de acuerdo con el tamaño del sistema y midiendo el vacío con un vacuómetro en micras.
- Carga de refrigerante, rompiendo el vacío del sistema al abrir los vástagos de la unidad condensadora, utilizando el juego de manómetros y pinza voltiamperimétrica.

Abelardo García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Cumplimentación de la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.
- Disposición de los residuos generados durante el montaje de la unidad.

C.E.3.5. Realizar en un supuesto práctico de verificación del montaje de la unidad de aire acondicionado, de acuerdo con los manuales y procedimientos técnicos, de las siguientes actividades:

- La seguridad eléctrica, inspeccionando el cableado y la respuesta de los dispositivos de protección, verificando las conexiones eléctricas del panel principal y de los controles de mando y midiendo el voltaje de entrada, resistencia a tierra y de los aislamientos.
- Que el aislamiento térmico tenga la barrera superficial de condensación de vapor, los materiales y dimensiones adecuados y sin puentes térmicos.
- Que las conexiones (tuberías de succión, descarga y drenajes, ductos, etc.) De aire acondicionado, estén según el manual de instalación y de buenas prácticas.

C.E.3.6. Asumir las instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, aplicándolas para la mejora de su aprendizaje.

C.E.3.7. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados

RA.4. Montar las redes de conductos para aspiración y distribución del aire, según el plano propuesto, manual de instalación del equipo y manual de buenas prácticas.

C.E.4.1. Explicar cómo se comprueba la limpieza de las redes de distribución del aire antes de la puesta en funcionamiento de la instalación.

C.E.4.2. Describir como se regulan los caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores, abriendo y cerrado las compuertas manuales, para balancear el caudal del aire.

C.E.4.3. Describir como se asegura la presión de aire y la continuidad del aislamiento del conducto en todo su trazado.

C.E.4.4. Realizar en un supuesto práctico de montaje de las redes de conductos para aspiración y distribución del aire, de acuerdo con el plano y a los procedimientos técnicos:

- Comprobación de la limpieza de las redes de distribución del aire.
- Regulación de los caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores.
- Confirmación de la presión de aire y la continuidad del aislamiento del conducto en todo su trazado.
- Verificación de que las conexiones a los equipos no generan la propagación de ruido y vibraciones a través de los conductos.
- Verificación de que la distancia de los soportes de los conductos es la que corresponde, garantizando la rigidez y alineación en cada tramo.

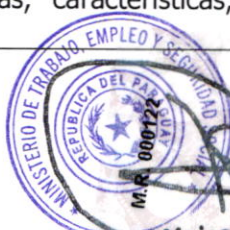
C.E.4.5. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.5. Instalar los elementos de mando y fuerza para los sistemas comerciales, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con las necesidades y condiciones propuestas, así como las especificaciones del fabricante, con calidad y seguridad.

C.E.5.1. Exponer en un grupo colaborativo, los elementos que conforman los elementos y circuitos de mando y control, tipos, tecnologías, características, partes, funciones y aplicación



Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

C.E.5.2. Explicar los procesos de parametrización y configuración de los elementos de control y mando de la instalación, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas.

C.E.5.3. Explicar cómo se realiza la regulación y monitoreo de las diferentes variables, en la pantalla de monitoreo, de acuerdo con los manuales del fabricante.

C.E.5.4. Realizar en un supuesto práctico de instalación de los elementos de mando y fuerza, de acuerdo con los procedimientos establecidos, las actividades de:

- Instalación de los elementos de mando y fuerza, tales como la unidad central de procesamiento (CPU), el sistema lógico de control en el ordenador, el sistema lógico programable, los módulos que coordinan las entradas y salida de señales, así como el módulo de potencia para garantizar el voltaje necesario.
- Instalación del circuito del sistema lógico de control, comprobando su funcionamiento.
- Parametrización y configuración de los elementos de control y mando de la instalación, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- Regulación y monitoreo de las diferentes variables, revisando la secuencia de operación en la pantalla de monitoreo.

C.E.5.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

RA.6. Realizar las pruebas de puesta en marcha, en un supuesto práctico de la instalación del sistema de aire acondicionado, de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos.

C.E.6.1. Exponer en un grupo colaborativo, las pruebas y procedimientos utilizados para la puesta en marcha de la instalación del sistema de aire acondicionado, de acuerdo con el supuesto práctico planteado.

C.E.6.2. Realizar en un supuesto práctico de aplicación de las pruebas de puesta en marcha, las siguientes actividades:

- Realización de las pruebas de fuga a la tubería utilizando un manómetro y los identificadores de fuga.
- Revisión de los controles electromecánicos, realizando una inspección física de los mismos, comprobando los programas sistema lógico programable y midiendo con el multímetro.
- Realización de las pruebas de prestaciones y consumo energético de los componentes de los equipos y sistema de aire acondicionado.
- Verificación de los parámetros (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire) de la instalación de aire acondicionado, ajustando los elementos que los controlan y regulan.
- Verificación de los parámetros de calidad del aire y los valores presurizado del aire (ventilación mecánica y/o natural), de las zonas que así lo requieran de la instalación de ventilación-extracción, ajustando los elementos que los controlan y regulan.
- Verificación de las condiciones de operación del equipo, realizando las pruebas de funcionamiento, teniendo en cuenta las condiciones requeridas de trabajo.
- Cumplimentación en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.

C.E.6.3. Demostrar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

RA.7. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación de la instalación en el montaje/mantenimiento/verificación de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

C.E.7.1. Explicar cuáles son los instrumentos de medición que intervienen durante el montaje, mantenimiento y verificación de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

C.E.7.2. Exponer en un grupo colaborativo, la utilización de cada instrumento de medición, y los procedimientos de calibración de cada uno de estos.

C.E.7.3. Explicar cuáles son los elementos o componentes que pueden sustituirse en cada instrumento de medición, las especificaciones que deben cumplir, la verificación que debe realizarse para la identificación de la falla y los procedimientos a seguir para la reparación o sustitución.

C.E.7.4. Detallar cuales son los procedimientos de mantenimiento que deben realizarse en cada instrumento de medición.

C.E.7.5. Realizar en un supuesto práctico de mantenimiento y verificación de la calibración de los instrumentos de medición utilizados en el montaje/mantenimiento/verificación de los sistemas y equipos de aire acondicionado, las siguientes actividades:

- Verificación de los elementos de medida y control del equipo e instalaciones para comprobar la exactitud de la medición.
- Sustitución de los elementos averiados o desgastados, restableciendo su correcto funcionamiento, de forma segura y eficiente.
- Limpieza del equipo una vez utilizado.
- Cambio de los componentes identificados.
- Lubricación de los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida.
- Verificación de la calibración de manera periódica de los instrumentos de medición, de acuerdo con el manual de calibración y procedimientos establecidos.

C.E.7.6. Demostrar la capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.

Contenidos formativos

Conceptuales:

Condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones:

- Sistemas y equipos de aire acondicionado: tipos, tecnologías, características, partes, funciones y aplicación.
- Condiciones físicas y técnicas del local de instalación del sistema de aire acondicionado: ubicación, orientación, condiciones eléctricas, entre otros.
- Metodología de elección del equipo de aire acondicionado.
- Carga térmica.
- Dibujo de una pequeña instalación de aire acondicionado de baja potencia: elementos, técnicas y normativas implicadas, escala, simbologías, sistema de representación gráfica, entre otros.
- Materiales, elementos, herramientas y componentes utilizados en una instalación de un sistema de aire acondicionado.
- Presupuesto: costos y criterios a considerar.

Operaciones previas al montaje de la unidad:

- Características físicas y la metodología de control.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Equipos: unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, regulación y control, captación, filtrado y tratamiento del aire, entre otros.
- Conductos, componentes, materiales y elementos de sujeción.
- Centros de carga, equipos y demás elementos de la instalación eléctrica, de alimentación y de potencia de las máquinas.
- Equipos y elementos del sistema de regulación y control.
- Trabajos previos al montaje.

Montaje de la unidad:

- Pasos a seguir para el montaje de la unidad de aire acondicionado.
- Operaciones de instalación de los elementos eléctricos, de mando, control, y de aire acondicionado.
- Conexión de los dispositivos, eléctricos, mecánicos y de control.
- Verificación del montaje de la unidad.
- Disposición de los residuos generados.

Redes de conductos para aspiración y distribución del aire:

- Limpieza de las redes de distribución del aire.
- Regulación de los caudales: ramas, rejillas y difusores.
- Presión de aire y continuidad del aislamiento del conducto.

Elementos de mando y fuerza:

- Elementos que conforman los elementos y circuitos de mando y control: tipos, tecnologías, características, partes, funciones y aplicación.
- Parametrización y configuración de los elementos de control y mando de la instalación.
- Regulación y monitoreo de las diferentes variables.

Pruebas de puesta en marcha:

- Pruebas y procedimientos utilizados para la puesta en marcha de la instalación del sistema de aire acondicionado.

Instrumentos de medición utilizados en los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Instrumentos de medición: tipos, uso, elementos o componentes que se pueden sustituir.
- Calibración y verificación.
- Identificación de fallas.
- Reparación y sustitución de componentes.
- Mantenimiento de los instrumentos de medición.

Procedimentales:

Definición de las condiciones para el montaje de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y pequeñas instalaciones:

- Identificación de las condiciones físicas y técnicas del local.
- Cálculo de la carga térmica.
- Justificación de la elección del equipo.
- Dibujo del plano de la pequeña instalación.
- Realización del listado de materiales, elementos, herramientas y componentes que se van a utilizar.
- Elaboración del presupuesto.



Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Ejecución de las operaciones previas al montaje de la unidad:

- Comprobación del estado de todos los elementos recibidos que componen la instalación.
- Preparación de los insumos necesarios, seleccionando el equipo, herramientas, maquinaria, y materiales.
- Verificación de las condiciones físicas de ubicación y orientación del área previa al montaje (sombras externas del edificio, drenajes de aguas lluvias, ambientes ventilados libres de polvos en exceso) y sugiriendo propuestas para su optimización.
- Marcación y trazado de la instalación de tuberías y conductos, evitando las deformaciones de estos.
- Unión de los tubos y conductos, utilizando los acoples mecánicos y/o soldables, con el procedimiento adecuado, teniendo en cuenta la dilatación y garantizando la estanqueidad de las uniones.
- Desplazamiento y ubicación de los equipos, realizado con los anclajes y medios de transporte adecuados y sin deterioro de estos.
- Construcción de las bases y soportes para el montaje de los equipos e instalación de tuberías de gas refrigerante y de electricidad de las unidades, teniendo en cuenta las características de estos.
- Instalación de los soportes, en función del peso y la distancia y separación entre ellos, aplicando las normativas o especificaciones de instalación.

Realización del montaje de la unidad y verificación:

- Montaje de la unidad de aire acondicionado:
 - Montaje de la unidad, de manera ajustada y nivelada, evitando la transmisión de vibraciones.
 - Instalación de los elementos eléctricos, de mando, control, y de aire acondicionado, conectando todos los dispositivos, eléctricos, mecánicos y de control.
 - Barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas.
 - Presurizado (hermeticidad con nitrógeno), para corroborar la no existencia de fugas en el sistema.
 - Vacío de la tubería utilizando una bomba de vacío de acuerdo con el tamaño del sistema y midiendo el vacío con un vacuómetro en micras.
 - Carga de refrigerante, rompiendo el vacío del sistema al abrir los vástagos de la unidad condensadora, utilizando el juego de manómetros y pinza voltiamperimétrica.
 - Cumplimentación de la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.
 - Disposición de los residuos generados durante el montaje de la unidad.
 - Verificación del montaje de la unidad:
 - La seguridad eléctrica, inspeccionando el cableado y la respuesta de los dispositivos de protección, verificando las conexiones eléctricas del panel principal y de los controles de mando y midiendo el voltaje de entrada, resistencia a tierra y de los aislamientos.

Que el aislamiento térmico tenga la barrera superficial de condensación de vapor,



Mónica Rocío De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

los materiales y dimensiones adecuados y sin puentes térmicos.

- Que las conexiones (tuberías de succión, descarga y drenajes, ductos, etc.) De aire acondicionado, estén según el manual de instalación y de buenas prácticas.

Montaje de las redes de conductos para aspiración y distribución del aire:

- Comprobación de la limpieza de las redes de distribución del aire.
- Regulación de los caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores.
- Confirmación de la presión de aire y la continuidad del aislamiento del conducto en todo su trazado.
- Verificación de que las conexiones a los equipos no generan la propagación de ruido y vibraciones a través de los conductos.
- Verificación de que la distancia de los soportes de los conductos es la que corresponde, garantizando la rigidez y alineación en cada tramo.

Instalación de los elementos de mando y fuerza:

- Instalación de los elementos de mando y fuerza, tales como la unidad central de procesamiento (CPU), el sistema lógico de control en el ordenador, el sistema lógico programable, los módulos que coordinan las entradas y salida de señales, así como el módulo de potencia para garantizar el voltaje necesario.
- Instalación del circuito del sistema lógico de control, comprobando su funcionamiento.
- Parametrización y configuración de los elementos de control y mando de la instalación, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- Regulación y monitoreo de las diferentes variables, revisando la secuencia de operación en la pantalla de monitoreo.

Realización de las pruebas de puesta en marcha:

- Realización de las pruebas de fuga a la tubería utilizando un manómetro y los identificadores de fuga.
- Revisión de los controles electromecánicos, realizando una inspección física de los mismos, comprobando los programas sistema lógico programable y midiendo con el multímetro.
- Realización de las pruebas de prestaciones y consumo energético de los componentes de los equipos y sistema de aire acondicionado.
- Verificación de los parámetros (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire) de la instalación de aire acondicionado, ajustando los elementos que los controlan y regulan.
- Verificación de los parámetros de calidad del aire y los valores presurizado del aire (ventilación mecánica y/o natural), de las zonas que así lo requieran de la instalación de ventilación-extracción, ajustando los elementos que los controlan y regulan.
- Verificación de las condiciones de operación del equipo, realizando las pruebas de funcionamiento, teniendo en cuenta las condiciones requeridas de trabajo.
- Cumplimentación en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas.

Mantenimiento y verificación de la calibración de los instrumentos de medición utilizados en los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Verificación de los elementos de medida y control del equipo e instalaciones para comprobar la exactitud de la medición.

Abg. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

– Sustitución de los elementos averiados o desgastados, restableciendo su correcto funcionamiento, de forma segura y eficiente. – Limpieza del equipo una vez utilizado. – Cambio de los componentes identificados. – Lubricación de los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida. – Verificación de la calibración de manera periódica de los instrumentos de medición, de acuerdo con el manual de calibración y procedimientos establecidos.		
Actitudinales:		
– Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades. – Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores. – Respeto hacia los usuarios y clientes, los compañeros y superiores. – Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados. – Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica. – Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos. – Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados. – Capacidad de recibir y dar indicaciones.		
Requisitos mínimos de acceso al módulo		
Cumplir uno de los siguientes requisitos:		
– Educación Escolar Básica concluida. – Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida – Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). – Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.		
Perfil del profesional formador		
Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida*	
	Con titulación	Sin titulación
• Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. • Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, • Título de Grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.	1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

(*) en el área relacionada con el módulo formativo.

(**) en caso de que el formador no cuente con titulación.


Abg. María Gabriela Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Becalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Competencias pedagógicas	– Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional, – Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. – Título de profesor profesionalizante o, – Formación basada en competencias (no excluyente)
---------------------------------	--

Requisitos básicos de espacios, infraestructuras y equipamiento

Espacio	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
<i>Taller de refrigeración</i>	40 m ²	60 m ²
<i>Depósito de materiales</i>	6 m ²	6 m ²

Infraestructuras básicas

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Sistema de aire acondicionado.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Equipamiento de los espacios

Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
<i>Aula polivalente</i>	– Notebook o PC (docente). – Proyector multimedia. – Pizarra acrílica, pincel y borrador. – Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. – Sillas (una para cada estudiante). – Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador. – Escritorio y silla para el docente o instructor. – Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil). – <i>Herramientas informáticas:</i> equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), software específico, entre otras. – Impresora.
<i>Taller de refrigeración</i>	– Notebook o PC (docente). – Proyector multimedia.



Abelardo García Veloso
Secretario General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
	- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. - Pizarra acrílica, pincel y borrador. - Sillas o banquetas (una para cada estudiante). - Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes). - Escritorio y silla para el docente o instructor. - <i>Insumos y recursos:</i> materiales de aporte en procesos de soldadura, materiales ferrosos, tuberías y accesorios de cobre, accesorios de ferretería (para drenaje, anclaje, y otros), accesorios y materiales eléctricos, materiales aislantes, gas nitrógenos, silicona, espuma expansiva, centros de cargas, rejillas y difusores, conductores eléctricos, válvulas de regulación, válvulas de seguridad, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación, cilindro de mapp gas, cilindros para recuperar refrigerantes, refrigerantes, - <i>Equipos e instrumentos de medición:</i> termómetro infrarrojo o de contacto, amperímetro, multímetro con pinza amperimétrica, manómetro de acuerdo con el gas a utilizar, nivel de gota, probador de corriente, verificador de voltaje, anemómetro, higrómetro, vacuómetro, balanza, manómetros para nitrógeno. - <i>Herramientas manuales:</i> mazo, cincel o escarpara para picar pared, herramientas para expansión de tuberías de cobre, dobladora de tubería de palanca y resorte varias mediadas, brocas de pared de diferentes medidas y longitudes, broca de corona para iniciar el agujero desde el interior de la habitación (este tipo no rompe el yeso), broca helicoidal para metal, martillo de peso mediano, sierra de arco para metal, alicates de corte para electricidad, navaja depiladora de alambre, destornilladores planos y Phillips, llaves abiertas y cerradas (varias medidas), juegos de cubos, llaves ajustables grandes y medianas, alicate de presión, pistola de silicona, corta tubos para tubo de cobre, limas, trazador de metal, remachadora, cortadoras de tubo, escariador interno y externo, dobladora de tubo múltiple, juego de expansores de tubo, llave ratchet, extractores de centro, llaves allen, pinzas pinch- off, espejos telescópico. - <i>Máquina y equipos:</i> equipos de aire acondicionado, centrales


Abg. *Marta García Veloso*
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Gascomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
	climatizadoras, bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos, unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipo de recuperación de refrigerantes, equipos para conductos, detector de fugas, banco de trabajo, prensa de banco, taladro con percutor para pared, taladro eléctrico de pedestal o banco, máquina eléctrica de soldadura, equipo de soldadura autógena, escaleras, elevadores (tecles...), esmeril de banco o pedestal, pulidora manual, (sistema lógico programable), computadora ventilador ATEX, cilindro para recuperación de refrigerantes, bomba de vacío. – <i>Equipos de Seguridad e Higiene:</i> gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.
<i>Depósito de materiales</i>	– Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.


 Abs. *Marta Golea Veloso*
 Secretaria General
 Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


 M.R. 00013105
Mónica Recalde De Giacomi
 Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

MÓDULO FORMATIVO 2		
Nombre del Módulo Formativo	Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	
Código	MF0156_2	
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)	
Duración	180 horas	
UC asociada	Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	
Objetivo General		
Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
UNIDADES FORMATIVAS	Carga Horaria	Código de la Unidad Formativa
Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes. (transversal)	90 horas	UF0003_2
Mantenimiento periódico de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	90 horas	UF0005_2

UNIDAD FORMATIVA 1	
Denominación	Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.
Código	UF0003_2
Objetivo General	
Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado, según normativas vigentes.	
Duración	90 horas
Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde	
EC1. Realizar las operaciones previas al mantenimiento preventivo, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento del sistema instalado y del manual del equipo.	
EC2. Realizar el mantenimiento preventivo requerido, aplicando buenas prácticas, para el óptimo funcionamiento y rendimiento energético del sistema de aire acondicionado.	
EC3. Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento de la empresa y el manual del equipo, con calidad y seguridad.	

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	
RA.1. Identificar el impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	
C.E.1.1. Explicar los siguientes términos que se aplican en la norma de buenas prácticas en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado: Refrigerante.	
- Capacidad nominal de enfriamiento.	


Abg. Mariana García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Roldán de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP).
- Reciclaje, Recuperación y Regeneración.
- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.

C.E.1.2. Clasificar los sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como los distintos tipos de refrigerantes de acuerdo con su seguridad e impacto ambiental.

C.E.1.3. Explicar los peligros que pueden causar los refrigerantes existentes en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, que derivan de sus características físicas y químicas, así como de la presión y temperatura.

C.E.1.4. Identificar en tablas o documentos el potencial agotador de la capa de ozono (PAO) y el potencial de calentamiento atmosférico (PCA) del refrigerante que posee un equipo y explica el impacto de ventilar esa sustancia a la atmósfera.

C.E.1.5. Relacionar los refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental con las diferentes aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado en las que intervienen.

C.E.1.6. Realizar en un supuesto práctico la identificación del refrigerante de un sistema y/o equipos de refrigeración, y/o de aire acondicionado, según el manual del equipo:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de la composición química del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

C.E.1.7. Asumir con responsabilidad el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y proteger la capa de ozono.

RA.2. Aplicar las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración, cumpliendo con las medidas de seguridad y normativa ambiental.

C.E.2.1. Describir los dispositivos que permiten manejar la carga de refrigerante sin riesgo para las personas y el medio ambiente, en caso de reparación o mantenimiento.

C.E.2.2. Describir las características y función de los controladores de presión, así como de su correcta instalación.

C.E.2.3. Explicar las características y función de los dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.

C.E.2.4. Identificar en un diagrama de flujo, el procedimiento de paro de emergencia y las precauciones que se deben considerar en caso de falla o fuga del refrigerante.

C.E.2.5. Aplicar en un supuesto práctico, las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y/o reemplazo de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de


Abg. María Gracia Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.

- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el nitrógeno.
- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la normativa vigente.
- Carga del sistema con el refrigerante.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

C.E.2.6. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.3. Aplicar técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante, mediante métodos establecidos y normativa, reduciendo al mínimo las emisiones y en condiciones de seguridad ambiental.

C.E.3.1. Explicar las etapas y los procedimientos recuperación y reciclaje de acuerdo con el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.

C.E.3.2. Definir cuáles son los cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

C.E.3.3. Realizar en un supuesto práctico las operaciones de reciclaje de refrigerantes:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, regeneración o destrucción.
- Preparación de los equipos de recuperación, manómetros, mangueras, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros según corresponda, en función de que sean para reciclaje, regeneración o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje, recuperación, regeneración o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada



Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacconi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

y segura.

- Reciclaje, regeneración o recuperación del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando el tipo de refrigerante y su grado de pureza obtenido en el proceso de recuperación o reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera señales de corrosión.
- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.
- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

C.E.3.4. Respetar al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.

C.E.3.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

RA.4. Identificar las alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado, teniendo en cuenta las propiedades del refrigerante alternativo, costes y manual de fabricante del sistema de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.4.1. Explicar los pasos y procedimientos para el cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO y como se determina la necesidad de realizar dicho proceso.

C.E.4.2. Identificar el refrigerante alternativo para la aplicación de los sistemas que contienen refrigerantes SAOs (sustancias que agotan la capa de ozono), a un refrigerante con nulo PAO (potencial de agotamiento de la capa de ozono), bajo GWP (potencial de calentamiento global) y alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.

C.E.4.3. Proponer alternativas de cambio de un refrigerante SAO por uno de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono, cuando no exista una alternativa técnica y económicamente factible de implementar.

C.E.4.4. Realizar en un supuesto práctico de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental y de acuerdo con su clasificación de seguridad:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus



Abel María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Rosalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.

- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoniaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

C.E.4.5. Ejecutar con responsabilidad los procesos de recuperación, reconversión, regeneración y reciclaje del refrigerante.

C.E.4.6. Utilizar con responsabilidad los recursos.

RA.5. Aplicar técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables, en un supuesto práctico, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.5.1. Explicar las técnicas y cuidados en el almacenamiento y disposición de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables.

C.E.5.2. Realizar en un supuesto práctico de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores, garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberando del refrigerante a la atmósfera.
- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

C.E.5.3. Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.

C.E.5.4. Demostrar autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Garcomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

RA.6. Realizar el rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.6.1. Explicar cómo se realiza el rotulado de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado, y la importancia de tener actualizada la información.

C.E.6.2. Explicar la importancia de los registros de los procedimientos realizados en los sistemas de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.6.3. Realizar en un supuesto práctico de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil acceso del equipo instalado.
- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.

C.E.6.4. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

Contenidos formativos

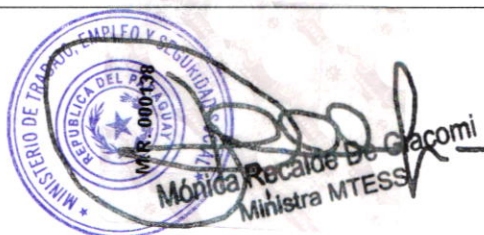
Conceptuales:

Impacto ambiental y clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Normativas de buenas prácticas.
- Refrigerantes: tipos, características físicas y químicas, peligros, impacto ambiental, seguridad, presión y temperatura.
- Capacidad nominal de enfriamiento.
- Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP).
- Reciclaje, Recuperación y Regeneración.
- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.
- Sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado: clasificación.
- Potencial agotador de la capa de ozono (PAO).
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA).
- Impacto de ventilar el refrigerante a la atmósfera.
- Refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental y las diferentes aplicaciones.

Buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

- Dispositivos de carga de refrigerantes.
- Controladores de presión: características, funciones e instalación.
- Dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.
- Falla o fuga del refrigerante: diagrama de flujo, procedimientos de paro de emergencia, precauciones.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Recuperación y reciclaje del refrigerante: etapas y procedimientos de acuerdo con el tipo de refrigerante y al sistema en que opera.
- Cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

Alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado:

- Cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO: pasos, procedimientos, determinación de la necesidad de realizar ese proceso.
- Refrigerantes alternativos: con nulo PAO, bajo GWP, alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.
- Alternativas de cambio de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono.

Almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Técnicas y cuidados.

Rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Procedimientos e importancia.
- Registro de los procedimientos realizados.

Procedimentales:

Identificación del impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de su compuesto químico del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

Técnicas de buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.
- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el nitrógeno.
- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

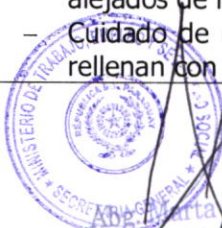
Asunción, 05 de octubre de 2023.

normativa vigente.

- Carga del sistema con el refrigerante, ya sea de reemplazo o reciclado.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

Técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, o destrucción.
- Preparación de los equipos de recuperación, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros adecuados, en función de que sean para reciclaje o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada y segura.
- Reciclaje del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación correcta del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando claramente el tipo de refrigerante y su estado de pureza obtenido en el proceso de reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera señales de corrosión.
- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.



Abel García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

Técnicas de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.
- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoníaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

Técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores, garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberando del refrigerante a la atmósfera.
- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

Técnicas de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil acceso del equipo instalado.
- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.


Abg. Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Actitudinales:

- Responsabilidad con el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y la protección de la capa de ozono.
- Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.
- Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Responsabilidad en la ejecución de los procesos de recuperación, reconversión y reciclaje del refrigerante.
- Responsabilidad por los recursos manejados.
- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación Mantenimiento periódico de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

Código UF0005_2

Objetivo General

Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.

Duración 90 horas

Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde

EC1. Realizar las operaciones previas al mantenimiento preventivo, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento del sistema instalado y del manual del equipo.

EC2. Realizar el mantenimiento preventivo requerido, aplicando buenas prácticas, para el óptimo funcionamiento y rendimiento energético del sistema de aire acondicionado.

EC3. Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento de la empresa y el manual del equipo, con calidad y seguridad.

EC4. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación en el mantenimiento preventivo de la instalación, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA.1. Realizar las operaciones previas al mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el plan de mantenimiento planteado del sistema instalado y del manual del equipo.

C.E.1.1. Interpretar el plan de mantenimiento preventivo, explicando la metodología de aplicación de este.

C.E.1.2. Explicar la importancia de los registros de mantenimiento y como utilizar dicha información en la realización de los mantenimientos preventivos.

C.E.1.3. Explicar los materiales, herramientas y equipos que se utilizan en el mantenimiento



Mónica Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

preventivo planteado.

C.E.1.4. Describir los pasos a seguir para la desconexión de los equipos, antes de la realización del mantenimiento, teniendo en cuenta las normas de seguridad.

C.E.1.5. Realizar en un supuesto práctico de operaciones previas al mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, a partir de la documentación técnica:

- Selección de los insumos necesarios para realizar el mantenimiento, según las características de la instalación, el manual del equipo, las condiciones de funcionamiento, el tipo de refrigerante y el análisis realizado a los equipos.
- Preparación de los materiales, herramientas y equipos para el mantenimiento, revisando los registros de mantenimiento del sistema de aire acondicionado.
- Desconexión del equipo de la alimentación eléctrica, teniendo en cuenta las normas de seguridad.

C.E.1.6. Aplicar criterios éticos en la realización de las operaciones previas al mantenimiento preventivo.

C.E.1.7. Demostrar capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados

RA.2. Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, empleando las herramientas y aparatos de medida idóneas para cada caso en función de la documentación técnica.

C.E.2.1. Exponer los procedimientos de mantenimiento preventivo a aplicar a los sistemas y equipos de aire acondicionado.

C.E.2.2. Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos del sistema en función del equipo a mantener y según el plan de mantenimiento.

C.E.2.3. Realizar en un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de los sistemas y equipo de aire acondicionado, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Revisión del montaje del equipo, de los soportes de anclaje, de las carcasas/gabinetes y de las partes del sistema de aire acondicionado, en modo operación, corrigiendo las vibraciones y ruidos en las carcasas y los problemas encontrados durante las observaciones.
- Verificación de las fugas y la carga de refrigerante y relleno en caso de ser necesario.
- la verificación del nivel de aceite de lubricación, completándolo en caso de ser necesario.
- Revisión del funcionamiento de los distintos termostatos y la concordancia de la temperatura del fluido con la regulación de estos, así como el de las válvulas automáticas.
- Verificación de las condiciones de temperatura y humedad en los locales acondicionados y los niveles de adecuación, según las características y las condiciones de funcionamiento.
- Revisión de las válvulas de seguridad, comprobando su funcionamiento de tarado, y ajuste de los presostatos, según el manual del equipo.
- Control del sistema eléctrico del equipo de aire acondicionado, en modo operación, comprobando sus parámetros y ajustando los elementos que los controlan y regulan, con los instrumentos de medidas apropiados, según el manual del equipo.
- Verificación de los elementos de transmisión mecánica del equipo de aire acondicionado, en modo operación, observando el grado de calentamiento, desgaste,

Abg. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Rosalva De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

tensión, alineación, roce y vibraciones, en función del tipo de equipo.

- Determinación del estado y la eficiencia de los componentes del sistema, según los datos de la medición de los parámetros.
- Realización de la limpieza física y química de los circuitos de los evaporadores, condensadores, unidad manejadora, rejillas de inyección y de retorno, drenajes, desagües, circuitos de agua recuperada y elementos regenerables de la instalación, retirando los residuos de agua detergente y otros materiales ajenos al funcionamiento del equipo, de acuerdo con los protocolos establecidos.
- Ejecución del soplado con aire comprimido de los sistemas de aire acondicionado, tableros eléctricos y mecánicos, sin producir deterioro en los mismos.
- Realización de las sustituciones programadas.
- Realizar las pruebas de puesta en marcha, asegurando las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.
- Cumplimentación en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.
- Disposición de los residuos generados durante el mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.

C.E.2.4. Demostrar autonomía e iniciativa en la ejecución del mantenimiento preventivo.

C.E.2.5. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las buenas prácticas, de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.3. Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control, de acuerdo con el plan de mantenimiento propuesto y el manual del equipo, con calidad y seguridad.

C.E.3.1. Exponer cuales son las operaciones de mantenimiento preventivo que se realizan en los elementos de mando y control, como se efectúan y que protocolos se deben respetar.

C.E.3.2. Explicar las fallas que pueden ser detectadas al controlar las variables de proceso que aparecen en la pantalla de monitoreo.

C.E.3.3. Realizar en un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Revisión de la pantalla de monitoreo de las variables de proceso para detectar fallas de acuerdo con el lenguaje de programación y el manual del equipo.
- Limpieza de los elementos de la estructura del sistema utilizando los equipos para aparatos electrónicos.
- Reajuste de los elementos de control y regulación (transductores, termocuplas, logos, interfaz, etc.), para corregir las posibles alteraciones, manipulando de acuerdo con el manual del fabricante, el circuito de instalación sistema lógico programable.
- Verificación de que todos los parámetros estén funcionando correctamente en la pantalla de visualización según manual de operación.
- Revisión y prueba del correcto funcionamiento todos los elementos de los controles, según códigos de manual de funcionamiento.
- Comprobación de que la temperatura del entorno, la humedad y otros factores satisfacen las condiciones de funcionamiento del sistema lógico programable.



Mónica Recalde de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

C.E.3.4. Demostrar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.

C.E.3.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

Contenidos formativos

Conceptuales:

Operaciones previas al mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Plan de mantenimiento preventivo.
- Registros de mantenimiento.
- Materiales, herramientas y equipos en el mantenimiento preventivo.
- Desconexión de los equipos.

Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.
- Procedimientos de mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

Mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control:

- Operaciones mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control.
- Fallas que pueden ser detectadas con las variables de proceso.

Procedimentales:

Aplicación de las operaciones previas al mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Selección de los insumos necesarios para realizar el mantenimiento, según las características de la instalación, el manual del equipo, las condiciones de funcionamiento, el tipo de refrigerante y el análisis realizado a los equipos.
- Preparación de los materiales, herramientas y equipos para el mantenimiento, revisando los registros de mantenimiento del sistema de aire acondicionado.
- Desconexión del equipo de la alimentación eléctrica, teniendo en cuenta las normas de seguridad.

Técnicas de mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Revisión del montaje del equipo, de los soportes de anclaje, de las carcasas/gabinets y de las partes del sistema de aire acondicionado, en modo operación, corrigiendo las vibraciones y ruidos en las carcasas y los problemas encontrados durante las observaciones.
- Verificación de las fugas y la carga de refrigerante y relleno en caso de ser necesario.
- la verificación del nivel de aceite de lubricación, completándolo en caso de ser necesario.
- Revisión del funcionamiento de los distintos termostatos y la concordancia de la temperatura del fluido con la regulación de estos, así como el de las válvulas automáticas.
- Verificación de las condiciones de temperatura y humedad en los locales acondicionados y los niveles de adecuación, según las características y las condiciones de funcionamiento.
- Revisión de las válvulas de seguridad, comprobando su funcionamiento de tarado, y


Ana María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Giorgi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.------

Asunción, 05 de octubre de 2023.

ajuste de los presostatos, según el manual del equipo.

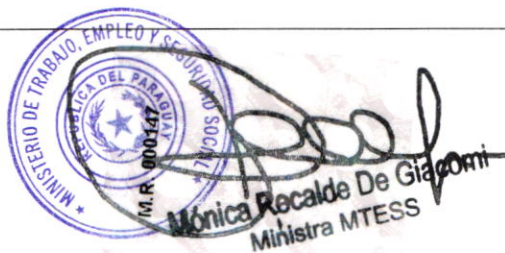
- Control del sistema eléctrico del equipo de aire acondicionado, en modo operación, comprobando sus parámetros y ajustando los elementos que los controlan y regulan, con los instrumentos de medidas apropiados, según el manual del equipo.
- Verificación de los elementos de transmisión mecánica del equipo de aire acondicionado, en modo operación, observando el grado de calentamiento, desgaste, tensión, alineación, roce y vibraciones, en función del tipo de equipo.
- Determinación del estado y la eficiencia de los componentes del sistema, según los datos de la medición de los parámetros.
- Realización de la limpieza física y química de los circuitos de los evaporadores, condensadores, unidad manejadora, rejillas de inyección y de retorno, drenajes, desagües, circuitos de agua recuperada y elementos regenerables de la instalación, retirando los residuos de agua detergente y otros materiales ajenos al funcionamiento del equipo, de acuerdo con los protocolos establecidos.
- Ejecución del soplado con aire comprimido de los sistemas de aire acondicionado, tableros eléctricos y mecánicos, sin producir deterioro en los mismos.
- Realización de las sustituciones programadas.
- Realizar las pruebas de puesta en marcha, asegurando las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y de rendimiento energético.
- Complimentación en la ficha, el reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.
- Disposición de los residuos generados durante el mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.

Técnicas de mantenimiento preventivo de los elementos de mando y control:

- Revisión de la pantalla de monitoreo de las variables de proceso para detectar fallas de acuerdo con el lenguaje de programación y el manual del equipo.
- Limpieza de los elementos de la estructura del sistema utilizando los equipos para aparatos electrónicos.
- Reajuste de los elementos de control y regulación (transductores, termocuplas, logos, interfaz, etc.), para corregir las posibles alteraciones, manipulando de acuerdo con el manual del fabricante, el circuito de instalación sistema lógico programable.
- Verificación de que todos los parámetros estén funcionando correctamente en la pantalla de visualización según manual de operación.
- Revisión y prueba del correcto funcionamiento todos los elementos de los controles, según códigos de manual de funcionamiento.
- Comprobación de que la temperatura del entorno, la humedad y otros factores satisfacen las condiciones de funcionamiento del sistema lógico programable.

Actitudinales:

- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto hacia los usuarios y clientes, los compañeros y superiores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

– Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica. – Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos. – Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados. – Capacidad de recibir y dar indicaciones.
Requisitos mínimos de acceso al módulo
Cumplir uno de los siguientes requisitos: – Educación Escolar Básica concluida. – Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida – Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). – Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.

Perfil del profesional formador		
Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida*	
	Con titulación	Sin titulación
• Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. • Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, • Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.	1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

(*) en el área relacionada con el módulo formativo.

(**) en caso de que el formador no cuente con titulación.

Competencias pedagógicas	– Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional, – Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. – Título de profesor profesionalizante o, – Formación basada en competencias (no excluyente)
---------------------------------	--

Requisitos básicos de espacios, infraestructuras y equipamiento

Espacio	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
<i>Taller de refrigeración</i>	40 m ²	60 m ²
<i>Depósito de materiales</i>	6 m ²	6 m ²

Infraestructuras básicas

– Suministro eléctrico con tomas de corrientes. – Iluminación adecuada. – Sistema de ventilación. – Sistema de aire acondicionado. – Accesibilidad universal a los espacios. – Extintores y sistemas de seguridad. – Conexión a Internet, por cable o red wifi.



María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
<i>Aula polivalente</i>	- Notebook o PC (docente). - Proyector multimedia. - Pizarra acrílica, pincel y borrador. - Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. - Sillas (una para cada estudiante). - Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador. - Escritorio y silla para el docente o instructor. - Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil). - <i>Herramientas informáticas:</i> equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), equipos y software específico, entre otras. - Impresora.
<i>Taller de refrigeración</i>	- Notebook o PC (docente). - Proyector multimedia. - Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. - Pizarra acrílica, pincel y borrador. - Sillas o banquetas (una para cada estudiante). - Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes). - Escritorio y silla para el docente o instructor. - <i>Insumos y recursos:</i> solventes de grasa y/o polvo, cobertor plástico protectora contra humedad, paños absorbentes de humedad, centros de cargas, conductores eléctricos, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación. - <i>Equipos e instrumentos de medición:</i> juego de manómetros indicado para el refrigerante contenido en el sistema, termómetro infrarrojo o de contacto, higrómetro, amperímetro, tacómetro, vacuómetro (en micras), multímetro con pinza amperimétrica, anemómetro, nivel, equipo de medidas eléctricas, probador de corriente, detector de fugas de refrigerante., balanza para carga de refrigerantes (escala en onzas y en gramos), - <i>Herramientas manuales:</i> juegos de destornilladores; juego de llaves mixtas; destornillador de cubo; pinzas (universal, de corte, de puntas); juego de llaves hexagonales; aceitera, llaves de apertura de vástagos, aceitera, cepillo de fibras metálicas. - <i>Máquina y equipos:</i> equipos de aire acondicionado, centrales



Mónica García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

	climatizadoras, bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, planta enfriadora de agua compresión-absorción, equipo recuperador de refrigerantes, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipos para conductos, detector de fugas, compresor de aire, hidrolavadora de presión, manguera de agua potable, extintor de llamas dieléctrico, bomba de vacío con CFM de extracción adecuada para cada necesidad, controladores de nivel y flujo, detectores de gases, cilindros para almacenamiento de gases refrigerantes recuperados, extintor de llamas dieléctrico, kit de medición de acides de lubricantes, escaleras (tipo A, corrediza). - <i>Equipos de seguridad e higiene:</i> gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.
<i>Depósito de materiales</i>	- Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.


Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde De Glacom
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

MÓDULO FORMATIVO 3		
Nombre del Módulo Formativo	Mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	
Código	MF0157_2	
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)	
Duración	190 horas	
UC asociada	Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.	
Objetivo General		
Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.		
UNIDADES FORMATIVAS	Carga Horaria	Código de la Unidad Formativa
Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes. (transversal)	90 horas	UF0003_2
Reparación y puesta en servicio de los sistemas y equipos de aire acondicionado.	100 horas	UF0006_2

UNIDAD FORMATIVA 1	
Denominación	Buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes.
Código	UF0003_2
Objetivo General	
Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerante y lubricantes en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado, según normativas vigentes.	
Duración	90 horas
Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde	
EC1. Realizar la localización y diagnóstico de las fallas en los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo el reporte del usuario y los registros de la empresa.	
EC2. Realizar las operaciones de reparación de los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones del fabricante.	
EC3. Reparar los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones del fabricante, con calidad y seguridad.	
Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	
RA.1. Identificar el impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.	
C.E.1.1. Explicar los siguientes términos que se aplican en la norma de buenas prácticas en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:	
- Refrigerante. - Capacidad nominal de enfriamiento. - Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP). - Reciclaje, Recuperación y Regeneración.	

Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Retoldo De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.

C.E.1.2. Clasificar los sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como los distintos tipos de refrigerantes de acuerdo con su seguridad e impacto ambiental.

C.E.1.3. Explicar los peligros que pueden causar los refrigerantes existentes en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, que derivan de sus características físicas y químicas, así como de la presión y temperatura.

C.E.1.4. Identificar en tablas o documentos el potencial agotador de la capa de ozono (PAO) y el potencial de calentamiento atmosférico (PCA) del refrigerante que posee un equipo y explica el impacto de ventilar esa sustancia a la atmósfera.

C.E.1.5. Relacionar los refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental con las diferentes aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado en las que intervienen.

C.E.1.6. Realizar en un supuesto práctico la identificación del refrigerante de un sistema y/o equipos de refrigeración, y/o de aire acondicionado, según el manual del equipo:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de la composición química del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

C.E.1.7. Asumir con responsabilidad el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y proteger la capa de ozono.

RA.2. Aplicar las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración, cumpliendo con las medidas de seguridad y normativa ambiental.

C.E.2.1. Describir los dispositivos que permiten manejar la carga de refrigerante sin riesgo para las personas y el medio ambiente, en caso de reparación o mantenimiento.

C.E.2.2. Describir las características y función de los controladores de presión, así como de su correcta instalación.

C.E.2.3. Explicar las características y función de los dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.

C.E.2.4. Identificar en un diagrama de flujo, el procedimiento de paro de emergencia y las precauciones que se deben considerar en caso de falla o fuga del refrigerante.

C.E.2.5. Aplicar en un supuesto práctico, las buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y/o reemplazo de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de

Rafael García Veloso
Secretario General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.

- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el nitrógeno.
- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la normativa vigente.
- Carga del sistema con el refrigerante.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

C.E.2.6. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.3. Aplicar técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante, mediante métodos establecidos y normativa, reduciendo al mínimo las emisiones y en condiciones de seguridad ambiental.

C.E.3.1. Explicar las etapas y los procedimientos recuperación y reciclaje de acuerdo con el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.

C.E.3.2. Definir cuáles son los cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

C.E.3.3. Realizar en un supuesto práctico las operaciones de reciclaje de refrigerantes:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, regeneración o destrucción.
- Preparación de los equipos de recuperación, manómetros, mangueras, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros según corresponda, en función de que sean para reciclaje, regeneración o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje, recuperación, regeneración o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada


Abg. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Rocas de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

y segura.

- Reciclaje, regeneración o recuperación del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando el tipo de refrigerante y su grado de pureza obtenido en el proceso de recuperación o reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera señales de corrosión.
- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.
- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

C.E.3.4. Respetar al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.

C.E.3.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

RA.4. Identificar las alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado, teniendo en cuenta las propiedades del refrigerante alternativo, costes y manual de fabricante del sistema de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.4.1. Explicar los pasos y procedimientos para el cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO y como se determina la necesidad de realizar dicho proceso.

C.E.4.2. Identificar el refrigerante alternativo para la aplicación de los sistemas que contienen refrigerantes SAOs (sustancias que agotan la capa de ozono), a un refrigerante con nulo PAO (potencial de agotamiento de la capa de ozono), bajo GWP (potencial de calentamiento global) y alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.

C.E.4.3. Proponer alternativas de cambio de un refrigerante SAO por uno de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono, cuando no exista una alternativa técnica y económicamente factible de implementar.

C.E.4.4. Realizar en un supuesto práctico de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental y de acuerdo con su clasificación de seguridad:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus



Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Rocas de Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.

- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoníaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

C.E.4.5. Ejecutar con responsabilidad los procesos de recuperación, reconversión, regeneración y reciclaje del refrigerante.

C.E.4.6. Utilizar con responsabilidad los recursos.

RA.5. Aplicar técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables, en un supuesto práctico, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.5.1. Explicar las técnicas y cuidados en el almacenamiento y disposición de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables.

C.E.5.2. Realizar en un supuesto práctico de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores, garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberando del refrigerante a la atmósfera.
- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

C.E.5.3. Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.

C.E.5.4. Demostrar autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.


Abg. Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Retalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

RA.6. Realizar el rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado, conforme a la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

C.E.6.1. Explicar cómo se realiza el rotulado de los sistemas de refrigeración / aire acondicionado, y la importancia de tener actualizada la información.

C.E.6.2. Explicar la importancia de los registros de los procedimientos realizados en los sistemas de refrigeración / aire acondicionado.

C.E.6.3. Realizar en un supuesto práctico de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil acceso del equipo instalado.
- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.

C.E.6.4. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

Contenidos formativos

Conceptuales:

Impacto ambiental y clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Normativas de buenas prácticas.
- Refrigerantes: tipos, características físicas y químicas, peligros, impacto ambiental, seguridad, presión y temperatura.
- Capacidad nominal de enfriamiento.
- Concentración máxima admisible y promedio temporal ponderado (CMA-PTP).
- Reciclaje, Recuperación y Regeneración.
- Tablas de presión-temperatura del refrigerante (PT).
- Gases no condensables y técnicas de limpieza.
- Fugas propias e impropias.
- Vacío.
- Sistema de refrigeración por absorción y por compresión.
- Sobrecalentamiento, subenfriamiento y termodeslizamiento.
- Sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado: clasificación.
- Potencial agotador de la capa de ozono (PAO).
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA).
- Impacto de ventilar el refrigerante a la atmósfera.
- Refrigerantes alternativos de bajo impacto ambiental y las diferentes aplicaciones.

Buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

- Dispositivos de carga de refrigerantes.
- Controladores de presión: características, funciones e instalación.
- Dispositivos de seguridad de los sistemas de refrigeración o aire acondicionado.
- Falla o fuga del refrigerante: diagrama de flujo, procedimientos de paro de emergencia, precauciones.

Abel María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Recuperación y reciclaje del refrigerante: etapas y procedimientos de acuerdo con el tipo de refrigerante y al sistema en que opera.
- Cuidados a tener en el manejo de los refrigerantes según su tipo.

Alternativas de bajo impacto ambiental para el sistema de refrigeración o aire acondicionado:

- Cambio de un refrigerante SAO por un refrigerante con nulo PAO: pasos, procedimientos, determinación de la necesidad de realizar ese proceso.
- Refrigerantes alternativos: con nulo PAO, bajo GWP, alta eficiencia energética, en función de la factibilidad tanto técnica como económica.
- Alternativas de cambio de bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono.

Almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Técnicas y cuidados.

Rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Procedimientos e importancia.
- Registro de los procedimientos realizados.

Procedimentales:

Identificación del impacto ambiental y la clasificación de seguridad del refrigerante contenido en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado:

- Identificación según su aplicación (industrial, transporte, doméstica y comercial).
- Identificación del tipo de refrigerante y lubricante que posee.
- Interpretación de su clasificación de seguridad.
- Descripción de su toxicidad y su inflamabilidad, según sus dos caracteres alfanuméricos.
- Identificación si es un refrigerante agotador de la capa de ozono (SAO) o refrigerante no SAO, según su impacto a la capa de ozono.
- Detalle de su compuesto químico del refrigerante según familia que pertenece.
- Descripción del medio utilizado para la condensación.
- Descripción de la temperatura de evaporación.

Técnicas de buenas prácticas en las operaciones de mantenimiento, traslado y reemplazo de los sistemas de refrigeración:

- Revisión del estado de funcionamiento de la instalación, empleando los instrumentos de medición debidamente calibrados, de rango apropiado conforme a la operación a revisar.
- Análisis y recuperación del refrigerante, empleando los dispositivos adecuados, en función de la actividad posterior.
- Operaciones de limpieza del circuito refrigerante, para evitar la contaminación y degradación de la nueva carga de refrigerante y aceite.
- Operaciones de presurización de los sistemas, empleando gas inerte seco, como el nitrógeno.
- Detección y reparación de fugas potenciales y otros daños frecuentes, utilizando los procedimientos adecuados, para garantizar la estanqueidad del sistema.
- Evacuación del nitrógeno liberando la presión del sistema.
- Vaciado, empleando el vacuómetro, para garantizar las micras indicadas, según la

Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

normativa vigente.

- Carga del sistema con el refrigerante, ya sea de reemplazo o reciclado.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Utilización de los elementos de protección personal adecuados y los procedimientos de seguridad correspondientes, evitando daños a las personas y a las instalaciones.
- Aplicación de las medidas de seguridad y conservación de los refrigerantes, de acuerdo con la normativa vigente.
- Cumplimentación del registro de actividades de reemplazo, traslado o reparación, incorporando los datos de las operaciones realizadas.

Técnicas de recuperación y reciclaje del refrigerante:

- Identificación en la placa de especificaciones de funcionamiento y en el compresor, el tipo de refrigerante con el que opera cada sistema.
- Determinación del estado del refrigerante, pureza o contaminación, utilizando un identificador, identificando si es apto para su recuperación, reciclaje, o destrucción.
- Preparación de los equipos de recuperación, cilindros especiales, balanzas y otros, según sea el destino del refrigerante.
- Intervención del equipo o sistema contaminado, recuperando el refrigerante en los cilindros adecuados, en función de que sean para reciclaje o destrucción, pesando la cantidad de gas recuperado.
- Rotulado de los cilindros de depósito detallando el tipo de refrigerante y condiciones de destino, "reciclaje o destrucción".
- Evacuación del lubricante del circuito, depositándolo en recipientes y rotulándolos.
- Selección de las herramientas y equipos necesarios para una manipulación adecuada y segura.
- Reciclaje del refrigerante, rotulándolo como apto para este proceso y recuperando el aceite.
- Rotulación correcta del contenedor o recipiente de los refrigerantes, indicando claramente el tipo de refrigerante y su estado de pureza obtenido en el proceso de reciclaje.
- Transferencia del refrigerante contaminado para destrucción, de un contenedor de recuperación a otro cilindro o depósito de desecho, mediante transvasadoras de líquidos u otro tipo de maquinaria.
- Retiro del sistema, de los cilindros y de las máquinas de recuperación y reciclaje, el refrigerante residual, partículas de aceite, así como partículas sólidas o cualquier otro tipo de gas no condensable, previo a una nueva operación de servicio.
- Comprobación de que los cilindros especiales para recuperación y reciclaje cumplan con las condiciones de seguridad establecidas, evitando fugas a corto y largo plazo, así como que su interruptor de nivel opera en las condiciones máximas favorables, para evitar el riesgo de sobrellenado.
- Inspección de los contenedores de refrigerantes después de su uso, por si hubiera señales de corrosión.
- Almacenaje de los cilindros en posición vertical y segura, en una zona bien ventilada, alejados de fuentes directas de calor o sustancias inflamables.
- Cuidado de no superar el límite volumétrico de seguridad en los cilindros y que se rellenan con una mezcla de refrigerante y aceite.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Cuidado de no mezclar refrigerantes de distinto tipo, ni exceder la presión máxima de operación o la capacidad indicada en el cilindro del refrigerante.
- Manipulación y transporte de los refrigerantes nuevos, usados, contaminados y reciclados en condiciones seguras.

Técnicas de cambio de refrigerante alternativo con bajo impacto ambiental:

- Análisis de las temperaturas de trabajo, las características técnicas de sus componentes, los parámetros y rangos de operación definidos por los fabricantes de acuerdo con los refrigerantes que utiliza.
- Análisis de las propiedades de inflamabilidad, toxicidad y corrosión del refrigerante alternativo, teniendo en cuenta sus exigencias y medidas de seguridad, para su reconversión.
- Identificación de los componentes del sistema que requieren ser cambiados para realizar la reconversión, así como el procedimiento más pertinente para cada equipo.
- Verificación de los parámetros operativos y el rendimiento del sistema en uso si tuviera un refrigerante halogenado (HCFC o HFC).
- Estimación del coeficiente de consumo, rendimiento y el costo operativo del sistema y de cambio si usara un refrigerante como el CO₂, al amoníaco o el HC.
- Renovación del etiquetado del sistema con el refrigerante alternativo y de sus componentes, especificando los cambios de refrigerante y lubricante, al igual que las condiciones de servicio futuras.
- Identificación de la disposición adecuada de los refrigerantes contaminados o ya mezclados y no reutilizables, conforme a la normativa vigente, cuando no sea rentable o factible el reciclaje o la regeneración.
- Cumplimentación de los formatos de registro en el libro de servicio, insertando los detalles del proceso de reconversión, la calidad del refrigerante y aceite, estado de los cilindros y equipos.

Técnicas de almacenamiento y disposición final de los refrigerantes reutilizables y no reutilizables:

- Marcación del envoltorio y recipiente de los contenedores de refrigerantes nuevos, garantizando una fácil identificación.
- Manipuleo de los refrigerantes en áreas abiertas y ventiladas, y en condiciones de seguridad e inspecciones imperativas.
- Almacenaje de los cilindros de refrigerantes en un lugar fresco, limpio y ventilado, de preferencia bajo techo, en áreas delimitadas e identificadas y con extintores, garantizando la inocuidad de estos y evitando la liberación del refrigerante a la atmósfera.
- Uso de los equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y la de los productos.

Técnicas de rotulado y registro del sistema de refrigeración / aire acondicionado:

- Rotulado con la información de manera legible, permanente y en un lugar de fácil acceso del equipo instalado.
- Rotulado del cambio de refrigerante, colocando la información pertinente al cambio realizado, tanto el tipo de refrigerante como de aceite.
- Registro en el libro de funcionamiento del equipo y/o instalación, la información sobre los procesos realizados.


García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Silvina Recalde De Giacomini
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Actitudinales:

- Responsabilidad con el uso de refrigerantes para evitar el efecto invernadero y la protección de la capa de ozono.
- Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida, almacenamiento, disposición y desecho de los residuos generados.
- Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Responsabilidad en la ejecución de los procesos de recuperación, reconversión y reciclaje del refrigerante.
- Responsabilidad por los recursos manejados.
- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación Reparación y puesta en servicio de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

Código UF0006_2

Objetivo General

Realizar el mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales.

Duración 100 horas

Elementos de Competencia de la UC de referencia a los que responde

EC1. Realizar la localización y diagnóstico de las fallas en los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo el reporte del usuario y los registros de la empresa.

EC2. Realizar las operaciones de reparación de los equipos y sistemas de aire acondicionado, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones del fabricante.

EC3. Reparar los elementos de mando y control, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de operaciones del fabricante, con calidad y seguridad.

EC4. Realizar el mantenimiento verificando la calibración de los instrumentos utilizados para la medición y verificación en el mantenimiento correctivo de la instalación, aplicando buenas prácticas y de acuerdo con el manual de instrucciones, con calidad y seguridad.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA.1. Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de las fallas de los sistemas y equipos de aire acondicionado, de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos.

C.E.1.1. Detallar las averías típicas de los sistemas y equipos de aire acondicionado y sistemas lógicos programables, clasificándolas y determinando la causa de estas y sus efectos en el sistema.

C.E.1.2. Explicar los procedimientos de resolución de incidencias y reparación de averías

M. García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

M. Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

para recuperar situaciones de interrupción de los sistemas y equipos de aire acondicionado y sistemas lógicos programables.

C.E.1.3. Realizar en un supuesto práctico de mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, a partir de la documentación técnica:

- Diagnóstico de las fallas y las causas que lo provocan, en función de la información y reporte del usuario, utilizando los instrumentos de medida para cada intervención.
- Localización de la falla en los sistemas sistema lógico programable, realizando una inspección visual, revisando la pantalla de monitoreo e interpretando los códigos de error, según el manual del fabricante.
- Localización de la falla en el sistema de aire acondicionado, comprobando y analizando las distintas variables generadoras, utilizando los instrumentos adecuados.
- Localización de la fuga de refrigerante en los sistemas de aire acondicionado, cumpliendo con los procedimientos técnicos, buenas prácticas, la seguridad e higiene.
- Determinación de los elementos a sustituir o reparar, observando los parámetros de funcionamiento y controles de automatismos y comunicación, con los equipos y procedimientos adecuados.
- Cumplimentación en la ficha, del reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.

C.E.1.4. Aplicar criterios éticos en la realización de la localización y diagnóstico de las fallas en los equipos y sistemas de aire acondicionado.

C.E.1.5. Demostrar capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados

RA.2. Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos.

C.E.2.1. Exponer cómo se prepara la zona de la instalación a reparar, teniendo en cuenta el caso planteado y las normativas de seguridad y buenas prácticas.

C.E.2.2. Explicar los procedimientos que se realizan para la reparación de los sistemas y equipos de aire acondicionado, de acuerdo con el caso propuesto.

C.E.2.3. Realizar en un supuesto práctico de mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado, a partir de la documentación técnica:

- Identificación del refrigerante contenido en el equipo de refrigeración industrial y recuperarlo cumpliendo la normativa ambiental vigente, y procedimientos técnicos establecidos.
- Desmontaje y montaje para la sustitución del elemento dañado, con las herramientas adecuadas, sin producir deterioro o daño en los mismos.
- Cambio de los compresores que se encuentren dañados y realizada la prueba de acidez de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos.
- Reparación o reemplazo de los elementos dañados, cumpliendo los requerimientos dimensionales, de forma y posición.
- Pruebas de seguridad y funcionalidad, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando su funcionamiento.
- Barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas.
- el presurizado (hermeticidad con nitrógeno) y la correspondiente verificación de las fugas con los valores de presión y condiciones para cada sector y tipo de refrigerante.

Abg. María Gabriela Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Vaciado, empleando el tamaño de la bomba adecuado para la aplicación, haciendo uso del vacuómetro en micras, de acuerdo con el tipo de aceite.
- Carga del refrigerante siguiendo procedimientos técnicos, en las condiciones de seguridad y seguridad ocupacional, higiene y medioambientales establecidas.
- Verificación de la carga de aceite de lubricación y completarla en caso de ser necesario, en las condiciones de seguridad, higiene y medioambientales establecidas.
- Pruebas de puesta en marcha, de seguridad y funcionales, de acuerdo con las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y rendimiento energético, asegurando el funcionamiento de la instalación.
- Reajuste de los sistemas para corregir las alteraciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos. y
- Disposición de los residuos generados durante el mantenimiento correctivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.

C.E.2.4. Demostrar autonomía e iniciativa en la ejecución del mantenimiento correctivo.

C.E.2.5. Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

RA.3. Aplicar técnicas de reparación de los elementos de mando y control del sistema de aire acondicionado, empleando las herramientas para cada caso en función de la documentación técnica.

C.E.3.1. Explicar los procedimientos de reparación de los elementos de mando y control de los sistemas de aire acondicionado.

C.E.3.2. Realizar en un supuesto práctico de reparación de los elementos de mando y control del sistema de aire acondicionado, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Reparación del sistema de programación del sistema lógico de control en el CPU, verificando en la pantalla de monitoreo que las variables del proceso funcionen de forma adecuada.
- Corrección de las alteraciones encontradas en el sistema, reajustando la parametrización o manualmente en la pantalla de control del sistema lógico programable.
- Cambio de los componentes que se encuentren dañados en el circuito sistema lógico programable, sin producir deterioro o daño en los mismos y en el sistema.
- Verificación de que el programa sistema lógico programable ejecuta el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.
- Comprobación del sistema con todos sus elementos, ejecutando el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.

C.E.3.4. Demostrar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.

C.E.3.5. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

Contenidos formativos

Conceptuales:

Localización y diagnóstico de las fallas de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Averías típicas de los de los sistemas y equipos de aire acondicionado y sistemas lógicos programables: clasificación, determinación de causas y efectos en el sistema.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Procedimientos de resolución de incidencias y reparación de averías.

Mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Preparación de la zona de la instalación a reparar.
- Procedimientos para la reparación de los sistemas y equipos de aire acondicionado.

Reparación de los elementos de mando y control:

- Procedimientos de reparación de los elementos de mando y control de los sistemas de aire acondicionado.

Procedimentales:

Técnicas de localización y diagnóstico de las fallas de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Diagnóstico de las fallas y las causas que lo provocan, en función de la información y reporte del usuario, utilizando los instrumentos de medida para cada intervención.
- Localización de la falla en los sistemas sistema lógico programable, realizando una inspección visual, revisando la pantalla de monitoreo e interpretando los códigos de error, según el manual del fabricante.
- Localización de la falla en el sistema de aire acondicionado, comprobando y analizando las distintas variables generadoras, utilizando los instrumentos adecuados.
- Localización de la fuga de refrigerante en los sistemas de aire acondicionado, cumpliendo con los procedimientos técnicos, buenas prácticas, la seguridad e higiene.
- Determinación de los elementos a sustituir o reparar, observando los parámetros de funcionamiento y controles de automatismos y comunicación, con los equipos y procedimientos adecuados.
- Cumplimentación en la ficha, del reporte de trabajo anotando los parámetros pertinentes de los resultados de las operaciones realizadas y los estados de presión, temperatura, caudales y medidas eléctricas pertinentes.

Técnicas de mantenimiento correctivo de los sistemas y equipos de aire acondicionado:

- Identificación del refrigerante contenido en el equipo de refrigeración industrial y recuperarlo cumpliendo la normativa ambiental vigente, y procedimientos técnicos establecidos.
- Desmontaje y montaje para la sustitución del elemento dañado, con las herramientas adecuadas, sin producir deterioro o daño en los mismos.
- Cambio de los compresores que se encuentren dañados y realizada la prueba de acidez de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos.
- Reparación o reemplazo de los elementos dañados, cumpliendo los requerimientos dimensionales, de forma y posición.
- Pruebas de seguridad y funcionalidad, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando su funcionamiento.
- Barrido con nitrógeno, con los valores de presión y condiciones para cada sección, de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas.
- el presurizado (hermeticidad con nitrógeno) y la correspondiente verificación de las fugas con los valores de presión y condiciones para cada sector y tipo de refrigerante.
- Vaciado, empleando el tamaño de la bomba adecuado para la aplicación, haciendo uso del vacuómetro en micras, de acuerdo con el tipo de aceite.

García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde de Giammi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Carga del refrigerante siguiendo procedimientos técnicos, en las condiciones de seguridad y seguridad ocupacional, higiene y medioambientales establecidas.
- Verificación de la carga de aceite de lubricación y completarla en caso de ser necesario, en las condiciones de seguridad, higiene y medioambientales establecidas.
- Pruebas de puesta en marcha, de seguridad y funcionales, de acuerdo con las condiciones requeridas de trabajo, seguridad y rendimiento energético, asegurando el funcionamiento de la instalación.
- Reajuste de los sistemas para corregir las alteraciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos. y
- Disposición de los residuos generados durante el mantenimiento correctivo del sistema de aire acondicionado de acuerdo con las buenas prácticas ambientales vigentes.

Técnicas de reparación de los elementos de mando y control:

- Reparación del sistema de programación del sistema lógico de control en el CPU, verificando en la pantalla de monitoreo que las variables del proceso funcionen de forma adecuada.
- Corrección de las alteraciones encontradas en el sistema, reajustando la parametrización o manualmente en la pantalla de control del sistema lógico programable.
- Cambio de los componentes que se encuentren dañados en el circuito sistema lógico programable, sin producir deterioro o daño en los mismos y en el sistema.
- Verificación de que el programa sistema lógico programable ejecuta el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.
- Comprobación del sistema con todos sus elementos, ejecutando el proceso según las especificaciones establecidas por el fabricante.

Actitudinales:

- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto hacia los usuarios y clientes, los compañeros y superiores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.

Requisitos mínimos de acceso al módulo

Cumplir uno de los siguientes requisitos:

- Educación Escolar Básica concluida.
- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida
- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).
- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.

Marta García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Perfil del profesional formador		
Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida*	
	Con titulación	Sin titulación
- Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.	1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

(*) en el área relacionada con el módulo formativo.

(**) en caso de que el formador no cuente con titulación.

Competencias pedagógicas	- Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional, - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Título de profesor profesionalizante o, - Formación basada en competencias (no excluyente)
---------------------------------	--

Requisitos básicos de espacios, infraestructuras y equipamiento		
Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
Taller de refrigeración	40 m ²	60 m ²
Depósito de materiales	6 m ²	6 m ²
Infraestructuras básicas		
- Suministro eléctrico con tomas de corrientes. - Iluminación adecuada. - Sistema de ventilación. - Sistema de aire acondicionado. - Accesibilidad universal a los espacios. - Extintores y sistemas de seguridad. - Conexión a Internet, por cable o red wifi.		




Mónica Retalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
<i>Aula polivalente</i>	– Notebook o PC (docente). – Proyector multimedia. – Pizarra acrílica, pincel y borrador. – Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. – Sillas (una para cada estudiante). – Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador. – Escritorio y silla para el docente o instructor. – Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil). – <i>Herramientas informáticas:</i> equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), equipos y software específico, entre otras. – Impresora.
<i>Taller de refrigeración</i>	– Notebook o PC (docente). – Proyector multimedia. – Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. – Pizarra acrílica, pincel y borrador. – Sillas o banquetas (una para cada estudiante). – Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes). – Escritorio y silla para el docente o instructor. – <i>Insumos y recursos:</i> kit de medición de aceites de lubricantes, adaptadores de rosca, aceite, refrigerantes, lija para metal, limpiador de contactos, aceite penetrante, materiales de aporte para soldadura, accesorios y materiales eléctricos, tuberías, válvulas de regulación, válvulas de seguridad, reguladores, presostatos, intercambiadores de calor, reparadores de aceite, recipientes, conductores eléctricos, accesorios de ferretería (para drenaje, andaje, y otros), materiales aislantes, gas nitrógeno, silicona, espuma expansiva, procesadores, memorias RAM, módulos digitales y/o analógicos, interface, memorias externas, adaptador de comunicación, cilindro de mapp gas, , kit de medición de aceites de lubricantes, espuma y esponja. – <i>Equipos e instrumentos de medición:</i> juego de manómetros con sus mangueras adecuados para el refrigerante usado, termómetro infrarrojo o de contacto, higrómetro, multímetro con pinza amperimétrica, anemómetro, probador de corriente,



Mónica Recalde de elcom
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
	amperímetro, vacuómetro (en micras), manómetros para nitrógeno, detectores de gases de refrigerante, balanza para carga de refrigerantes (escala en onzas y en gramos). - <i>Herramientas manuales:</i> juegos de destornilladores, juego de llaves mixtas, destornillador de cubo, pinzas (universal, de corte, de puntas), juego de llaves hexagonales, aceitera, llaves de apertura de vástagos, cortadoras de tubo, escariador interno y externo, dobladora de tubo múltiple, juego de expansores de tubo, llave ratchet, extractores de centro, llaves allen, pinzas pinch- off, espejos telescópicos. - <i>Máquina y equipos:</i> equipos de aire acondicionado, centrales climatizadoras, bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire agua, compactos/partidos unidad condensadora, unidad evaporadora o manejadora de aire, bombas, planta enfriadora de agua compresión-absorción, equipos recuperadores, intercambiadores, compresores, grupos motobombas, grupos motoventiladores, equipo de recuperación de refrigerantes, equipos para conductos, detector de fugas, bomba de vacío con CFM de extracción adecuada para cada necesidad, máquina recuperadora de gases refrigerantes, cilindros para almacenamiento de gases refrigerantes recuperados, equipo de soldadura oxiacetilénica, antorcha portátil para gas, bomba para cargar aceite, extintor de llamas dieléctrico, kit de medición de aceites de lubricantes, adaptadores de rosca, cortadoras de tubo para varios diámetros, juego de expansores cónicos para tuberías de cobre de varios diámetros, juego de expansores rectos para tuberías de cobre de varios diámetros, dobladora de tubos, escariadores extractores de rebabas, cepillo de fibras metálicas, pinza estranguladora, extractores de poleas, escaleras, elevadores (tecles...), (sistema lógico programable), computadora. - <i>Equipos de Seguridad e Higiene:</i> gafas protección, gafas para soldar, yelmos o caretas para soldar, guantes y delantal, extintor de incendios, cascos de seguridad, máscaras cubre bocas para gases de cualquier tipo y polvo, etiquetas de aviso (para electricidad, y otros), arnés para protección lumbar, cinturón de seguridad y guantes de nitrilo o piel.
Depósito de materiales	- Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.

Ing. María García Veloso
 Secretaria General
 Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Florinda Recalde De Giacomi
 Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

MÓDULO FORMATIVO 4	
Nombre del Módulo Formativo	Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.
Código	MF0148_2
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)
Duración	100 horas
UC asociada	Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.
Objetivo General	
Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	
Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	
RA.1. Identificar los posibles riesgos existentes durante la realización de actividades, según protocolos establecidos.	
C.E.1.1. Describir las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad. C.E.1.2. Definir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o local de obra indicado, sus posibles causas y las consecuencias potenciales. C.E.1.3. Identificar los tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos normalizados. C.E.1.4. Describir los orígenes de contaminación sonora y los métodos de corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos. C.E.1.5. Identificar en un caso práctico los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o en obra, al observar las condiciones existentes, previo al desarrollo de la actividad laboral y relacionados con: - Equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.). - Interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro). - Factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas). - Procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal). - Instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación). - Equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal). - Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos. C.E.1.6. Demostrar iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales. C.E.1.7. Valorar las acciones preventivas ante riesgos eventuales y medidas de seguridad.	


Abg. Marta García Viloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Recalde de Giacomin
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

RA.2. Adoptar medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad y salud laboral.

C.E.2.1. Explicar las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión, teniendo en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes.

C.E.2.2. Describir los equipos de protección adecuados en cada actuación, los métodos de control para certificarse de la integridad de estos, técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento, aplicando los protocolos establecidos y normativa vigente.

C.E.2.3. Explicar los métodos de manipulación y almacenamiento de productos y materiales inflamables, y los cuidados que se deben tener en cuenta, de acuerdo con los protocolos establecidos.

C.E.2.4. Describir las condiciones que deben cumplir los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, para garantizar la calidad del aire de las instalaciones y evitar las concentraciones no admisibles de gases peligrosos.

C.E.2.5. Exponer las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad que se deben cumplir en las instalaciones, de acuerdo con las características de estas.

C.E.2.6. Describir los métodos de control del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra para asegurar su integridad, características y acondicionamiento previo a la utilización.

C.E.2.7. Realizar en un caso práctico medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, teniendo en cuenta los planes seguridad y salud laboral:

- Aplicación de las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión.
- Utilización de los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad.
- Aplicación de técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.
- Manipulación y almacenamiento de los productos y materiales inflamables.
- Verificación de los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria.
- Comprobación de las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones.
- Verificación del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra, características y acondicionamiento previo a la utilización.

C.E.2.8. Demostrar un comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.

RA.3. Aplicar técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios, de acuerdo con los protocolos establecidos.

C.E.3.1. Explicar los tipos de accidentes y las medidas a adoptar de acuerdo con los protocolos vigentes.

C.E.3.2. Identificar la existencia de una urgencia vital y los mecanismos de actuación previstos en diferentes casos de emergencias.

C.E.3.3. Describir las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias, luxaciones, entre otros), de acuerdo con los


Abel María García Veloso
Secretario General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Rocalde de Ciarro
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

protocolos establecidos.

C.E.3.4. Explicar cómo se realizan las maniobras de reanimación cardio pulmonar (RCP) y los pasos para su secuencia de aplicación de acuerdo con los estándares internacionales aceptados.

C.E.3.5. Relacionar materiales/equipos y utilización de estos en diferentes situaciones de urgencias.

C.E.3.6. Definir los tipos de fuego, en función a su causa y origen, y que tipo de equipo portátil extintor se utiliza para cada caso.

C.E.3.7. Aplicar en un caso práctico las técnicas correspondientes a cada situación planteada:

- Identificación del tipo de accidente y las medidas a adoptar.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras, quemaduras, hemorragias, descargas eléctricas, luxaciones, entre otras).
- Realización de maniobras de reanimación cardio pulmonar.
- Utilización de los equipos portátiles de extinción de incendio de acuerdo con el tipo de fuego, causa y origen del incendio.

C.E.3.8. Demostrar una actitud de responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás.

RA.4. Adoptar medidas de protección medioambiental y de bioseguridad en distintos ambientes laborales, cumpliendo el código de buenas prácticas medioambientales y el marco normativo ambiental del Paraguay.

C.E.4.1. Explicar los tipos de materias primas y su composición, seleccionando las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos.

C.E.4.2. Definir los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar, teniendo en cuenta los riesgos para la salud y el medioambiente.

C.E.4.3. Exponer las medidas de bioseguridad que deben cumplirse de acuerdo con la actividad a ser realizada.

C.E.4.4. Describir los tipos de residuos generados, y su tratamiento cumpliendo las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.

C.E.4.5. Identificar las sustancias y materiales que no deben quemarse porque liberan elementos nocivos para la salud y medioambiente.

C.E.4.6. Exponer mediante trabajo grupal, el método de las 5S y su aplicación a la gestión y administración del puesto de trabajo, conduciendo a un proceso de mejora continua tanto de la productividad, como de la competitividad y calidad en la ejecución de los trabajos.

C.E.4.7. Aplicar en un caso práctico los conocimientos adquiridos de protección medioambiental y de bioseguridad correspondientes a cada situación planteada:

- Selección de materias prima dando preferencia a las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos, reduciendo así posibles impactos en el medioambiente.
- Utilización de los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Aplicación de las medidas de bioseguridad durante la realización de las actividades indicadas, establecidas en los protocolos por la empresa.
- Realización del tratamiento de los residuos generados.
- Selección de sustancias y materiales que no deben quemarse por liberar elementos



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Monica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

nocivos para la salud y medioambiente. - Aplicación del método de las 5S a la gestión y administración del puesto de trabajo indicado. C.E.4.8. Demostrar un desempeño ejemplar en el cumplimiento personal y colectivo en la aplicación de las medidas de bioseguridad.
RA.5. Adoptar criterios de sostenibilidad en la realización de las actividades en el entorno laboral, para optimizar los recursos utilizados.
C.E.5.1. Definir sostenibilidad y como se aplica en las actividades laborales. C.E.5.2. Explicar los métodos a utilizar para la optimización de la compra de materiales y repuestos reduciendo el consumo y colaborando en la sostenibilidad. C.E.5.3. Describir el tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), las Leyes y normativas existentes, colaborando con las iniciativas de sostenibilidad. C.E.5.4. Identificar las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados para minimizar la generación de residuos. C.E.5.5. Definir el ahorro energético y los componentes de alta eficiencia para la optimización de los recursos. C.E.5.6. Aplicar en un caso práctico los conocimientos adquiridos de sostenibilidad correspondientes a cada situación planteada: - Aplicación de métodos de optimización de compra de materiales y repuestos para reducir el consumo. - Realización del tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). - Selección y manipulación de las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados. - Identificación de componentes de alta eficiencia.
Contenidos formativos
Conceptuales: Riesgos laborales: - Normativas aplicables en el ámbito de la seguridad. - Factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, causas y consecuencias. - Tipos de señalizaciones de riesgos, colores y símbolos normalizados. - Contaminación sonora: orígenes y métodos de corrección. Prevención y de seguridad laboral: - Las cinco reglas de oro. - Equipos de protección: utilización de acuerdo con el trabajo, métodos de control de la integridad, cuidado, manejo y almacenamiento. - Productos y materiales inflamables: cuidado, manipulación y almacenamiento. - Circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria: condiciones que deben cumplir, calidad del aire, concentraciones no admisibles de gases peligrosos. - Temperatura, humedad y luminosidad: condiciones que deben cumplir de acuerdo con las características de las instalaciones. - Instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, aislamiento a la tierra: métodos de control del estado, integridad, características y acondicionamiento previo



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

a la utilización.

Primeros auxilios y combate a incendios:

- Accidentes: tipos y medidas a adoptar.
- Primeros auxilios en fracturas, cortaduras, quemaduras, descargas eléctricas, hemorragias, luxaciones, entre otros.
- Reanimación cardio pulmonar (RCP)
- Tipos de fuego: causa y origen.
- Equipos portátiles extintor de incendio.

Protección medioambiental y bioseguridad:

- Materias primas: tipos, composición, compuestos contaminantes o tóxicos.
- Medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Bioseguridad: medidas a cumplir de acuerdo con la actividad.
- Residuos generados: tipos y tratamiento.
- Sustancias y materiales que al quemarse liberan elementos nocivos para la salud.
- Método de las 5s.

Sostenibilidad:

- Sostenibilidad: definición y aplicación en las actividades laborales.
- Optimización de la compra de materiales y repuestos.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): tratamiento, Leyes y normativas.
- Partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados.
- Ahorro energético.
- Componentes de alta eficiencia.

Procedimentales:

Identificación de riesgos laborales:

- Identificación de equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.).
- Identificación de interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (inicio y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro).
- Detección de factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas).
- Realización de procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal).
- Revisión de las instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación).
- Uso de equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal).
- Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos.

Aplicación de medidas de prevención y de seguridad:

- Aplicación de las cinco reglas de oro.
- Utilización de los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad.
- Aplicación de técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

- Manipulación y almacenamiento de los productos y materiales inflamables.
- Verificación de los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria.
- Comprobación de las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones.
- Verificación del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra, características y acondicionamiento previo a la utilización.

Técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios:

- Identificación del tipo de accidente y las medidas a adoptar.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras, descargas eléctricas quemaduras, hemorragias, luxaciones, entre otros).
- Realización de maniobras de reanimación cardio pulmonar (RCP).
- Utilización de los equipos portátiles de extinción de incendio de acuerdo con el tipo de fuego, causa y origen del incendio.

Aplicación de medidas de protección medioambiental y de bioseguridad:

- Selección de materias prima dando preferencia a las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos.
- Utilización de los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Aplicación de las medidas de bioseguridad durante la realización de las actividades indicadas.
- Realización del tratamiento de los residuos generados.
- Selección de sustancias y materiales que no deben quemarse por liberar elementos nocivos para la salud y medioambiente.
- Aplicación del método de las 5S a la gestión y administración del puesto de trabajo indicado.

Aplicación de criterios de sostenibilidad:

- Aplicación de métodos de optimización de compra de materiales y repuestos para reducir el consumo.
- Realización del tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Selección de las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados.
- Identificación de componentes de alta eficiencia.

Actitudinales:

- Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Valoración y reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de seguridad.
- Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida y desecho de los residuos generados.
- Valoración los riesgos potenciales que puedan ocasionar accidentes en el puesto de trabajo.
- Demostración de comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.
- Compromiso de entender y aplicar las medidas básicas de bioseguridad.
- Responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás aplicando las normas



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

básicas.
– Demostración de desempeño ejemplar en el cumplimiento personal y colectivo en la aplicación de las medidas de bioseguridad.
– Valoración de las acciones preventivas ante riesgos eventuales.

Requisitos mínimos de acceso al módulo

Cumplir uno de los siguientes requisitos:

- Educación Escolar Básica concluida.
- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida.
- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).
- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.

Perfil del profesional formador

Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida*	
	Con titulación	Sin titulación
• Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. • Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, • Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.	1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

(*) en el área relacionada con el módulo formativo.

(**) en caso de que el formador no cuente con titulación.

Competencias pedagógicas	– Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional, – Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. – Título de profesor profesionalizante o, – Formación basada en competencias (no excluyente)
---------------------------------	--

Requisitos básicos de espacios, infraestructuras y equipamiento

Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
Taller de electricidad/electrónica	40 m ²	60 m ²
Depósito de materiales	6 m ²	6 m ²





RESOLUCIÓN MTESS N° 259 / 2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Infraestructuras básicas

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Sistema de aire acondicionado.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Equipamiento de los espacios

Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
<i>Aula polivalente</i>	- Notebook o PC (docente). - Proyector multimedia. - Pizarra acrílica, pincel y borrador. - Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. - Sillas (una para cada estudiante). - Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador. - Escritorio y silla para el docente o instructor. - Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil). - Impresora.
<i>Taller de electricidad/electrónica</i>	- Notebook o PC (docente). - Proyector multimedia. - Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos. - Pizarra acrílica, pincel y borrador. - Sillas o banquetas (una para cada estudiante). - Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes). - Escritorio y silla para el docente o instructor. - Equipos de protección individual: guantes, zapatón de seguridad, lente especial, ropa de trabajo de material especial, casco, pantallas de soldadura, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc. - Equipos contra incendios: extintores para diferentes tipos de fuegos, bocas de incendio, hidrantes, rociadores, ventiladores industriales, etc.


Abg. Mónica García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


Mónica Rosales de García
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipamiento de los espacios	
Nombre del espacio	Equipos, mobiliario y materiales
	- Elementos de seguridad en las máquinas y equipos: protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc. - Equipos de protección colectiva: las requeridas según el proceso de trabajo (eléctrico, mecanizado, soldadura, montaje, instalación, mantenimiento, etc.) - Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados en la empresa, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc. - Protocolos de actuación de bioseguridad. - Equipos básicos de primeros auxilios (bolso o mochila de primeros auxilios, vendajes y cabestrillos, apósitos, esparadrapo, mantas, férulas rígidas, tijera de corte pesado, tabla espinal, collarines cervicales, esfigmomanómetro o tensiómetro, estetoscopio, desinfectante, solución fisiológica normal, guates de látex tamaño G, mascarilla de RPC, tapa bocas, sueros antiofídicos). - Otros materiales: Detector de tensión, cono de señalización y cinta demarcatoria, carteles de no operar y peligro con tensión, productos asépticos, desinfectantes, otros productos de bioseguridad, etc. - Planilla de análisis preliminar de riesgo.
<i>Depósito de materiales</i>	- Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.



Marta García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Actividad conjunta entre el Ministerio de Educación y Ciencias y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social a través de la Unidad Técnica Interministerial del Consejo Nacional de Educación y Trabajo (CNET), para la construcción del Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales (CNPP).

Toda la información suministrada en el presente documento podrá ser utilizada mencionando la fuente.

FICHA DE AUTORIDADES

Santiago Peña Palacios

Presidente de la República del Paraguay

MEC

Luis Fernando Ramírez Silva
Ministro de Educación y Ciencias

María Gloria Pereira de Jacquet
Viceministra de Educación Básica

Nelson Federico Mora Peralta
Viceministro de Educación Superior y Ciencias

Zulma Morales Fernández
Coordinadora General
Unidad Técnica Interministerial
Consejo Nacional de Educación y Trabajo

MTESS

Mónica Isabel Recalde De Giacomi
Ministra de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

César Augusto Segovia Villasantti
Viceministro de Trabajo

Verónica Diana López Benítez
Viceministra de Empleo y Seguridad Social

Alfredo Mongelós González
Coordinador General
Unidad Técnica Interministerial
Consejo Nacional de Educación y Trabajo

FICHA TÉCNICA

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica (ELEL).

Perfil Profesional: Instalación y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en domicilios y en establecimientos comerciales y sus Módulos Formativos asociados,

Nivel de cualificación: 2 (dos).
Código del Perfil: ELEL0079_2

Grupo de Trabajo de Identificación de Perfiles Profesionales.

Juan Aldo Rolón, Unidad Técnica Interministerial CNET


Abg. María García Veloso
Secretaria General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social


M.R. 000178
Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS

RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Sara Mareco, SINAFOCAL - MTESS
Juan Carlos López, SNPP/MTESS
Sara Segovia, SNPP- MTESS

Expertos ocupacionales consultados

Antonio Ávila, FODETRA
Erika Gloria Etcheverry de Grau, INTN
Fernando Ribeiro, ISEM S.A.
Gabriela Noemi Bordón Duarte, SEMESA
Gloria Rivas, MADES
Jorge Benítez, INTN
José del Carmen Aquino Robledo, Freedom Refrigeración
Juan Cardozo Escobar, ETEPA
Liz Carolina Abdala Caballero, INTN
Marcos Barrios Pedrina, CAPAREV
Mikelj Marcos, TECNIMET S.A.
Santiago Ozuna, Asoc. de Técnicos
Pedro Rey, Asociación de Técnicos en Refrigeración

Revisión Metodológica

Proyecto: Impulsando la Calidad Educativa en Paraguay – Componente 3 EFTP Y SNCP, con la Cooperación de la UE – OEI

Tatiane Bianeck, Consultor FmP EEL – Elaboradora.
Berta Jiménez Gancedo, Consultora - Asesoramiento, coordinación y revisión metodológica.
Mario Patiño, Especialista de la Línea 3: Ampliación del CNPP
Paula Greciet, Coordinadora Pedagógica – Componente 3 – EFTP Y SNCP

Fecha de cierre de validación del documento: 23-11-2022

Participantes Mesa Sectorial:

Benito Portillo, COPACO S.A.
Estela Noemí Díaz de Rodríguez, CTN Prof. Andrés Aguirre
Francisco Javier Rodríguez Ibarra, Industria Nacional del cemento
Gloria Elizabeth Rivas Rodríguez, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
Marcos Mikelj Hafner, TECNIMET S.A. / Gremio: CAPARARE
Omarly Acevedo, PNUMA
Oscar Alcides Molas Genez, CEDM Villeta
Patricia Tejera Llamas, Piro'y S.A. - Luminotecnia
Rodrigo Aguayo Cáceres, Kartotec
Rubén Paredes, SNPP CTFP-PJ
Santiago Ozuna, Asoc. de técnicos TRAP
Tyto Martins Bianeck, SEMESA

Fecha de validación final con el sector productivo: Reunión virtual de validación de fecha de 13 de diciembre de 2022. Acta N° 09/2022.



RESOLUCIÓN MTESS N° 259 /2023

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PERFIL PROFESIONAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN DOMICILIOS Y EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y SUS MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS, CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (EEL), DEL CATÁLOGO NACIONAL DE PERFILES PROFESIONALES (CNPP) - VERSION 1.-----

Asunción, 05 de octubre de 2023.

Equipo Normativo

Equipo Normativo

Liliana Carbajal, Dirección Jurídica SINAFOCAL-MTESS

Tania Quintana, Unidad Técnica Interministerial – MEC

Tamara Medina, Dirección General de Asesoría Jurídica- MEC

Marta Barrios, Dirección General de Educación Permanente de Personas Jóvenes y Adultas – MEC

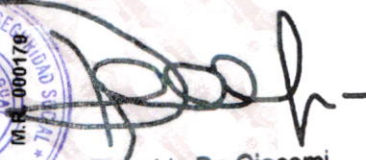
Beatriz León, Unidad Técnica Interministerial – MEC

Fecha de cierre del documento del Equipo Normativo: 03-08-2023

**Asunción, Paraguay
2023**



Abg. María García Veloso
Secretaría General
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social



Mónica Recalde De Giacomi
Ministra MTESS