



Componente Curricular
Bachillerato Técnico

Figura Profesional
Climatización

FIGURA PROFESIONAL

ESPECIFICACIÓN DE COMPETENCIA

COMPETENCIA GENERAL

Realizar las operaciones de montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones de frío, climatización, calefacción, agua y gases combustibles en edificios, instalaciones productivas y vehículos, con la calidad requerida, cumpliendo las reglamentaciones y en condiciones de seguridad.

RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA

UC 1- Instalar y mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial.

UC 2- Instalar y mantener instalaciones de climatización y ventilación.

UC 3 - Instalar y mantener instalación de producción de calor.

UC 4- Instalar y mantener redes de servicios (agua, gases combustibles, etc.).

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

UC 1- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DE REFRIGERACION COMERCIAL E INDUSTRIAL

- | | |
|---|---|
| <p>1.1 Realizar instalaciones de refrigeración y/o congelación y poner a punto los equipos a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando las reglamentaciones, en condiciones de calidad y seguridad establecidas.</p> <p>1.2 Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones de frío o de congelación para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento energético.</p> <p>1.3. Programar los equipos de las instalaciones frigoríficas a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.</p> <p>1.4. Localizar y diagnosticar, a su nivel, el fallo y/o avería de los equipos y elementos de las instalaciones de frío o de congelación,</p> | <p>utilizando planos e información técnica, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.</p> <p>1.5. Realizar operaciones de reparación por sustitución del equipo electromecánico y de los elementos de las instalaciones de frío o de congelación, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida y cumpliendo en todo momento con los requerimientos reglamentarios.</p> <p>1.6. Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando tanto labores preventivas, como correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.</p> |
|---|---|

UC2- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- | | |
|---|--|
| <p>2.1 Instalar y poner a punto equipos de climatización centralizados a partir de la documentación técnica del proyecto y de las especificaciones técnicas, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.</p> <p>2.2. Instalar y poner a punto equipos de climatización comercial y doméstica a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando las reglamentaciones y normas de aplicación.</p> <p>2.3. Instalar y ensamblar equipos electromecánicos para instalaciones de climatización y tratamiento del aire a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios, en condiciones de seguridad.</p> <p>2.4. Instalar redes de conductos para aspiración y distribución del aire, regulando presiones y caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores, a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos de los reglamentos de aplicación, en condiciones de seguridad.</p> | <p>2.5. Realizar las operaciones de mantenimiento requeridas para el funcionamiento y óptimo rendimiento energético del equipo de climatización y ventilación.</p> <p>2.6. Realizar operaciones de reparación por remplazo del equipo electromecánico y de los elementos de las instalaciones de climatización y ventilación, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida y cumpliendo en todo momento con los requerimientos reglamentarios.</p> <p>2.7. Programar los equipos de las instalaciones de climatización, sobre los mismos, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.</p> <p>2.8. Localizar y diagnosticar el fallo y/o la avería de los equipos y sistemas de las instalaciones de climatización y ventilación, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.</p> <p>2.9. Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.</p> |
|---|--|

UC 3- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR

- 3.1 Instalar y ensamblar equipos de producción, intercambio de calor y electromecánicos a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando la reglamentación.
- 3.2 Construir y montar redes de tuberías para circuitos de instalaciones de calor y de combustibles líquidos, a partir de planos, normas y especificaciones técnicas necesarias, en condiciones de calidad y de seguridad adecuada.
- 3.3 Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los equipos electromecánicos y de generación e intercambio de calor, y de los sistemas automáticos de regulación y control y de comunicación, usando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.
- 3.4 Programar los equipos de las instalaciones de calor, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.
- 3.5 Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones de calor para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento energético
- 3.6 Realizar operaciones de reparación de tuberías y elementos de calderería de instalaciones de calor, estableciendo el proceso, restableciendo las condiciones de la red, con la calidad y seguridad requeridas.
- 3.7 Realizar operaciones de reparación del equipo electromecánico de las instalaciones de calor, estableciendo el proceso de desmontaje y montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.
- 3.8 Construir soportes para máquinas, equipos y redes, con perfiles y piezas metálicas, y realizar su montaje sobre elementos estructurales del edificio, a partir de planos y/o condiciones de la instalación.
- 3.9 Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo con normas y legislación vigentes.

UC 4- INSTALAR Y MANTENER REDES DE SERVICIOS (AGUA, GASES COMBUSTIBLES, ETC.

- 4.1 Construir y montar redes de tuberías, accesorios y elementos de control y regulación de los circuitos a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.
- 4.2 Instalar equipos electromecánicos para bombeo y presurización de redes de fluidos, a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas en condiciones de seguridad.
- 4.3 Instalar equipos terminales de la instalación de fluidos (calefacción, agua caliente sanitaria, redes contra incendio, gas, etc.) a partir de los planos y especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad.
- 4.4 Construir soportes para equipos y redes con perfiles y piezas metálicas y realizar su montaje sobre elementos estructurales del edificio, a partir de planos y/o especificaciones de la instalación.
- 4.5 Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones de agua y gases combustibles para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento, en condiciones de seguridad.
- 4.6 Realizar operaciones de reparación del equipamiento electromecánico de las instalaciones de agua y gases combustibles, estableciendo el proceso de desmontaje y montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos, y restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.
- 4.7 Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.

DESARROLLO DE UNIDADES DE COMPETENCIA

UC 1- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DEREFRIGERACIÓN COMERCIAL E INDUSTRIAL

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

- 1.1 Realizar instalaciones de refrigeración y/o congelación y poner a punto los equipos a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando las reglamentaciones, en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CRITERIO DE REALIZACION

- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permiten conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- La recepción de las máquinas, equipos, componentes, materiales refrigerantes y aceites lubricantes, se realiza identificando las características y homologaciones prescriptas, inspeccionando y evaluando el estado de los mismos.
- La manipulación para ubicar los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en las condiciones de seguridad establecidas.
- La secuencia de montaje se establece a partir de los planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a métodos y tiempo.
- Las máquinas, equipos y componentes se sitúan dentro de la distancia máxima de separación admisible para el correcto funcionamiento, en posición relativa adecuada, posicionamiento correcto para facilitar la manipulación, mantenimiento y reparación, interpretando especificaciones técnicas y esquemas.
- Los materiales, válvulas, elementos de regulación, elementos de seguridad y accesorios empleados son los adecuados a la presión y temperaturas de trabajo, y los tipos empleados responden a la función que tienen que desempeñar y cumplen con los requisitos de compatibilidad con el fluido frigorífico reglamentado.
- Los elementos sensores de control de las variables del sistema se sitúan en los locales y/o puntos de la instalación de manera que den indicación correcta de la magnitud que hay que medir.
- El circuito de frío se realiza con:
 1. Tubería de cobre o acero, sin soldadura para la presión nominal adecuada al refrigerante, desoxidados y deshidratados y no presentan deformaciones en su sección transversal.
 2. Las uniones de tubo y conexiones situadas en lugares accesibles de la instalación.
 3. Los extremos del tubo mecanizados y conformados para garantizar la estanqueidad de las uniones y se sueldan con el procedimiento adecuado para el rango de presiones de trabajo, tipo de material empleado y gas frigorífico utilizado.
 4. Las grapas de sujeción adecuadas para evitar puentes térmicos y las acciones electrolíticas.
 5. El tubo protegido mecánicamente en todo su recorrido en aquellos casos que contemple los requisitos reglamentarios.
 6. Las pendientes y formas en el trazado del tubo que garanticen la recuperación del aceite en el compresor y la purga de incondensables.
 7. El sistema antivibratorio adecuado para evitar la transmisión de vibraciones por los tubos o de pulsación excesiva en descarga de compresores.
- Se realiza la prueba de estanqueidad del circuito frigorífico con gas inerte seco, sin mezclas de aceite agua, con los valores de presión y condiciones indicados en los reglamentos para cada sector y tipo de refrigerante, con las condiciones de seguridad

adecuadas.

- Se evacúa completamente el circuito frigorífico empujando la técnica adecuada.
 - La carga del refrigerante se realiza utilizando el procedimiento establecido y el fluido autorizado, en las condiciones de seguridad adecuadas.
 - La carga de aceite de lubricación se realiza con la cantidad adecuada a las dimensiones del circuito, comprobando la estabilidad del nivel en el compresor durante el funcionamiento y si el aceite utilizado es compatible con el fluido refrigerante y con las temperaturas de vaporización y descarga del sistema.
 - La instalación eléctrica de alimentación y de interconexión entre elementos se realiza:
 1. Utilizando la canalización eléctrica según las características del lugar, determinando el número de ellas en función de las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones, estableciendo las dimensiones en función de la sección y número de conductores, con el trazado, sujeción, conformado y número de registros y atendiendo a las acciones mecánicas y a la operatividad del montaje y mantenimiento
 2. Con los conductores de sección adecuada y sin sufrir daños en su aislamiento y características mecánicas, utilizando los terminales y conectores apropiados, conexiones a la presión necesaria, identificando los conductores mediante colores y/o numeración y comprobando su correcta instalación con los instrumentos de medida adecuados.
 3. Con las protecciones precisas contra corrientes de cortocircuito y defectos de aislamiento adecuado.
 4. Cumpliendo en todo momento con las instrucciones técnicas aplicables de las reglamentaciones de sector e interpretando esquemas y especificaciones técnicas de los equipos.
 - Se realiza la puesta en marcha de la instalación, comprobando el correcto funcionamiento de las máquinas, automatismos y elementos de seguridad, regulando elementos de control y difusores de aire, seleccionando los valores de consigna de las variables que hay que controlar en los distintos elementos y autómatas y ajustando el sistema para obtener los valores de funcionamiento.
 - El aislamiento térmico de la instalación se realiza con materiales y dimensiones adecuadas, sin puentes térmicos, con la barrera anticorrosión intersticial del vapor de agua continua, cumpliendo las especificaciones técnicas de montaje.
 - Se comprueban las condiciones técnicas constructivas de la cámara frigorífica en lo referente al aislamiento, barreras anti-vapor, estanqueidad de los cierres de los accesos y protecciones contra la congelación del entorno, aplicando la reglamentación y normativa.
 - Se informa debidamente de las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje.
 - Se verifica el estado de los soportes, anclajes y elementos anti-vibratorios de sustentación de motores y compresores.
 - Se verifican las alineaciones de los elementos mecánicos de transmisión (poleas, correas, etc.).
 - Se comprueba el estado y el funcionamiento de los elementos de control y regulación, y se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo procedimientos establecidos.
- 1.2. Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones de frío o de congelación para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento energético.

- La limpieza física y química de los circuitos de los evaporadores, condensadores, drenajes, desagües, torres recuperadores, circuitos de agua recuperada y elementos regenerables de la instalación se realiza con los procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad y con la frecuencia requerida.
 - Se controlan los niveles y fugas del refrigerante y el aceite refrigerante, analizándolos periódicamente.
 - La medición de parámetros para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos se realiza según procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Los reglajes, ajustes, engrases e inspecciones de los equipos electromecánicos se realizan según el programa de mantenimiento preventivo, aplicando procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Se revisan las válvulas de seguridad, comprobando su estado y estanqueidad, ajustándose a los requerimientos reglamentarios.
 - Se recogen en el informe correspondiente y con la precisión requerida, los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas.
- 1.3. Programar los equipos de las instalaciones frigoríficas a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.
- Las especificaciones técnicas del programa se obtienen de la interpretación de la documentación técnica de la instalación: planos, procesos, manuales de uso, etc.).
 - El programa se realiza según las especificaciones técnicas y tiene la sintaxis adecuada al equipo que debe programar.
 - Se comprueba que el programa ejecuta el proceso según las especificaciones técnicas establecidas.
- 1.4. Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los equipos y elementos de las instalaciones de frío o de congelación, utilizando planos e información técnica, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- Se verifican los síntomas especificados en el parte de averías realizando las pruebas funcionales necesarias.
 - El diagnóstico de la avería en los equipos se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida adecuados e identificando la avería y la causa que lo provoca, con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.
 - El alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes del sistema son comprobadas y valoradas y se determina, siguiendo un proceso razonado de causa efecto, el origen de las mismas y sus relaciones.
 - El «chequeo» de los distintos controles, parámetros eléctricos, automatismo y comunicación industrial se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado con el equipo y procedimiento adecuados, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir o reparar.
 - Se determina el estado de los elementos comprobando cada uno de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se realizan y tramitan los partes de diagnosis o inspección, especificando el trabajo que se debe realizar, tiempo estimado, la posible causa de avería, y el o los profesionales que deben realizar la reparación, para mantener actualizado el historial.

1.5. Realizar operaciones de reparación del equipo electromecánico y de los elementos de las instalaciones de frío o de congelación, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida y cumpliendo en todo momento con las reglamentaciones vigentes.

- Las operaciones de diagnóstico no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo previsto.
- La sustitución del elemento dañado se efectúa siguiendo el proceso de desmontaje y montaje establecido por el fabricante, empleando las herramientas adecuadas, cumpliendo las normas de calidad establecidas y responsabilizándose de que la zona de la instalación que hay que reparar cumple con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.
- Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, y las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución para conseguir las condiciones prescritas de ajuste en el montaje.
- La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante la manipulación para colocarlos en su posición definitiva.
- Se realizan las pruebas de seguridad y funcionales, y se reajustan los sistemas para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificándose que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
- Las operaciones de reparación no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo y con la calidad previstos.
- Se cumplimentan y tramitan los partes de trabajo, especificando el trabajo realizado, tiempo empleado, pieza o piezas sustituidas, la posible causa de la avería, y el o los profesionales que han efectuado la reparación, para mantener actualizado el historial.
- Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado el correcto.
- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.
- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- En caso de emergencia:
 1. Se realiza el paro de las instalaciones en forma adecuada y se producen la evacuación del edificio con arreglo a los procedimientos establecidos.
 2. Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.
 3. Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

1.6. Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo con las normas y la legislación vigente.

Especificación de campo ocupacional

Medios de trabajo y/o tratamiento de la información:

a) Medios de producción: Cinta métrica, calibre pie de rey, herramientas de mano. Máquinas portátiles (taladrar, serrar, tronzar, pulir, roscar y curvar). Equipos de soldadura eléctrica. Equipo de soldadura autógena.

Bomba de vacío. Equipo de prueba hidráulica. Puente de manómetros frigoríficos. Cilindros de servicios frigoríficos. Detectores de fugas. Termómetros. Higrómetro y psicrómetro. Anemómetro. Equipo de medidas eléctricas. Tacómetros. Unidades de trasiego y recuperación de gas frigorífico. Equipos de seguridad personal.

b) Materiales y productos intermedios: compresores abiertos/motocompresores herméticos/semi-herméticos. Condensadores agua /agua aire/aire. Evaporadores estáticos/con ventilación forzada. Torres de recuperación de agua. Intercambiadores. Grupos motobomba. Grupos moto-ventiladores. Separadores. Recipientes. Válvulas de regulación. Válvulas de seguridad. Tuberías de cobre, acero y aleadas. Tubería de PVC. Reguladores. Presos-tatos. Higrómetros. Variadores de velocidad. Controladores de nivel y flujo. Detectores de gases. Cuadros eléctricos. Sistemas de control y telemando. Canalizaciones eléctricas y conductores. Fluidos frigoríferos. Aceites.

Aislantes en plancha y coquilla. Mobiliario frigorífico.

Resultados del trabajo: Equipos instalados y funcionando. Equipos funcionando y mantenidos. Procesos, métodos y procedimientos: Técnicas de nivelación. Técnicas de ensamblado y unión de tubos. Técnicas de soldadura. Técnicas de manipulación de masas pesadas y voluminosas. Técnica de mecanizado y conformado de chapa, perfiles, tubos y conductos. Técnicas frigoríficas. Técnicas de montaje de redes eléctricas.

Información utilizada: Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Tablas y ábacos de condiciones de saturación de fluidos frigoríficos. Listado de piezas y componentes. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montajes y de funcionamiento. Planificaciones de montajes y de funcionamiento. Planificaciones de montajes. Bases de datos. Programas informáticos. Normas.

Normativa y reglamentación específica: Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitario. Electrotécnico de Baja Tensión. Aparatos a presión y en general es aplicables a cada instalación.

Especificación de conocimientos y capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Interpretar la documentación técnica de las máquinas y equipos de los sistemas frigoríficos relacionada con el mantenimiento y características de los mismos.
2. Analizar el funcionamiento de las máquinas y equipos de los sistemas frigoríficos (compresores, condensadores, evaporadores y elementos asociados) identificando las partes que lo constituyen y describiendo la función que realizan.
3. Analizar las instalaciones frigoríficas, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, relacionándolas con la reglamentación y normativa que las regula.
4. Configurar instalaciones frigoríficas de pequeña potencia, adoptando en cada caso la solución técnica más adecuada, atendiendo a la relación costo-calidad establecida y aplicando el reglamento y la normativa correspondiente.
5. Analizar las características constructivas de las cámaras frigoríficas, relacionándolas con las condiciones de funcionamiento y normativas adecuadas.
6. Realizar con precisión medidas de las diferentes magnitudes fundamentales presentes en los sistemas frigoríficos, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados. Procedimientos

y con la seguridad requerida.

B. CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. **Termodinámica.** Termometría. Comportamiento de los gases. Calor. Transmisión de calor. Calor y trabajo. Estudio termodinámico de los ciclos frigoríficos. Psicometría.
2. **Aparatos de medidas.**
3. **Instalaciones de refrigeración y congelación.** Instalaciones tipo. Reglamento de seguridad en las instalaciones frigoríficas.
4. **Cámaras frigoríficas.** Cámaras comerciales. Cámaras industriales.
5. **Interpretación de planos.**
6. **Sistemas frigoríficos.**
7. **Equipos y materiales.** Compresores. Evaporadores. Condensadores. Dispositivos de seguridad y regulación. Torres de refrigeración. Elementos auxiliares de los sistemas frigoríficos. Materiales. Lubricantes. Manipulación de refrigerantes. Mantenimiento y reparación de equipos.
8. **Montaje de instalaciones.** Montaje de máquinas y equipos. Montaje de redes de tuberías. Aislamientos. Puesta en servicio. Calidad en el montaje. Seguridad en las operaciones.
9. **Mantenimiento de instalaciones.** Tipología de las averías. Diagnostico y localización. Mantenimiento preventivo y correctivo. Seguridad en las operaciones.

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES(cont.)

7. Realizar operaciones de montaje de instalaciones frigoríficas a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados, actuando bajo normas de seguridad y aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes.
8. Diagnosticar averías y disfunciones reales o simuladas, en las máquinas y elementos de los sistemas frigoríficos y el estado de los mismos, identificando las causas que la originan y aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso con la seguridad requerida.
9. Aplicar técnicas de desmontaje/montaje de conjuntos mecánicos y electromecánicos de las máquinas y equipos de los sistemas frigoríficos para la sustitución de sus elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.
10. Realizar con capacidad, habilidad y destreza operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones frigoríficas, seleccionando los

UC2- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

- 2.1** Instalar y poner a punto equipos de climatización centralizados a partir de la documentación técnica del proyecto y de las especificaciones técnicas, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

CRITERIO DE REALIZACION

- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permite conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- La recepción de equipos, máquinas y materiales se realiza según la ficha de procedimientos, identificando, inspeccionando y evaluando el estado físico de los mismos.
- La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- Se reconoce el estado de terminación y dimensional de bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación del equipo y se prevén desviaciones observadas para el correcto montaje de la maquinaria.
- Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y las especificaciones técnicas necesarias de cada elemento para conseguir las condiciones de los acoplamientos y las especificaciones técnicas necesarias de cada elemento para conseguir las condiciones de los acoplamientos y ajustes de montaje prescritas.
- El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los anclajes, medios de transporte y elevación requeridas y en las condiciones de seguridad.
- Los equipos se sitúan de forma que se respeten los espacios libres a su alrededor necesarios para su óptimo rendimiento y para la operatividad requerida para el mantenimiento.
- El ensamblado de elementos, fijación y conexión a las redes de los equipos se realiza alineando y nivelando sin tensiones o esfuerzos mecánicos, aislando de ruidos y vibraciones, sin puentes térmicos, con la estanqueidad requerida y la red equipotencial a tierra adecuada.
- El aislamiento térmico de la instalación se realiza sin puentes térmicos, con la barrera anticondensación intersticial del vapor de agua continua, con los materiales y dimensiones requeridas para el cumplimiento de las especificaciones de la reglamentación.
- El montaje de los elementos detectores de las variables del sistema se realiza según las especificaciones técnicas y se sitúan de manera que la indicación de la magnitud medida sea correcta y sin perturbación.
- La situación y posición de las válvulas, elementos de regulación y auxiliares permiten la accesibilidad para su manipulación y mantenimiento, y sus características responden a la función que tienen que desempeñar y a las condiciones de trabajo.
- Se comprueba el correcto funcionamiento de las máquinas, se compensan y regulan las válvulas, actuadores y detectores, y se seleccionan los valores de consigna estipulados en el proyecto en los distintos elementos de regulación y autómatas.
- La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas para cada sector de la instalación

- Las características y tipos de las válvulas, elementos de regulación y accesorios instalados son los adecuados a la presión y temperaturas de trabajo y responden a la función que tiene que desempeñar, así como la ubicación y posición permiten la accesibilidad para la manipulación y su mantenimiento en condiciones de seguridad.
 - Los elementos detectores de control de las variables del sistema se sitúan en los locales y/o puntos de la instalación de manera que den indicación correcta de la magnitud que hay que medir sin perturbación.
- 2.2. Instalar y poner a punto equipos de climatización comercial y doméstica a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando las reglamentaciones y normativa de aplicación.
- Los acopios de materiales se realizan en tiempo y cantidades de acuerdo con el plan de montaje y las circunstancias de cada obra.
 - Las operaciones de montaje se determinan adecuadamente para su ejecución en el menor tiempo posible y se realizan secuencialmente, evitando interferencias entre ellas y con otros oficios, utilizando las instrucciones técnicas de los equipos y teniendo en cuenta las circunstancias de la obra.
 - El montaje y fijación de los equipos se realiza alineando y nivelando sin tensiones o esfuerzos mecánicos, aislándolas de ruidos y vibraciones y cumpliendo la normativa de aplicación.
 - la instalación eléctrica de alimentación y de interconexiones entre elementos se realiza:
 1. Utilizando la canalización eléctrica según las características del lugar, determinando el número de ellas en función de las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones, estableciendo las dimensiones en función de la sección y número de conductores, con el trazado, sujeción, conformado y número de registros y atendiendo a las acciones mecánicas y a la operatividad del montaje y mantenimiento.
 2. Con los conductores de sección adecuada y sin sufrir daños en su aislamiento y características mecánicas, utilizando los terminales y conectores apropiados, conexiones a la presión necesaria, identificando los conductores mediante colores y/o numeración y comprobando con instrumentos de medida
 3. Supervisando las protecciones de la alimentación.
 4. Cumpliendo en todo momento con las instrucciones técnicas aplicables de las reglamentación de sector e interpretando esquemas y especificaciones técnicas de los equipos.
 - Los circuitos frigoríficos se realizan con:
 1. Tubería de cobre para uso específico, de la presión nominal adecuada al refrigerante, sin soldadura y pulido interiormente, desoxidados y deshidratados, y no presentan deformaciones en su sección transversal.
 2. Las uniones de tubo y conexiones están en lugares accesibles de la instalación.
 3. Los extremos del tubo mecanizados y conformados para garantizar la estanqueidad de las uniones y se sueldan con aleación de plata según el de presiones de trabajo.
 4. Las grapas de sujeción que evitan los puentes térmicos y las acciones electrolíticas.
 5. El tubo protegido mecánicamente en todo su recorrido.
 6. Las pendientes y formas en el trazado del tubo que garantizan la recuperación del aceite en los compresores.

2.3. Montar y ensamblar equipos electromecánicos para instalaciones de climatización y tratamiento de aire (enfriadoras de líquido, ventilación, humidificadores, recuperación de agua, etc.) a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios, en condiciones de seguridad.

- Se realiza la prueba de presión del circuito frigorífico con gas inerte seco, con los valores y condiciones indicadas en el reglamento de cada sector y tipo de refrigerante.
- Se evacúa completamente el circuito frigorífico empleando la técnica adecuada.
- La carga del refrigerante se realiza utilizando el procedimiento establecido y el frigorífero autorizado, con las condiciones de seguridad adecuadas.
- El aislamiento térmico de la instalación se realiza si en puentes térmicos, con la barrera anti-condensación intersticial del vapor de agua continua, con los materiales y dimensiones requeridas para el cumplimiento de la reglamentación según especializaciones técnicas de montaje.
- Se realiza la puesta en marcha de la instalación, comprobando el correcto funcionamiento de las máquinas, regulando elementos de control y difusores de aire, seleccionando los valores de funcionamiento.
- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de instalación permite conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- La recepción de equipos y materiales se realiza según la ficha de procedimiento, identificando, inspeccionando y evaluando el estado de los mismos.
- La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- Se reconoce el estado de terminación y dimensional del bancadas, cimentaciones y acciones requeridas para la compensación o desviaciones observadas para el correcto montaje de la máquina.
- La sujeción de las bancadas de los equipos a los elementos estructurales del edificio se realiza con los medios adecuados para evitar la propagación de ruido y las vibraciones a través de los elementos de apoyo.
- Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y las especificaciones técnicas necesarias de cada elemento para conseguir las condiciones de acoplamientos y ajustes de montaje prescrito.
- El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.
- El montaje de los elementos detectores de las variables del sistema se realiza según las especificaciones técnicas y se sitúan de manera que la indicación de la magnitud medida sea correcta y sin perturbación.
- La instalación eléctrica de alimentación e interconexión entre elementos se realiza:
 1. Utilizando el tipo de canalización eléctrica, trazado y sujeción especificado en el proyecto y se monta sin tensiones mecánicas y cumpliendo con las especificaciones técnicas.
 2. Con los conductores de sección, aislamiento, rigidez y protección especificadas y se manipulan sin sufrir daños en sus características.
 3. Utilizando los terminales y conectores apropiados,

- conexiónados a la presión necesaria e identificando los conductores en concordancia con el esquema.
4. Supervisando las protecciones de alimentación.
5. Cumpliendo en todo momento las reglamentaciones de redes eléctricas de baja tensión.
- La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza para cada sector en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.
 - Se realizan las pruebas funcionales de los equipos, comprobando los valores de las variables del sistema y se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se comprueba el correcto funcionamiento y estado de los dispositivos de seguridad y se seleccionan los valores de consigna reglamentarios.
- 2.4. Instalar redes de conductos para aspiración y distribución del aire, regulando presiones y caudales en las distintas ramas y en rejillas y difusores, a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos de los reglamentos de aplicación, en condiciones de seguridad.
- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permite conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
 - La recepción de equipos y materiales se realiza identificando, inspeccionando y evaluando el estado de los mismos.
 - La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
 - Los caudales de aire en las rejillas y difusores son los especificados regulándolos adecuadamente para obtener los alcances deseados y el nivel sonoro adecuado.
 - La limpieza de las redes de distribución del aire se efectúa antes de la puesta en funcionamiento de la instalación.
 - Las condiciones de caudal y presión de aire se corresponden con las especificadas en el proyecto.
 - Las modificaciones requeridas en las dimensiones de los conductos conservan la sección equivalente al especificado y las transformaciones se realizan sin provocar pérdidas de carga adicionales.
 - Se asegura la estanqueidad y la continuidad de la barrera anti-vapor del conducto en todo su trazado.
 - Las conexiones a los equipos se realizan con los medios adecuados para evitar la propagación del ruido y vibraciones a través de los conductos.
 - Los soportes de los conductos se disponen a la distancia adecuada para garantizar la rigidez y alineación de los mismos en cada tramo.
 - El plan de mantenimiento preventivo de la instalación se establece a partir del manual de instrucciones de los fabricantes, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.
 - Las operaciones de limpieza de los filtros y de las baterías se realiza con la periodicidad requerida y aplicando los procedimientos adecuados en cada caso, sin que se produzcan deterioros en las mismas.
 - La medición de parámetros para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos se realiza según procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
- 2.5. Realizar las operaciones de mantenimiento requeridas para el funcionamiento y óptimo rendimiento energético del equipo de climatización y ventilación.

- Se revisan las válvulas de seguridad, comprobando su estado y si el tarado se encuentra a la presión máxima que permita la instalación así como el ajuste de los presostatos de seguridad.
 - Se verifica el correcto funcionamiento de los distintos termostatos y la concordancia de la temperatura del fluido con la regulación de los mismos, así como el de las válvulas automáticas.
 - Se verifican las condiciones de temperatura y humedad en los locales acondicionados y se determinan los niveles de adecuación a los valores proyectados.
 - Las operaciones de mantenimiento se llevan a cabo con la periodicidad reglamentaria.
 - Se comprueba el desgaste, tensión y alineación de los transmisores mecánicos en ventiladores y bombas.
 - Se comprueba el estado de desgaste de ejes de máquinas, así como sus engrases, observando su grado de calentamiento, roce y vibraciones.
- 2.6. Realizar operaciones de reparación del equipo electromecánico y de los elementos de las instalaciones de climatización y ventilación, aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida y cumpliendo en todo momento con los requerimientos reglamentarios.
- La sustitución del elemento deteriorado, se efectúa siguiendo el procedimiento de desmontaje y montaje establecido por el fabricante, cumpliendo las normas de calidad establecidas y responsabilizándose de que la zona de instalación que hay que reparar cumple con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.
 - Se comprueban los requerimientos dimensionales de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, y las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución para conseguir las condiciones prescriptas de ajuste en el montaje.
 - La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante la manipulación para colocarlos en su posición definitiva.
 - Se realizan pruebas de seguridad y funcionales y se reajustan los sistemas para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificándose que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Las operaciones de reparación no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo y con la calidad prevista.
 - Se cumplimentan y tramitan los partes de trabajo, especificando el trabajo realizado, tiempo empleado, pieza o piezas sustituidas, la posible causa de la avería, y el o los profesionales que han efectuado la reparación, para mantener actualizado el historial.
 - Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- 2.7. Programar los equipos de las instalaciones de climatización, sobre los mismos, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.
- Las especificaciones técnicas del programa se obtienen de la interpretación de la documentación técnica de la instalación (planos, procesos, manuales de uso, etc.).
 - El programa se realiza según las especificaciones técnicas y tiene la sintaxis adecuada al equipo que debe programar.

- 2.8. Localizar y diagnosticar, a su nivel, el fallo y/o avería de los equipos y sistemas de las instalaciones de climatización y ventilación, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.
- Se comprueba que el programa ejecuta el proceso según las especificaciones técnicas establecidas.
 - Se registran los valores asignados a las magnitudes programadas, para el historial de la instalación, con la precisión requerida.
 - El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas, se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida adecuados, permitiendo la identificación de la avería y la causa que lo provoca, con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.
 - El alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes del sistema son comprobadas y valoradas, y se determina, siguiendo un proceso razonado de causa efecto, el origen de las mismas y sus relaciones.
 - El chequeo de los distintos controles, parámetros eléctricos, automatismo y comunicación industrial se efectúan en la zona o elemento diagnosticado como averiado con el equipo y el procedimiento adecuado, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir o reparar.
 - Se determina el estado de los elementos comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se cumplimentan y tramitan los partes de diagnosis o inspección, especificando el trabajo que se debe realizar, el tiempo estimado, la posible causa de la avería y el o los profesionales que deben efectuar la reparación, para mantener actualizado el historial.
 - Las operaciones de diagnosis no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo previsto.
 - Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- 2.9. Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigente.
- Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
 - Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado los correctos.
 - Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
 - Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.
 - Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
 - En caso de emergencia:
 1. Se realiza el paro de las instalaciones de forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
 2. Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.
 3. Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

Especificación de campo ocupacional

Medios de trabajo y/o tratamiento de la información:

a) Medios de producción utilizados: Cinta métrica, calibre pie de rey, nivel, herramientas de mano. Máquinas portátiles de taladrar, serrar, tronzar, pulir, roscar y curvar. Equipo de soldadura eléctrica. Equipo de soldadura autógena. Bomba de vacío. Equipo de prueba hidráulica. Puente de manómetros frigoríficos. Cilindro de servicios frigoríficos. Detectores de fugas.

Termómetros. Higrómetro y psicrómetros. Sonómetro. Equipos de medidas eléctricas. Tacómetros. Anemómetro. Unidades de trasiego y recuperación de gases frigoríferos. Equipos de seguridad personal.

b) **Materiales y productos intermedios:** Bombas de calor aire-aire, agua-aire, aire-agua, compactos/partidos. Equipos autónomos condensación aire/agua, compactos/partidos. Planta enfriadora de agua compresión/ absorción. Equipos de recuperación de entalpía. Centrales climatizadoras. Unidades terminales inductores, «fan-coils». Torres de recuperación de agua. Intercambiadores. Motores. Compresores. Grupo motobomba. Grupos moto- ventiladores. Válvulas de regulación. Válvulas de seguridad. Tuberías de cobre, acero y aleadas. Tuberías de PVC. Reguladores. Presostatos. Higrómetros. Cuadros eléctricos. Sistemas de control y telemando. Canalizaciones eléctricas y conductores. Gases frigorígenos. Aceites. Aislantes en plancha y coquilla. Conductos. Equipos para conductos (regulación, silenciadores, etc.). Rejillas y

difusores.

Resultados del trabajo: Instalaciones de climatización. Instalaciones de ventilación con electro-ventiladores axiales y centrífugos. Sistemas de ventilación con Climatizadores evaporativos. Sistemas de enfriamiento de agua con torres de refrigeración y aerorrefrigerantes. Instalaciones de secaderos.

Procesos, métodos y procedimientos: Técnicas de nivelación. Técnica de ensamblado y unión de tubos y conductos. Técnica de soldadura. Técnicas de manipulación de masas pesadas y voluminosas. Técnicas de mecanizado y conformado de chapa, perfiles, tubos y conductos. Técnicas frigoríficas. Técnicas psicrométricas.

Información utilizada: Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagrama de principio. Tablas y ábacos de condiciones de saturación defluídos frigoríficos. Diagrama psicrométrico. Listado de piezas y componentes. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Planificaciones de montajes. Bases de datos. Programas informáticos. Normas.

Reglamentos: Reglamentos de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Reglamentos de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Reglamentos de aparatos de presión.

Especificación de conocimientos y capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar las instalaciones de aire acondicionado y ventilación, identificando las distintas partes que la configuran y las características específicas de cada una de ellas, relacionándolas con la reglamentación y
2. Configurar instalaciones de aire acondicionado de pequeñas potencia adoptando en cada caso la solución técnica más adecuada atendiendo la relación costo-calidad establecida, aplicando el reglamento y la normativa correspondiente.
3. Realizar con capacidad y destreza operaciones de montaje de instalaciones de acondicionamiento de aire a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados, actuando bajo normas de seguridad y aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes
4. Diagnosticar averías y disfunciones, reales o simuladas, en las instalaciones de acondicionamiento de aire y ventilación, identificando la naturaleza de las mismas y los elementos que las originan y aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso con la seguridad requerida.
5. Realizar con habilidad operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones de acondicionamiento de aire y ventilación seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Instalaciones de acondicionamiento de aire. Instalaciones tipo. Equipos. Reglamentos de instalaciones y de seguridad.
2. Instalaciones de ventilación. Instalaciones tipos.
3. Equipos de medida
4. Interpretación de planos.
5. Montaje de instalaciones. Montaje de máquinas y equipos. Montaje de redes de tuberías y conductos. Aislamientos. Puesta en servicio. Seguridad en las operaciones.
6. Mantenimiento de instalaciones. Tipología de las averías. Diagnóstico y localización. Mantenimiento preventivo y correctivo. Seguridad en las operaciones.

UC 3- INSTALAR Y MANTENER INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

- 3.1** Instalar y, en su caso, ensamblar equipos de producción, intercambio de calor y electromecánicos a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, observando la reglamentación.

CRITERIO DE REALIZACION

- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permite con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- La recepción de equipos y materiales se realiza según la ficha de procedimiento, identificando, inspeccionando y evaluando el estado físico de los mismos.
- La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- Se reconoce el estado de terminación y dimensional de bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación del equipo y se prevén los dispositivos y acciones requeridas para la compensación de las desviaciones observadas para el correcto montaje de la maquinaria.
- Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y las especificaciones técnicas necesarias de cada elemento para conseguir las condiciones de los acoplamientos y ajustes de montajes prescritos.
- El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.
- El montaje de los elementos detectores de las variables del sistema se realiza según las especificaciones técnicas situándolos de manera que la indicación de la magnitud medida sea correcta y sin perturbación.
- La instalación eléctrica de alimentación e interconexión entre elementos se realiza:
 1. Utilizando el tipo de canalización eléctrica, trazado y sujeción especificados en el proyecto montándolas sin tensiones mecánicas y cumpliendo las especificaciones técnicas:
 2. Con los conductores de sección, aislamiento, rigidez y protección especificadas manipulándolos sin sufrir daños en su aislamiento y características mecánicas, utilizando los terminales y conectores apropiados, conexiones a la presión necesaria, identificando los conductores mediante colores y/o numeración y comprobándolos con instrumentos de medida.
 3. Con las protecciones contra corrientes de cortocircuito y defectos de aislamiento adecuados, cumpliendo en todo momento las instrucciones técnicas aplicables de la reglamentación eléctrica de baja tensión e interpretando esquemas y especificaciones técnicas de los equipos.
- La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza para cada sector en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.
- Se realizan las pruebas funcionales de los equipos, comprobando los valores de las variables del sistema reajustándolos para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
- Se informa sobre la dureza del agua analizándola con los medios y procedimientos establecidos.
- Se comprueba el correcto funcionamiento y estado de los dispositivos de seguridad seleccionándose los valores de consigna reglamentarios.

3.2. Construir y montar redes de tubería para circuitos de instalaciones de calor y de combustibles líquidos, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas necesarias, en condiciones de calidad y de seguridad adecuada.

- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permite conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- El trazado, conformado, unión y acabado superficial de las tuberías y accesorios se realiza según planos y especificaciones técnicas, siguiendo procedimientos establecidos.
- El ensamblado de elementos y la conexión de las tuberías con los equipos se realiza alineando y niveblando sin tensiones o esfuerzos mecánicos, aislándolos de vibraciones, con la estanqueidad requerida y la red equipotencial de tierra adecuada.
- Los soportes y puntos de anclaje de la tubería se colocan según especificaciones de proyecto, permitiendo la libre dilatación previa de la red.
- El desplazamiento y ubicación de los depósitos y equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.
- Los equipos y depósitos para combustibles líquidos se montan en posición y en la forma que se indica en el proyecto, cumpliendo con la reglamentación y supervisando las labores complementarias de montaje.
- La ubicación y posición de las válvulas, elementos de regulación y accesorios instalados permiten la accesibilidad para su manipulación y el mantenimiento en condiciones de seguridad, garantizando que las características y tipos de los mismos son los adecuados a la presión y temperaturas de trabajo y responden a la función que tienen que desempeñar.
- El aislamiento técnico de la instalación se realiza sin puentes térmicos, con los materiales y dimensiones requeridas para el cumplimiento de las reglamentaciones correspondientes y con el acabado especificado.
- La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza para cada sector de la instalación en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.
- Se informa debidamente de las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje.

3.3. Localizar y diagnosticar, a su nivel, el fallo y/o avería de los equipos electromecánicos y de generación e intercambio de calor, y de los sistemas automáticos de regulación y control y de comunicación, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

- El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas, se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida adecuados, permitiendo la identificación de la avería y la causa que la provocan con la seguridad adecuada a los equipos, medios y personas.
- El alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes del sistema son comprobadas y valoradas determinándose su origen y relaciones por medio de un proceso razonado de causa efecto.
- El «chequeo» de los distintos controles, parámetros eléctricos, automatismo y comunicación industrial se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado con el equipo y procedimiento adecuados, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir o reparar.
- Se determina el estado de los elementos comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
- Se cumplimentan y tramitan los partes de diagnosis o inspección, especificando el trabajo que se debe realizar, el tiempo estimado y la posible causa de la avería, para mantener actualizado el historial.
- Las operaciones de diagnosis no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo previsto.

- 3.4.** Programar los equipos (autómatas y elementos de control) de las instalaciones de calor, sobre los mismos, a partir de las condiciones de funcionamiento establecidas, optimizando su utilización.
- 3.5.** Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones de calor para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento energético.
- 3.6.** Realizar operaciones de reparación por reconstrucción de tubería y elementos de calderería de instalaciones de calor, estableciendo el proceso, restableciendo las condiciones de la red, con la calidad y seguridad requerida.
- 3.7.** Realizar operaciones de reparación por sustitución del equipo electromecánico de las instalaciones de calor, estableciendo el proceso de desmontaje/montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos, y restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.
- Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
 - Las especificaciones técnicas del programa se obtienen de la interpretación de la documentación técnica de la instalación (planos, procesos, manuales de uso, etc.).
 - El programa se realiza según las especificaciones técnicas y tiene la sintaxis adecuada al equipo que debe programar.
 - Se comprueba que el programa ejecuta el proceso según las especificaciones técnicas establecidas.
 - Se comprueban el estado y el funcionamiento de los elementos de control y regulación que se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo procedimientos establecidos.
 - La limpieza física y química de los circuitos generadores, intercambiadores, depósitos, chimeneas, y elementos regenerables de la instalación se realiza con los procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad y con la frecuencia requerida.
 - La medición de los parámetros para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos se realiza según procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Los reglajes, ajustes, engrases e inspecciones de los equipos electromecánicos y de los generadores de calor se realizan atendiendo al programa de mantenimiento preventivo, aplicando procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Se comprueba el estado del material refractario, del aislamiento térmico y la existencia de corrosión, estanqueidad y cierre de la caldera y de la unión con el quemador, de las válvulas de corte y de la instalación y se efectúan las correcciones oportunas.
 - Se revisan las válvulas de seguridad, comprobando su estado y estanqueidad, ajustándose a los requerimientos reglamentarios.
 - Se recogen los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas en el informe correspondiente con la precisión requerida.
- Las uniones soldadas se realizan preparando los bordes y fijando con la rigidez adecuada los elementos que se deben unir, seleccionando el consumible y los valores de las variables de operación en función de los materiales de base.
- Las uniones soldadas no presentan defectos ocultos y los cordones obtenidos son repasados y acabados con la calidad requerida.
 - Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
 - La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza para cada sector de la instalación en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.
 - Se establecen las secuencias de desmontaje y montaje optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, y seleccionando los equipos de herramientas, útiles, medios auxiliares y las partes de repuestos necesarias.
 - Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, y las especificaciones técnicas necesarias

- de la pieza de sustitución para conseguir las condiciones prescriptas de ajuste en el montaje.
- La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.
- Se realizan las pruebas de seguridad y funcionales, y se reajustan los sistemas para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificándose que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se elaboran los informes para el historial y acerca de la validez de las partes de repuestos.
 - Las operaciones de reparación no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo y con la calidad prevista.
 - Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- 3.8. Construir soportes para máquinas, equipos y redes, con perfiles y piezas metálicas, y realizar su montaje sobre elementos estructurales del edificio, a partir de planos y/o circunstancias de la instalación.
- La forma y dimensiones de los soportes se establecen atendiendo a las características del elemento que se debe sustentar, los elementos requeridos para sujeciones y anclajes (taladros roscados, pernos, etc.) se colocan con las tolerancias de posición adecuadas, teniendo en cuenta la accesibilidad a los puntos de anclaje y los espacios requeridos para la manipulación de las herramientas que hay que emplear.
 - Las uniones soldadas se realizan preparando los bordes y fijando con la rigidez adecuada los elementos que se deben unir y seleccionando el consumible y los valores de las variables de operación en función de los materiales base.
 - Las uniones soldadas no presentan defectos ocultos y se repasan y acaban los cordones obtenidos con la calidad requerida.
- 3.9. Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.
- Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
 - Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado el correcto.
 - Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
 - Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.
 - Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
 - En casos de emergencia:
 1. Se realiza el paro de las instalaciones de forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
 2. Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.
 3. Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

Especificación de campo ocupacional

Medios de trabajo y/o tratamiento de la información:

a) Medios de producción utilizados. Herramientas manuales. Cinta métrica. Calibre pie de rey. Comparadores. Tacómetros. Contador de impulsos. Medidor de par. Pirómetros. Termómetros. Manómetros. Vacuómetros. Analizadores de combustión, opacidad. Equipos de medida eléctrica. Maleta de programación. Computador personal. Medios: equipos para movimiento de materiales. Andamios. Máquinas de soldadura. Gatos hidráulicos de nivelación. Máquinas para el mecanizado de los materiales. Curvadoras. Bomba de vacío. Equipos de seguridad personal.

b) Materiales y productos intermedios. Calderas. Hornos. Quemadores. Intercambiadores de calor. Recuperadores de calor. Bombas. Equipos de secado. Reactores químicos. Torres de refrigeración. Equipos de humidificación y des-humidificación. Ventiladores. Cuadros y armarios de protección. Elementos para la adquisición de datos. Cables y pletinas. Canalizaciones eléctricas. Elementos de mando, regulación, control y seguridad. Equipos neumáticos e hidráulicos. Tuberías de acero, PVC, polietileno, cobre, acero inoxidable e hierro fundido. Tubo estructural. Chapa. Perfiles laminados. Válvulas. Conductos. Elementos de medida. Depósitos. Acumuladores. Paneles solares térmicos. Pinturas. Aislamientos térmicos. Material para juntas y sellados.

Principales resultados del trabajo. Central térmica de producción de vapor, agua caliente y fluidos térmicos.

Hornos. Instalaciones de tratamiento de agua para proceso. Sistemas de control. Instalaciones de combustibles líquidos. Equipos de extracción y depuración de humos. Instalaciones energéticas para edificios y para procesos industriales y auxiliares a la producción montadas, probadas y en estado de correcto funcionamiento. Mantenimiento de las instalaciones de edificio, de proceso industrial y auxiliares a la producción mantenidas con la disponibilidad requerida y máxima eficiencia energética.

Procesos, métodos y procedimientos. Técnicas de nivelación. Técnicas de ensamblado y unión de tubos y conductos. Técnicas de soldadura. Técnicas de manipulación de pesos y volúmenes. Técnicas de mecanizado y conformado de chapa, perfiles, tubos y conductos. Técnicas de combustión.

Información utilizada. Plano de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programa de montaje. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montajes y funcionamiento. Planificaciones de montajes. Bases de datos. Programas informáticos. Normas.

Reglamento. Reglamentos de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (ACS). Reglamento electrotécnico de baja tensión. Reglamento de redes y acometidas de combustibles. Reglamento de aparatos de presión. Normas básicas de instalaciones de gas.

Especificación de conocimientos y capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar las instalaciones de producción de calor, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, así como las reglamentación y la normativa que las regula.
2. Configurar instalaciones de pequeña potencia de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) adoptando la solución técnica más apropiada, atendiendo a la relación costo-calidad establecida.
3. Realizar operaciones de montaje de instalaciones de producción de calor, a partir de la documentación técnica, utilizando los medios, herramientas y materiales adecuados y aplicando los procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes.
4. Diagnosticar averías y disfunciones, reales o simuladas, en instalaciones de producción de calor, identificando la naturaleza de las mismas y aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso con la seguridad requerida.
5. Aplicar técnicas de desmontaje/montaje de conjuntos mecánicos, electromecánicos y eléctricos de las instalaciones de producción de calor para la sustitución de elementos, con la calidad y seguridad requeridas.
6. Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones de producción de calor, sin sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Equipos de producción de calor. Quemadores. Combustión. Calderas y hornos. Control y regulación. Contaminación. Rendimientos. Chimeneas.
2. Instalaciones de combustibles. Trasiego y almacenamiento. Seguridad y reglamentación. Instalaciones de producción de calor.
3. Aprovechamiento energético. Transporte y emisores del calor. Funcionamiento y regulación. Seguridad y reglamentación.
4. Instalaciones de agua caliente sanitaria. Transporte y almacenamiento. Funcionamiento y regulación. Seguridad y reglamentación.
5. Interpretación de planos.
6. Tratamiento del agua.
7. Normas y reglamentos.
8. Montaje de instalaciones. Máquinas y equipos. Redes de tuberías. Aislamientos. Puesta en servicio. Calidad en el montaje. Seguridad en las operaciones.
9. Mantenimiento de instalaciones. Tipología de las averías. Diagnóstico y localización. Mantenimiento preventivo y correctivo. Seguridad en las operaciones.

UC 4- INSTALAR Y MANTENER REDES DE SERVICIOS (AGUA, GASES COMBUSTIBLES, ETC.)

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

4.1 Construir y montar redes de tubería, accesorios y elementos de control y regulación de los circuitos a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

4.2. Instalar equipos electromecánicos para bombeo y presurización de redes de fluidos, a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas en condiciones de seguridad.

CRITERIO DE REALIZACION

- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de la instalación permiten conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- El trazado, conformado, unión y acabado superficial de las tuberías y accesorios se realiza según planos y especificaciones técnicas, siguiendo procedimientos establecidos.
- La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- El trazado de la tubería se realiza con las pendientes, formas y con los dispositivos requeridos para garantizar la eliminación del aire en todo el trazado y así como el total vaciado de la misma.
- El ensamblado de elementos y la conexión de tuberías con los equipos se realiza alineando y nivelando sin tensiones o esfuerzos mecánicos, asilando de vibraciones, con la estanqueidad requerida y la red equipotencial de tierra adecuada.
- El desplazamiento y ubicación de los depósitos y equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.
- Los depósitos de combustible se montan en el lugar adecuado, con la posición y en la forma que se indica en el proyecto, cumpliendo en cada caso con la reglamentación exigida y se supervisan las labores complementarias de montaje, garantizando su buena ejecución.
- La ubicación y posición de las válvulas, elementos de regulación y accesorios instalados permiten la accesibilidad para su manipulación y el mantenimiento en condiciones de seguridad, garantizando que las características y tipos de los mismos sean los adecuados a la presión y temperaturas de trabajo y respondan a la función que tienen que desempeñar.
- El montaje de los elementos detectores de las variables del sistema se realiza según las especificaciones técnicas y se sitúan de manera que la indicación de la magnitud medida sea correcta y sin perturbación.
- Se asegura que las especificaciones técnicas de la obra civil requerida para las instalaciones cumplen en cada caso con la reglamentación exigida.
- Los soportes, puntos de anclaje y formas de la tubería se colocan según las especificaciones de proyecto, permitiendo la libre dilatación prevista de la red.
- La prueba de presión de los circuitos hidráulicos se realiza para cada sector en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.
- Se realizan las protecciones contra la corrosión, oxidación e impactos mecánicos de las redes requeridas en cada caso y se señalizan adecuadamente conforme a la normativa de
- La interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los componentes del equipo electromecánico permite conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.
- La recepción de equipos y materiales se realiza según la ficha de procedimiento, identificando, inspeccionando y evaluando el estado físico de los mismos.

- La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
 - Se reconoce el estado de terminación y dimensional de bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación del equipo y se prevén los dispositivos y acciones requeridas para la compensación de las desviaciones observadas para el correcto montaje de la maquinaria.
 - El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.
 - La instalación eléctrica de alimentación e interconexión entre elementos se realiza:
 1. Utilizando el tipo de canalizaciones eléctrica, trazado y sujeción especificados en el proyecto y se monta sin tensiones mecánicas y cumpliendo las especificaciones técnicas.
 2. Con los conductores de sección, aislamiento, rigidez y protección especificadas y se manipulan sin sufrir daños en sus características.
 3. Utilizando los terminales y conectores apropiados, conexiones a la presión necesaria e identificando los conductos en concordancia con los esquemas.
 4. Supervisando las protecciones de la alimentación.
 5. Cumpliendo en todo momento con las indicaciones técnicas aplicables del reglamento eléctrico de baja tensión.
 - Se programan los autómatas y elementos de control en función de las condiciones de funcionamiento establecidas.
 - Se realizan las pruebas funcionales de los equipos, comprobando los valores de las variables del sistema y se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se comprueba el correcto funcionamiento y estado de los dispositivos de seguridad y se seleccionan los valores de consigna reglamentarios.
- 4.3. Instalar equipos terminales de las instalaciones de fluidos (calefacción, agua caliente sanitaria, redes contra incendios, gas, etc.) a partir de planos y especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad.
- Los elementos calefactores se ubican según se indican en los planos de instalación y, en cualquier caso, se colocan en el lugar y posición adecuados para optimizar sus condiciones de funcionamiento y de eficiencia energética.
 - Las conexiones de los equipos a las redes se realizan al circuito correspondiente sin producir esfuerzos mecánicos en las tuberías y con los dispositivos de regulación y de aislamiento requeridos.
 - Se asegura que el volumen, superficies de ventilación de los recintos y locales, y los sistemas de evacuación de gases cumplen en cada caso con la reglamentación exigida.
 - La ubicación y posición de los equipos, válvulas, elementos de regulación y accesorios instalados permiten la accesibilidad para su manipulación y el mantenimiento en condiciones de seguridad.
 - La inclinación y orientación de los paneles solares se realiza en función de la zona geográfica y a partir de la documentación técnica.
- 4.4. Construir soportes para equipos y redes con perfiles y piezas metálicas y realizar su montaje sobre elementos estructurales del edificio, a partir de planos y/o circunstancias de la instalación.
- La forma y dimensiones de los soportes se establecen atendiendo a las características de elementos que hay que sustentar, los elementos requeridos para sujeciones y anclajes (roscados, pernos, etc.) se colocan con las tolerancias de posición adecuadas, teniendo en cuenta la accesibilidad a

- los puntos de anclaje y los espacios requeridos para la manipulación de las herramientas que hay que emplear.
- La uniones soldadas se realizan preparando los bordes y fijando con la rigidez adecuada los elementos que se deben unir y seleccionando el consumible y los valores de las variables de operación en función de los materiales base.
 - Las uniones soldadas no presentan defectos ocultos y se repasan y acaban los cordones obtenidos con la calidad requerida.
 - Se comprueban con la periodicidad reglamentaria el estado de limpieza y pintura de los depósitos así como su estanqueidad.
 - La limpieza física y química de los circuitos de las tuberías, acumuladores, intercambiadores, depósitos y elementos regenerables de la instalación se realiza con los procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad y con la frecuencia requeridas.
 - La medición de parámetros para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos se realiza según procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Las calibraciones, ajustes, engrases e inspecciones de los equipos electromecánicos y de los generadores de calor se realizan atendiendo al programa de mantenimiento preventivo, aplicando procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
 - Se revisan las válvulas de seguridad, comprobando su estado y se realiza su calibración ajustándose a los requerimientos reglamentarios.
 - Se recogen los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Y montaje optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, y seleccionando los equipos de herramientas, útiles, medios auxiliares y las partes de repuestos (PDR) necesarias.
 - Se comprueban los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, y las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución para conseguir las condiciones prescritas de ajuste en el montaje.
 - La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.
 - Se realizan las pruebas de seguridad y funcionales y se reajustan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificándose que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
 - Se elaboran los informes para el historial y acerca de la validez de las partes de repuestos.
 - Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
 - Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado el correcto.
 - Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- 4.5.** Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos de las instalaciones de agua y gases combustibles para el correcto funcionamiento y óptimo rendimiento, en condiciones de seguridad.
- 4.6.** Realizar operaciones de reparación por sustitución del equipo electromecánico de las instalaciones de agua y gases combustibles, estableciendo el proceso de desmontaje/montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos, y restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.
- Se establecen las secuencias de desmontaje
- 4.7.** Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, realizando acciones preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.

- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.
- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- En casos de emergencia:
 1. Se realiza el paro de las instalaciones de forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
 2. Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.
 3. Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

Especificación de campo ocupacional

Medios de trabajo y/o tratamiento de la información:

a) Medios de producción utilizados. Niveles. Herramientas manuales. Cinta métrica. Calibre pie de rey. Goniómetro. Pirómetros. Termómetros. Manómetros. Vacuómetros. Caudalímetros. Exposímetros para detección de fugas. Equipos de medida eléctrica. Maleta de programación. Computador personal. Medios: equipos para movimiento de materiales y andamios. Máquinas de soldadura. Máquinas para el mecanizado de los materiales. Curvadoras. Equipos de seguridad personal.

b) Materiales y productos intermedios. Tubería de

acero estirado, acero soldado negro y galvanizado, PVC, polietileno, cobre, acero inoxidable e hierro fundido. Elementos terminales: radiadores, aparatos sanitarios, dispositivos antifuego. Elementos productores: calentadores de gas, calentadores eléctricos, paneles solares térmicos. Grupos motobombas. Válvulas. Elementos de medida. Depósitos. Acumuladores. Cuadros y armarios eléctricos de protección. Elementos para la adquisición de datos. Cables y pletinas. Canalizaciones eléctricas. Elementos de mando, regulación, control y seguridad. Equipos neumáticos e hidráulicos. Tubo estructural. Chapa. Perfiles laminados. Conductos. Pinturas. Aislamientos térmicos. Material para juntas y sellados.

Productos o resultado del trabajo. Instalaciones de

calefacción. Instalaciones de agua sanitaria fría y caliente. Instalaciones de protección contraincendios. Instalaciones de almacenamiento de GNP y redes de distribución. Calorifugado de tubería. Redes de gas natural. Conductos de ventilación y evacuación de gases combustión. Instalaciones térmicas de energía solar.

Procesos, métodos y procedimientos. Técnicas de nivelación. Técnicas de ensamblado y unión de tubos y conductos. Técnicas de soldadura. Técnicas de manipulación de pesos y volúmenes. Técnicas de mecanizado y conformado de chapa, perfiles, tubos y conductos. Técnicas de combustión.

Información utilizada. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montajes y de funcionamiento. Planificaciones de montajes. Bases de datos. Programas informáticos. Normas.

Reglamentos. Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Reglamento de gases licuados de petróleo, aparatos a presión. Normas básicas de instalaciones de gas. Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua.

Especificación de conocimientos y capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar el funcionamiento de las redes e instalaciones de agua (agua sanitaria, contraincendios, riego, etc) y gases combustibles, identificando las distintas partes que la constituyen y sus características técnicas, relacionándolas con la reglamentación y normativa que las regula.
2. Configurar pequeñas instalaciones y redes de agua adoptando la solución técnica más adecuada atendiendo a la relación costo-calidad establecida, aplicando el reglamento y la normativa correspondiente.
3. Configurar pequeñas instalaciones de gas butano o propano adoptando la solución técnica más adecuada atendiendo a la relación costo-calidad establecida, aplicando el reglamento y la normativa correspondiente.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. **Instalaciones de agua.** Equipos. Redes de tubería. Funcionamiento y control. Seguridad y reglamentación.
2. **Instalaciones de gases combustibles.** Equipos y redes. Aparatos que utilizan gas como combustible. Seguridad y reglamentación.
3. **Interpretación y realización de planos.**
4. **Montaje de instalaciones de agua y de gas.** Montaje de equipos. Montaje de redes. Puesta en servicio. Calidad en el montaje. Seguridad en las operaciones.
5. **Mantenimiento de las instalaciones de agua y de gas.** Tipología de las averías. Diagnóstico y localización. Mantenimiento preventivo y correctivo. Seguridad en las instalaciones.

CAPACIDADES FUNDAMENTALES (cont.)

4. Realizar operaciones de montaje de instalaciones de gases combustibles a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados y actuando bajo normas de seguridad.
5. Realizar operaciones de montaje de redes de instalaciones de agua a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados y actuando bajo normas de seguridad.
6. Diagnosticar averías y disfunciones, reales o simuladas, en instalaciones de agua y gases combustibles, identificando la naturaleza de las mismas, aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso con la seguridad requerida.
7. Aplicar técnicas de desmontaje/montaje de conjuntos mecánicos, electromecánicos y eléctricos de las instalaciones de agua y gases combustibles para la sustitución de elementos, con la calidad y seguridad requeridas.
8. Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones de gases combustibles, que no impliquen sustitución de elementos, aplicando la reglamentación correspondiente y seleccionado los procedimientos y con la seguridad requerida.

ESPECIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES TRANSVERSALES O DE BASE

AC1 - ELECTROTECNIA

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.
2. Analizar la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.
3. Analizar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.
4. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales: tensión, intensidad, resistencia, potencia y frecuencia, utilizando, en cada caso, el instrumento y los elementos auxiliares más apropiados.
5. Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.
6. Analizar la tipología y características funcionales de los componentes electrónicos analógicos básicos y su aplicación en los circuitos electrónicos.
7. Analizar funcionalmente los circuitos electrónicos analógicos básicos: rectificadores, filtros y amplificadores así como sus aplicaciones a fuentes de alimentación, amplificadores de sonido, circuitos básicos de control de potencia y temporizadores.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. **Conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos:** Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones. Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas. Magnetismo y electromagnetismo. Unidades. Inducción electromagnética.
2. **Circuitos eléctricos:** El circuito eléctrico. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica. Componentes pasivos: resistencias condensadores y bobinas. Pilas y acumuladores. Clasificación, tipología y características. Análisis de circuitos en corriente continua (CC). Análisis de circuitos en corriente alterna (CA).
3. **Componentes electrónicos. Tipología y características funcionales:** Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores. Componentes semiconductores: Diodos, transistores, tiristores y componentes optoelectrónicas. El amplificador operacional: montajes básicos. Circuitos electrónicos analógicos básicos y sus aplicaciones. Tipología y características. Análisis funcional. Rectificadores. Amplificadores. Multivibradores. Fuentes de alimentación
4. **Sistemas eléctricos trifásicos:** Corrientes alternas trifásicas. Características. Conexiones en estrella y en triángulo. Magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.
5. **Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. Ensayos básicos:** Clasificación de las máquinas eléctricas: Generadores, transformadores y motores. Transformadores: Monofásicos y trifásicos. Máquinas eléctricas de corriente alterna: Alternadores y motores. Máquinas eléctricas de corriente continua: Generadores y motores.
6. **Medidas electrotécnicas:** Concepto de medida. Errores en la medida. Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica. Instrumentos de medida en electrotecnia. Clase y tipología de los instrumentos.

AC 2 - TÉCNICAS DE MECANIZADO Y UNIÓN PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar la información técnica utilizada en los planos de montaje de conjuntos de tuberías y de herrajes para instalaciones, a fin de determinar el proceso más adecuado que permita realizar las operaciones de trazado, corte, conformado y unión según lo especificado.
2. Realizar en el soporte adecuado croquis de piezas y conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, con la precisión requerida.
3. Analizar las propiedades de los materiales más utilizados en las instalaciones de frío, climatización, producción térmica, así como las variaciones de las mismas que se pueden obtener mediante la aplicación de requerimientos.
4. Operar con destreza los equipos y herramientas necesarios para realizar mecanizados manualmente, que permitan el ajuste mecánico de los distintos elementos, realizando las operaciones e medición y trazado adecuados, con el fin de conseguir las características especificadas y en condiciones de seguridad.
5. Operar correctamente los equipos de conformado (enderezado, curvado, doblado, etc.) se chapas, tubos y perfiles, así como los medios de trazado y marcado, con el fin de conseguir las geometrías dimensiones y características,
6. Operar diestramente las herramientas, productos y materiales necesarios para realizar los distintos tipos de uniones no soldadas (atornillado, engatillado, pegado, remachado, etc.) consiguiendo las características especificada en la unión y en condiciones.
7. Operar correctamente los equipos de soldadura banda, oxiacetilénica y eléctrica de forma manual, consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Dibujo Técnico. Representación y acotado. Simbología y especificaciones técnicas. Planos de obra civil. Croquizado.
2. Conocimiento de materiales. Materiales metálicos y sus aleaciones. Materiales plásticos y compuestos. Materiales de estanqueidad. Materiales aislantes térmicos.
3. Metrología. Aparato de medida directa. Aparato de medida directa y de medida por comparación.
4. Procedimientos de trazado de tubos, perfiles y chapas. Normas de trazado. Técnicas operatorias. Construcción de plantillas.
5. Procedimientos de conformado de tubos, perfiles y chapas. Equipos y medios empleados en las operaciones de conformado. Técnicas operatorias. Normas de uso y seguridad.
6. Procedimientos operativos de mecanizado. Técnicas de mecanizado manual. Técnicas específicas de mecanizado en tubos, perfiles y materiales diversos. Técnicas de roscado.
7. Procedimientos operativos de unión por soldadura. Soldadura blanda. Soldadura eléctrica manual y semiautomática en atmósfera natural y protegida. Soldadura y corte oxiacetilénicos. Normas de uso y seguridad.
8. Procedimientos operativos de uniones no soldadas. Uniones desmontables. Uniones fijas.

AC 3- SEGURIDAD EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene relativo al sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.
2. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de montaje y mantenimiento de equipos de instalaciones.
3. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.
4. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.
5. Analizar las medidas de protección en el ambiente de un entorno de trabajo y del medioambiente, aplicables a las empresas.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Planes y normas de seguridad e higiene: Política de seguridad en las empresas. Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas. Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
2. Factores y situaciones de riesgo: Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas. Métodos de prevención. Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.
3. Medios, equipos y técnicas de seguridad: Ropas y equipos de protección personal. Señales y alarmas. Equipos contra incendios.
4. Situaciones de emergencia: Técnicas de evacuación. Extinción de incendios. Conceptos y hechos asociados al traslado de accidentados.
5. Factores. Sistemas de prevención y protección del medio ambiente. Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente. Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambiental.

AC 4- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Interpretar planos y especificaciones técnicas relativas a los circuitos eléctricos y de automatismos de tecnología eléctrica (cableado y de control esperamos), identificando sus elementos.
2. Analizar las instalaciones eléctricas aplicadas a las instalaciones energéticas y de fluidos describiendo su funcionamiento, utilizando la documentación técnica de las mismas.
3. Analizar automatismos eléctricos cableados y de control por programa, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.
4. Realizar operaciones de montaje de cuadros eléctricos (de alimentación y de automatismos) y sus instalaciones eléctricas para instalaciones energéticas y de fluidos, a partir de la documentación técnica, aplicando el reglamento electrotécnico y actuando bajo normas de seguridad.
5. Realizar pequeños programas para autómatas programables, dedicados al control de automatismos sencillos, utilizando el lenguaje de codificación y los equipos de programación adecuados.
6. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales presentes en las instalaciones energéticas, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Interpretación y realización de planos de instalaciones eléctricas.
2. Instalaciones eléctricas. Montaje y conexionado de elementos de protección, mando y señalización. Montaje de instalaciones. Medidas eléctricas en las instalaciones. Normativa y reglamentación electrotécnica.
3. Máquinas eléctricas. Motores de CA y motores de CC, puesta en servicio. Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA. Sistemas de arranque.
4. Automatización. Fundamentos y áreas de aplicación. La automatización. Evolución y prospectiva. Área de aplicación. Procesos continuos. Características. Procesos secuenciales. Características. Álgebra lógica. Funciones y variables.
5. Mando y regulación eléctrica. Maniobras. Constitución de los sistemas de mando y regulación eléctricos. Principios básicos. Dispositivos de mando y regulación. Elementos de control. Relés y contactores.

AC 5 - FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.
2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

1. Salud laboral. Condiciones de trabajo y seguridad. Factores de riesgo: medidas de prevención y protección. Primeros auxilios.
2. Legislación y relaciones laborales. Derecho laboral. Seguridad Social (IESS) y otras prestaciones. Negociación colectiva.
3. Orientación e inserción socio-laboral. El proceso de búsqueda de empleo. Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Formación profesional.