

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE
INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN,
VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN.**

Ciclo Formativo de Grado Medio de
Instalaciones Frigoríficas y de Climatización

Curso 2014/2015
Jesús M^a Sánchez Pérez

ÍNDICE

1. Introducción

2. Objetivos

2.1. Objetivos generales

2.2. Resultado de aprendizaje

2.3. Objetivos específicos

3. Contenidos

4. Actividades de enseñanza-aprendizaje

4.1. Actividades de iniciación

4.2. Actividades de desarrollo

4.3. Actividades finales

5. Actividades complementarias y extraescolares

6. Medidas de atención a la diversidad

6.1. Actividades de ampliación

6.2. Actividades de refuerzo educativo

6.3. Criterios de promoción

7. Criterios de evaluación

7.1. Criterios generales

7.2. Criterios específicos

7.3. Criterios de promoción

8. Actividades de recuperación

9. Materiales y recursos didácticos

1.- INTRODUCCIÓN.

El módulo de “Montaje y Mantenimiento de instalaciones de Climatización, Ventilación y Extracción” se cursa en el 2º año del Ciclo de grado medio “Instalaciones Frigoríficas y de Climatización”, con una carga lectiva de 160h, repartidas en 8h semanales.

Este módulo está asociado a las unidades de competencia:

UC1158_2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

UC1159_2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

2.- OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo siguientes:

- Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y medios necesarios.
- Identificar y marcar la posición de equipos y elementos, interpretando y relacionando los planos de la instalación con el lugar de ubicación, para replantear la obra.
- Manejar máquinas-herramientas y herramientas, describiendo su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus elementos, para montar los sistemas eléctricos y de regulación y control.
- Analizar las disfunciones de los equipos, instalaciones y sistemas auxiliares, utilizando equipos de medición, interpretando los resultados y las relaciones causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.
- Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar equipos y mantener instalaciones.
- Verificar y regular los elementos de seguridad y control, realizando medidas, comparando los resultados con los valores de referencia y modificando los reglajes, para la puesta en marcha de la instalación.
- Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas

preventivas que se van adoptar y aplicar los protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

2.2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Los resultados de aprendizaje, conforme al correspondiente RD son:

- Montar equipos de climatización y el circuito frigorífico, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.
- Montar redes de distribución de agua para instalaciones de climatización, aplicando procedimientos de montaje y utilizando medios y técnicas adecuadas.
- Instalar la red de conductos de distribución de aire, interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas de trazado, corte y construcción.
- Realizar pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de una instalación, aplicando y describiendo los criterios técnicos y reglamentarios.
- Montar cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.
- Realizar la puesta en marcha de la instalación, justificando las operaciones que se van a realizar y verificando los parámetros de la instalación.
- Realizar operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando un plan de actuación y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.
- Diagnosticar averías y disfunciones en equipos e instalaciones aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- Reparar los elementos y equipos de la instalación de climatización, ventilación y extracción, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

2.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretar la documentación técnica y reglamentaria, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Elaborar el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las instalaciones de climatización y ventilación (ICV) y las medidas de seguridad.
- Seleccionar los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.
- Replantear la instalación, relacionando los planos y el espacio de montaje.

- Operar con las herramientas con la calidad requerida.
- Realizar la ubicación, fijación, nivelaciones y alineaciones de los equipos.
- Realizar la interconexión del circuito primario.
- Montar los equipos respetando los tiempos estipulados.
- Operar con autonomía en las actividades propuestas.
- Distribuir el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.
- Interpretar la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Elaborar el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y las medidas de seguridad.
- Seleccionar los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje.
- Operar con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- Realizar la ubicación, fijación y nivelación de los intercambiadores y unidades terminales, entre otros.
- Realizar la interconexión del circuito de agua y de evacuación de condensados.
- Montar la red de agua respetando los tiempos estipulados.
- Realizar los trabajos con orden y limpieza.
- Operar con autonomía en las actividades propuestas.
- Distribuir el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.
- Interpretar la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Elaborar el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y medidas de seguridad.
- Seleccionar los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje.
- Construir (trazado, cortado, ensamblado y rematado) las diferentes partes de la red de conducción de aire.
- Fijar, ensamblar y alinear los diferentes tramos de la red en sus soportes y fijaciones.
- Instalar los elementos auxiliares a la red, difusores, compuertas, silenciadores y recuperadores entálpicos, entre otros.
- Operar con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- Construir e instalar la red de conductos respetando los tiempos estipulados.
- Realizar los trabajos con orden y limpieza.
- Operar con autonomía en las actividades propuestas.
- Determinar los valores de presión de las pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos, agua y aire, tanto desde el punto de vista técnico como reglamentario.
- Seleccionar los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- Realizar la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.

- Localizar, valorar y reparar las posibles fugas en los circuitos.
 - Operar con la calidad requerida en todas las intervenciones.
 - Solventar posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.
 - Realizar los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
 - Realizar los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta utilizando software apropiado y de acuerdo con la reglamentación y características de la instalación.
 - Realizar y comprobar las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos térmicos, servomotores, válvulas motorizadas, ventiladores y bombas, entre otros).
 - Programar los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con la secuencia de funcionamiento establecida.
 - Seleccionar y utilizar las herramientas e instrumentos de medida para el montaje y comprobaciones eléctricas.
 - Realizar el montaje y comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida.
 - Realizar los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados. • Distribuir el trabajo equitativamente y se ha trabajar en equipo.
 - Interpretar el protocolo de actuación.
 - Describir la secuencia de la puesta en marcha del circuito frigorífico y de los circuitos secundarios (agua, aire).
 - Comprobar la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
 - Realizar el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas del circuito frigorífico.
 - Realizar la carga de fluidos de los diferentes circuitos secundarios de la instalación, de acuerdo con criterios técnicos y reglamentarios.
 - Realizar la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, caudales de agua y aire, difusores, vasos expansión y válvulas reguladoras de presión, entre otros).
- Verificar los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, eficiencia energética, caudales, presiones, pérdidas de carga, ruidos y vibraciones, entre otros).
- Seleccionar y utilizar las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.

- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos para la puesta en marcha.
- Identificar en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.
- Interpretar los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- Realizar, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo (niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH y dureza del agua, entre otros).
- Realizar sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo de salubridad (limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella y calidad de aire, entre otros).
- Medir las magnitudes termodinámicas y eléctricas.
- Valorar los parámetros de funcionamientos, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- Realizar revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- Seleccionar y utilizar las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

Realizar el mantenimiento preventivo de acuerdo con la calidad requerida.

- Operar respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.
- Realizar las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- Identificar los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- Localizar la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).
- Plantear los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) que serían necesarios para la reparación.
- Seleccionar y utilizar las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- Realizar la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- Operar con autonomía en las actividades propuestas.

- Elaborar la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica o de climatización, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.
- Seleccionar las herramientas y material necesarios para la reparación.
- Operar con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- Realizar las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con seguridad y respeto al medio ambiente.
- Sustituir o en su caso reparar los componentes dañados o averiados.
- Restablecer las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.
- Realizar el mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- Elaborar un informe (informe de trabajo) post reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
- Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Operar las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Relacionar la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- Determinar las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- Valorar el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.- CONTENIDOS.

Los contenidos soporte, que configuran los conocimientos, se desglosan en una serie de unidades de trabajo a fin de determinar y precisar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Relación secuencial de las unidades de trabajo

U.T.1 MONTAJE DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

U.T.2. MONTAJE DE REDES DE AGUA Y REFRIGERANTES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

U.T.3. MONTAJE DE REDES DE CONDUCTOS DE AIRE

U.T.4 . PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES

U.T.5. CONTROL AUTOMÁTICO DE INSTALACIONES

U.T.6. PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES

U.T.7. MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

U.T.8. DIAGNOSIS DE AVERÍAS EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

U.T.9. REPARACIÓN DE AVERÍAS EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

U.T.10.PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.

En lo referente a la distribución temporal de contenidos por trimestre, se procurará respetar la distribución que a continuación se detalla, no obstante, motivos tales como la ocupación del taller pueden hacer que algunas U.T puedan ser cambiadas de trimestre:

Primer trimestre:

Durante el primer trimestre las unidades de trabajo a impartir serán la 1, 2, 3, 4 y 5, además, la U.T.10 se irá viendo con cada una de las unidades de trabajo.

Segundo trimestre:

Durante el segundo trimestre las unidades de trabajo a impartir serán la 6, 7, 8, y 9, además, la U.T.10 se irá viendo con cada una de las unidades de trabajo.

4.- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1 ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

En las actividades de iniciación se tratarán algunas de las preconcepciones más habituales, analizando el grado de conocimientos de los alumnos realizando una rueda de preguntas.

4.2 ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Se realizarán diferentes actividades en cada una de las unidades didácticas, sobre los contenidos teóricos explicados.

4.3 ACTIVIDADES FINALES

Al final de la explicación de cada unidad didáctica, el docente propondrá unas actividades prácticas (láminas) que los alumnos realizarán de forma individual, donde se comprobará lo aprendido.

5.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se visitará obra en ejecución para ver “in situ” todo el proceso de instalación

- Se visitará IFEMA en la feria bianual de la climatización.
- Se visitarán las instalaciones del edificio Siglo XXI en Badajoz.
- Si durante el curso surgiera alguna visita de interés didáctico para el curso, se estudiará la posibilidad de realizarse.

6.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La atención a la diversidad debe impregnar el desarrollo del currículo ofreciendo un conjunto de actividades abiertas y flexibles, que permitan atender a toda la diversidad del alumnado, ajustando cada tarea a las necesidades del mismo.

Además, para profundizar en nuestra actuación individualizada contamos con actividades de ampliación y de refuerzo educativo.

6.1 ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Para los alumnos que alcancen los objetivos de este módulo tenemos previsto la realización de actividades de mayor complejidad en el aula. Por otro lado, se les propondrá diferentes actividades, de superior complejidad, para que las realicen en casa, dado que este método se utilizará con las actividades de refuerzo.

6.2 ACTIVIDADES DE REFUERZO EDUCATIVO

Los alumnos que no consigan los objetivos propuestos, requerirán una atención superior por parte del profesor. Para reforzar los contenidos de este módulo, se les propondrá actividades de menor dificultad y secuenciadas que las indicadas anteriormente, donde por parte del profesor se les dará una serie de indicaciones a tener en cuenta para su desarrollo.

Al igual que se hará con los alumnos que requieran actividades de ampliación, se les propondrá realizar actividades en casa, no quedando de esta forma tan patente las diferencias entre unos alumnos y otros.

7.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7.1 CRITERIOS GENERALES

1.- Monta equipos de climatización y el circuito frigorífico, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las instalaciones de climatización y ventilación (ICV) y las medidas de seguridad.
- c) Se han seleccionado los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.
- d) Se ha replanteado la instalación, relacionando los planos y el espacio de montaje.
- e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida.
- f) Se ha realizado la ubicación, fijación, nivelaciones y alineaciones de los equipos.
- g) Se ha realizado la interconexión del circuito primario.
- h) Se han montado los equipos respetando los tiempos estipulados.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

2. Monta redes de distribución de agua para instalaciones de climatización, aplicando procedimientos de montaje y utilizando medios y técnicas adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y las medidas de seguridad.
- c) Se han seleccionado los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje.
- d) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- e) Se ha realizado la ubicación, fijación y nivelación de los intercambiadores y unidades terminales, entre otros.
- f) Se ha realizado la interconexión del circuito de agua y de evacuación de condensados.
- g) Se ha montado la red de agua respetando los tiempos estipulados.

- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

3. Instala la red de conductos de distribución de aire, interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas de trazado, corte y construcción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y medidas de seguridad.
- c) Se han seleccionado los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje
- d) Se han construido (trazado, cortado, ensamblado y rematado) las diferentes partes de la red de conducción de aire.
- e) Se han fijado, ensamblado y alineado los diferentes tramos de la red en sus soportes y fijaciones.
- f) Se han instalado los elementos auxiliares a la red, difusores, compuertas, silenciadores y recuperadores entálpicos, entre otros.
- g) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- h) Se ha construido e instalado la red de conductos respetando los tiempos estipulados.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

4. Realiza pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de una instalación, aplicando y describiendo los criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión de las pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos, agua y aire, tanto desde el punto de vista técnico como reglamentario.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se ha realizado la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.
- d) Se han localizado, valorado y reparado las posibles fugas en los circuitos.
- e) Se ha operado con la calidad requerida en todas las intervenciones.
- f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.

- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

5. Monta cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta utilizando software apropiado y de acuerdo con la reglamentación y características de la instalación.
- b) Se han realizado y comprobado las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos térmicos, servomotores, válvulas motorizadas, ventiladores y bombas, entre otros).
- c) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con la secuencia de funcionamiento establecida.
- d) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos de medida para el montaje y comprobaciones eléctricas.
- e) Se ha realizado el montaje y comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida.
- f) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

6. Realiza la puesta en marcha de la instalación, justificando las operaciones que se van a realizar y verificando los parámetros de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el protocolo de actuación.
- b) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha del circuito frigorífico y de los circuitos secundarios (agua, aire).
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- d) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas del circuito frigorífico.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos de los diferentes circuitos secundarios de la instalación, de acuerdo con criterios técnicos y reglamentarios.

- f) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, caudales de agua y aire, difusores, vasos expansión y válvulas reguladoras de presión, entre otros).
- g) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, eficiencia energética, caudales, presiones, pérdidas de carga, ruidos y vibraciones, entre otros).
- h) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos para la puesta en marcha.

7. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando un plan de actuación y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.
- b) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- c) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo (niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH y dureza del agua, entre otros).
- d) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo de salubridad (limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella y calidad de aire, entre otros).
- e) Se han medido las magnitudes termodinámicas y eléctricas.
- f) Se han valorado los parámetros de funcionamientos, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- g) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- h) Se ha seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
- i) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la calidad requerida.
- j) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

8. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- b) Se ha identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- c) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).
- d) Se han planteado los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) que serían necesarios para la reparación.
- e) Se ha seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- f) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

9. Repara los elementos y equipos de la instalación de climatización, ventilación y extracción, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica o de climatización, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.
- b) Se han seleccionado las herramientas y material necesarios para la reparación.
- c) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- d) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con seguridad y respeto al medio ambiente.
- e) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- f) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.
- g) Se ha realizado el mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- h) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

- i) Se ha elaborado un informe (informe de trabajo) post reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando

los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

7.2.- CRITERIOS ESPECÍFICOS

Como criterio evaluativo general para cada una de las unidades temáticas se tendrá en cuenta que:

Cualquier intento por parte del alumno/a de realizar algún tipo de falsificación o copia en la realización de los diferentes ejercicios prácticos conllevará la suspensión automática de la primera convocatoria, debiéndose presentar para la superación del módulo directamente a la convocatoria extraordinaria.

La evaluación será Continua y Procesal, por lo que para tener derecho a la misma, dado el carácter presencial de los diferentes módulos que conforman los ciclos formativos, se aplicará lo dispuesto en el proyecto curricular del ciclo, según el cual será imprescindible no superar el índice de absentismo en el módulo durante el desarrollo del curso.

La evaluación se divide en tres partes que habrá que superar por separado. Las partes superadas antes de la convocatoria ordinaria se guardarán hasta la misma. Si no se supera algunas de las partes en dicha convocatoria, el alumno deberá examinarse de todo el módulo en la convocatoria extraordinaria. Las tres partes anteriormente señaladas corresponderán preferentemente a materia homogénea que coincidan con los periodos vacacionales.

Todas las pruebas a desarrollar se realizarán por escrito existiendo una parte de conceptos y otra de procedimientos, evaluados independientemente.

A lo largo del curso se realizarán cálculos de instalaciones evaluables y que se irán entregando para su calificación durante el desarrollo de las clases.

Tanto en las actividades como en las prácticas y las pruebas objetivas se tendrá especialmente en cuenta, además de la **metodología** seguida, **resultados**, **coherencia** de los mismos y **claridad y exactitud** de expresión, y la **corrección ortográfica** necesaria, propia del nivel académico en que nos encontramos.

Queda a criterio del profesor la posibilidad del ajuste de las calificaciones, teniendo en cuenta este factor.

7.3 CRITERIOS DE PROMOCIÓN

En evaluación parcial ordinaria, para superar el módulo será obligatorio cumplir las condiciones siguientes:

- 1) Obtener una nota igual o superior a 5 en el cómputo de las pruebas escritas
- 2) Realizar al menos el 80% de las prácticas y sus respectivas memorias, así como las actividades propuestas con una nota superior a 5
- 3) No superar el 25 % de faltas en el trimestre.
- 4) En el caso de obtener en los apartados 1) o 2) una nota igual a 4 y menor que 5, se realizará la media de ambas, sólo en el caso que la otra nota sea igual o superior a 6.

NOTA: Para superar el módulo se tienen que dar las condiciones 1, 2 y 3 o en su defecto 3 y 4.

En evaluación final ordinaria, para superar el módulo será obligatorio cumplir las condiciones siguientes:

- 1) Obtener una nota igual o superior a 5 en la prueba escrita.
- 2) Obtener una nota igual o superior a 5 en la prueba práctica.
- 3) En el caso de obtener en los apartados 1) o 2) una nota igual a 4 y menor que 5, se realizará la media de ambas, sólo en el caso que la otra nota sea igual o superior a 6.

NOTA: Para superar el módulo se tienen que dar las condiciones 1, 2 y 3 o en su defecto 3 y 4.

La calificación final en ambos casos será de 0 a 10.

Para una valoración objetiva de los alumnos será necesario tener en cuenta:

- a) La asistencia a clase, la participación del alumno, así como el interés, motivación y esfuerzo demostrado, supondrá el 20% de la nota final, de ese 20%, el 50% irá referido al taller y el otro 50% referido al aula de teóricas..
- b) El tiempo de realización, los resultados obtenidos en las prácticas y actividades, supondrá el 40% de la nota final, de este 40%, el 50% será referente a las fichas y memorias de las prácticas de taller y el otro 50% a las practicas propiamente dichas..
- c) Las pruebas escritas de manera supondrán el 40% de la nota final.

NOTA: Durante la realización de las prácticas de taller, el alumno no podrá realizar una tercera práctica sin haber entregado la ficha o memoria de al menos una de las dos anteriores

8.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Se podrá recuperar las prácticas presentando los trabajos planteados a lo largo del curso, debiendo utilizar los programas informáticos cuando no interrumpa el desarrollo de las clases de acuerdo a los horarios fijados por el profesor, en especial se utilizarán las aulas al finalizar las clases en marzo.

En el caso de no superar la prueba objetiva de cada evaluación, el alumnado será evaluado en la siguiente evaluación o al final (periodo de recuperación) del curso con una prueba objetiva de cada evaluación no superada o de un examen único cuando no haya superado las dos evaluaciones.

Para poder superar el módulo se deberán superar las pruebas objetivas y todos los trabajos, actividades y proyectos, bajo las consideraciones mínimas exigibles y obtenerse además una calificación conjunta superior o igual a 5.

Las evaluaciones se recuperan al obtener una calificación igual o superior a 5 según los criterios de calificación expuestos en este apartado.

La recuperación se realizará durante el transcurso de la siguiente evaluación en horario de clase fijado por el profesor.

Para poder realizar la prueba objetiva global de recuperación de la evaluación final de junio, se tendrán que haber presentado los trabajos prácticos individuales y los proyectos y que estos superen los criterios mínimos exigibles.

9.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Ordenadores

Internet

Impresora

Autómatas programables

Equipos Split A/A (solo frío)

Equipos Split reversibles (Frío y calor)

Equipos portátiles

Material eléctrico Diferenciales, Magnetotérmicos, contactores, Relés etc.

Válvulas (de 4 vías, de expansión, de presión, de paso, antirretorno, de seguridad etc)

Termostatos de bulbo, digitales, electrónicos etc.

Intercambiadores de calor placas, tubos etc.

Compresores de diferentes tipos

Evaporadores pasivos

Aeroevaporadores

Presostatos

Manómetros

Bombas de vacío

Vacuómetros

Anemómetros

Herramientas manuales

Bacula para carga de refrigerantes

Visores de líquido

Herramientas específicas conductos de aire

Relojes de desescarche

Filtros deshidratantes

Detectores de fugas

Placas aislantes para conductos Climaver

Material aportación soldadura

Equipos soldadura eléctrica

Equipo soldadura Oxi -Butano

Tornillería y pegamentos

Tuberías de cobre, polipropileno, PVC, etc.

Refrigerantes

Fotocopias de manuales y equipos.