

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**GESTIÓN DEL MONTAJE, CALIDAD Y  
MANTENIMIENTO**

Ciclo Formativo de Grado Superior de  
Técnico en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos

Curso 2014/2015  
Juan Carlos González 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
- 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 **GESTIÓN DEL MONTAJE, CALIDAD Y MANTENIMIENTO**, se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo de *Grado Superior de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (LOE)*

La conexión con el currículo oficial es la siguiente:

- Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, que establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y fija sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 231/2009, de 6 de noviembre, que establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en la Comunidad Autónoma de Extremadura, fijando las enseñanzas mínimas

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1.- OBJETIVOS GENERALES

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

- Obtener los datos necesarios, para programar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones.
- Calcular costes de mano de obra, equipos y elementos para elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento.
- Planificar los procesos de mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones controlando los tiempos y calidad de los resultados.
- Diagnosticar y localizar averías o disfunciones a partir de los síntomas del equipo o instalaciones y del histórico.
- Elaborar los programas de mantenimiento y los procesos operacionales de intervención.
- Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de instalaciones.

- Supervisar y aplicar los protocolos de calidad y seguridad para asegurar su cumplimiento de acuerdo a la normativa vigente.
- Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del sector, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

## **2.2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

*Los resultados de aprendizaje, conforme al RD 1177/2008 y Decreto 202/2009 son:*

- Establecer las fases de un proceso de montaje y de mantenimiento para instalaciones
- Elaborar planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.
- Preparar el catálogo de repuestos y el programa de gestión y aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenamiento de los componentes, utillajes, materiales y equipos.
- Elaborar presupuestos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones valorando unidades de obra aplicando precios.
- Aplicar planes de calidad describiendo la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.
- Confeccionar el programa de mantenimiento de los equipos e instalaciones térmicas y de fluidos definiendo las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales.

### 2.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

- Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento.
- Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento.
- Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento.
- La elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones.
- La aplicación de técnicas de control de calidad.
- Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones.

Este modulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificar el montaje y mantenimiento aplicada en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales.

Los objetivos específicos de este módulo son los siguientes:

- Planificar el montaje y el mantenimiento
- Analizar la documentación técnicas de las instalaciones
- Elaboración de memorias y manuales para el montaje y el mantenimiento de instalaciones.
- La optimización de recursos en los procesos de ejecución del montaje y del mantenimiento.
- La preparación de presupuestos de montaje y mantenimiento.

### 3.- CONTENIDOS

#### CONCEPTUALES

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

<b>PRIMER TRIMESTRE</b>		<b>Horas</b>
UD1	Planificación del montaje de instalaciones	8
UD2	Gestión del montaje de instalaciones	8
UD3	Estructura del mantenimiento	8
UD4	Preparación del mantenimiento	8
UD5	Documentos del mantenimiento	6
UD6	Planificación y programación del mantenimiento	8
UD7	Almacén y material de mantenimiento	4
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>		
UD8	Introducción a la calidad	4
UD9	Gestión de la calidad	10
UD0	Normas UNE ISO 9000	8
UD1	Técnicas básicas de calidad	10
UD2	Técnicas estadísticas aplicadas a la calidad	8
UD3	Costes de la mala calidad	5
UD4	Planes de calidad en empresas	5
		100

#### PROCEDIMENTALES

Los contenidos procedimentales son:

- Realizar relación de tareas y cargas.
- Planificación de la ejecución del montaje con diagrama PERT/CTM,
- Asignación de trabajos por equipos.
- Análisis de los conceptos de mantenimiento.
- Función que cumple, objetivos que persigue y tipos de mantenimiento.
- Análisis de los distintos tipos de mantenimiento.

- Elección del tipo de mantenimiento a realizar de acuerdo con las consideraciones anteriores datos históricos, tipo de instalación, etc.
- Análisis de las distintas gamas de chequeo necesarias según el mantenimiento a realizar.
- Análisis de los recambios a necesitar en las instalaciones térmicas de los edificios y en las auxiliares de los procesos.
- Elaboración de protocolos o fichas de mantenimiento de distintos tipos de equipos de instalaciones térmicas y de procesos, en los distintos tipos de mantenimiento, utilizando los medios del Departamento y del IES.
- Elaboración de protocolos o fichas de mantenimiento de distintos tipos de equipos auxiliares en procesos y edificios, en los distintos tipos de mantenimiento.
- Elaboración de un plan de mantenimiento de las instalaciones proyectadas por los alumnos.
- Criterios para la elección de los suministros y sus suministradores con homologación de los mismos.
- Criterios para el diseño y organización del almacén de los suministros para la actividad del mantenimiento.
- Gestión del almacén de suministros. Documentación de los repuestos, listas de proveedores, fiabilidad de suministro por los proveedores control de existencias, control y gestión de los pedidos de los suministros.
- Herramientas y utillaje (equipos de trabajo), definiciones, necesidades, documentación técnica de las misma, manutención y puesta a punto para su utilización. Seguridad en su utilización.

## **ACTITUDINALES**

- Actitud positiva ante los procesos de mantenimiento.
- Cumplimiento de los procedimientos para asegurar la calidad.

- Responsabilidad y conciencia de aplicar procedimientos de calidad en los trabajos realizados

## UNIDADES DIDÁCTICAS

### ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 01

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN

##### *Planificación del montaje de instalaciones*

Con esta unidad, el alumno se introducirá en el mantenimiento de instalaciones y equipos.

#### 2.- CONTENIDOS

- Planificación y programación
- Relación de tareas
- Planificación de cargas
- Determinación de tiempos
- Técnicas PERT/CPM. Reglas que lo definen. Su aplicación.
- Diagramas de Gantt. Reglas que lo definen. Su aplicación
- Especificaciones necesarias para preparar y distribuir trabajos. El plan de montaje. Plan de seguridad.
- Documentación para la planificación y programación, el lanzamiento y seguimiento.
- Utilización de herramientas informáticas.

### ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 02

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN

##### *Gestión del montaje de instalaciones*

Con esta unidad, el alumno aprenderá a gestionar el mantenimiento.

#### 2.- CONTENIDOS

- Especificaciones técnicas de montaje.
- Fichas de procedimientos de ejecución del montaje.
- Ejecución del Plan de Seguridad en el montaje a realizar.



- Establecimiento de los criterios de control de calidad en las distintas etapas que configuran el montaje y el protocolo de pruebas finales.
- Utilización del programa informático MICROSOFT PROJECT para las anteriores realizaciones.

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 03**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Estructura del mantenimiento***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en los distintos tipos de mantenimiento a aplicar a los equipos e instalaciones.

#### **2.- CONTENIDOS**

- Mantenimiento: función, objetivos, tipos.
- Empresas de mantenimiento. Organización. Oferta de prestación de servicios.
- Industrias con mantenimiento propio. Organización. Recursos propios y ajenos.

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 04**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Preparación del mantenimiento***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en el diseño del mantenimiento programado.

#### **2.- CONTENIDOS**

- Preparación de los trabajos de mantenimiento. Banco de históricos ( AMFE)
- Determinación del mantenimiento preventivo. Documentación de partida.
- Elaboración de gamas de mantenimiento y reparación.
- Determinación de parámetros condicionales (predictivo).

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 05**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Documentos del mantenimiento***

Con esta unidad, el alumno completará el conocimiento del mantenimiento a partir de las fichas de los equipos.

#### **2.- CONTENIDOS**

- Análisis de fichas de mantenimiento de instalaciones térmicas.
- Análisis de fichas de mantenimiento de equipos.

- Análisis de fichas de mantenimiento de elementos auxiliares en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- Estudio de recambios.

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 06**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Planificación y programación del mantenimiento***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en la programación de los diferentes mantenimientos a aplicar.

#### **2.- CONTENIDOS**

- Planificación y programación.
- Planes de mantenimiento.
- Programación del mantenimiento sistemático.
- Programación del mantenimiento condicional (predictivo).
- Plan de seguridad en el mantenimiento.

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 07**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Almacén y material de mantenimiento***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en la gestión de los almacenes y su organización.

#### **2.- CONTENIDOS**

- Suministros. Homologación de proveedores.
- Organización del almacén de mantenimiento.
- Gestión de almacenamiento. Catálogo de repuestos. Control de existencias. Control de pedidos.
- Gestión de herramientas, utillaje y manutención.

### **ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 8**

#### **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN**

##### ***Introducción a la calidad***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en la calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- ¿Qué es la calidad?
- Antecedentes históricos.
- Política industrial sobre calidad

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 9****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Gestión de la calidad***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en la organización de la calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- Política de calidad de la empresa: objetivos y estrategias.
- Organización de la calidad en la empresa.
- Organización de los departamentos respecto a la calidad

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 10****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Norma ISO 9000.***

Con esta unidad, el alumno se analizará la normativa sobre calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- Normas UNE-EN-ISO 9000.
- Sistemas de documentación de la calidad.
- Evaluación de un sistema de calidad

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 11****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Técnicas básicas de calidad***

Con esta unidad, el alumno conocerá algunas herramientas para gestionar la calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- ¿Qué son las técnicas básicas de calidad?
- Técnicas básicas de calidad.

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 12****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Técnicas estadísticas aplicadas a la calidad***

Con esta unidad, el alumno se introducirá en el conocimiento de una de las mejores herramientas para analizar la calidad: la estadística aplicada a la calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- Introducción
- Nociones de población y muestreo
- Conjunto de datos
- Agrupación de datos por clases
- Valores característicos de un conjunto de datos
- Distribución de probabilidad
- Estimación
- Planes de muestreo

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 13****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Costes de la mala calidad***

Con esta unidad, el alumno valorará los costes de la falta de calidad.

**2.- CONTENIDOS**

- Introducción
- Dónde se producen los costes de la mala calidad
- Tipos de costes de la mala calidad
- Coste directo de la mala calidad
- Costes indirectos de la mala calidad
- Conclusiones de la unidad

**ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 14****1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD Y JUSTIFICACIÓN*****Planes de calidad en la empresa***

Con esta unidad, el alumno aplicará los conceptos aprendidos en las unidades anteriores.

**2.- CONTENIDOS**

- Introducción
- Descripción de la empresa
- Organización de la empresa
- Casos prácticos
- Manual de calidad

**4.- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Se seguirán los siguientes principios metodológicos:

- Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el "Saber Hacer".
- Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
- Informar de los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, resultados de aprendizaje, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
- Indicar los criterios de evaluación a seguir en cada unidad didáctica.
- Realizar una evaluación inicial.
- Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo. *(para atender a la diversidad de culturas, conocimientos y aprendan a convivir).*

- Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y unidades de trabajo. (actividades utilizando nuevas tecnologías).

#### **4.1.- ACTIVIDADES DE INICIACIÓN**

En las actividades de iniciación se tratarán algunas de las preconcepciones más habituales, analizando el grado de conocimiento de los alumnos realizando una ronda de preguntas y un pretest.

#### **4.2.- ACTIVIDADES DE DESARROLLO**

Se realizarán diferentes actividades en cada una de las unidades didácticas, indicadas más adelante. Para la realización de las diferentes actividades se utilizarán la normativa en vigor; los ordenadores para el uso de hojas de cálculo, procesador de texto Open Office y programas informáticos.

#### **4.3.- ACTIVIDADES FINALES**

Como forma de afianzar los conocimientos se procederá a realizar actividades de recapitulación, tanto de conceptos como de procedimientos:

El alumno realizará la autoevaluación de las actividades respondiendo a diferentes cuestiones que determinen el correcto diseño de los procesos.

### **5.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Charla sobre mantenimiento por parte de técnico externo:

Esta charla será impartida por el responsable de mantenimiento una fábrica del sector. Permitirá al alumno tener contacto con un responsable de mantenimiento conociendo de esta forma de primera mano la idiosincrasia del Departamento de Mantenimiento de una gran empresa radicada en Extremadura.

Material y herramientas utilizadas: Proyector.

## **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.

### **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 y otros alumnos.

## **7.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **7.1.- CRITERIOS GENERALES**

1. Establece las fases de un proceso de montaje y de mantenimiento para instalaciones térmicas y de fluidos, analizando la documentación técnica, el plan de calidad, de seguridad y los manuales de instrucciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los elementos auxiliares y componentes que forman parte de las máquinas.

- b) Se han identificado los circuitos y equipos que integran la instalación.
- c) Se han descrito las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo.
- d) Se ha identificado la documentación técnica de los distintos proveedores.
- e) Se han descrito los equipos, utillajes y herramientas necesarios.
- f) Se han reconocido todas las fases que componen el proceso de montaje y mantenimiento.
- g) Se ha señalado y establecido la secuenciación de las operaciones.
- h) Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Elabora planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las especificaciones de las operaciones que se van a realizar.
- b) Se ha establecido la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.
- c) Se han analizado las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.
- d) Se han definido las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- e) Se han identificado y asignado la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- f) Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios optimizando los plazos y recursos.
- g) Se han establecido los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.
- h) Se han determinado las especificaciones de control del plan de montaje y los procedimientos para el seguimiento y localización anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.
- i) Se ha elaborado el registro de las intervenciones de mantenimiento.



j) Se ha aplicado la normativa de seguridad durante la ejecución del proceso.

3. Prepara el catálogo de repuestos y el programa de gestión y aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenamiento de los componentes, utillajes, materiales y equipos.

Criterios de evaluación:

a) Se han considerado las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje.

b) Se han definido los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.

c) Se han establecido los criterios de almacenaje así como los niveles de repuestos.

d) Se ha garantizado la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.

e) Se han valorado los criterios de optimización de repuestos.

f) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.

g) Se han identificado los programas de gestión de almacenamiento.

h) Se ha establecido el sistema de codificación para la identificación de piezas de repuesto.

i) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación y el cumplimiento de la reglamentación establecida.

j) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

4. Elabora presupuestos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones valorando unidades de obra y aplicando precios.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y clasificado las unidades de obra que intervienen en la instalación.

b) Se han identificado los elementos y cantidades de cada unidad de obra.

c) Se han contemplado todos los trabajos que se van a realizar, en el conjunto de unidades de obras.

d) Se han determinado los métodos de medida y los precios unitarios aplicables a cada unidad de obra diseñada.

- e) Se han detallado los precios descompuestos por cada unidad de obra.
- f) Se ha obtenido el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.
- g) Se han desglosado los costes anuales del mantenimiento preventivo-correctivo y predictivo.
- h) Se han utilizado las TIC para la obtención de los presupuestos.

5. Aplica planes de calidad describiendo la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los sistemas de aseguramiento de calidad.
- b) Se han descrito las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- c) Se han calibrado distintos elementos de medida.
- d) Se han reconocido los contenidos de un manual o plan de calidad.
- e) Se han identificado los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- f) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- g) Se ha identificado la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.
- h) Se han asegurado los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- i) Se ha deducido el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- j) Se han aplicado programas informáticos de gestión de calidad.
- k) Se han utilizado las TIC en la planificación de calidad.

6. Confecciona el programa de mantenimiento de los equipos e instalaciones térmicas y de fluidos definiendo las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento y se han codificado las distintas intervenciones.
- b) Se han reconocido los puntos críticos de la instalación.

c) Se han determinado las operaciones de mantenimiento y los tiempos de intervención.

d) Se han considerado las indicaciones derivadas del Plan General, procesos operacionales, gamas e historial de mantenimiento.

e) Se han optimizado los recursos humanos y materiales garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.

f) Se han controlado los diagramas de planificación de la mano de obra y medios para el cumplimiento de los plazos y costes.

g) Se ha definido la estrategia de actuación sobre un proceso de gestión de mantenimiento.

h) Se ha aplicado un programa informático para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

i) Se han tomado decisiones individuales para la resolución de problemas de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.

j) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

## **7.2.- CRITERIOS ESPECÍFICOS**

Tanto en las actividades como en el control escrito se valorará:

- Se ha analizado correctamente la documentación técnica.
- Se han optimizado los recursos en los procesos.
- El tipo de mantenimiento elegido es el más apropiado para el equipo.
- Se han preparado presupuestos de mantenimiento.
- Se ha aplicado la UNE ISO 9000
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

## **7.3.- CRITERIOS DE PROMOCIÓN**

La realización de las actividades es obligatoria por parte de los alumnos. La calificación será de 0 a 10, siendo necesaria una nota superior a 5 para no tener que repetirlos. Para una valoración objetiva de los alumnos será necesario tener en cuenta:

- La asistencia a clase, la participación del alumno, así como el interés, motivación y esfuerzo demostrado, supondrá el 10% de la nota final.

- El tiempo de realización, los resultados obtenidos en los ejercicios y su análisis, el nivel de independencia de los alumnos en la realización de todos los trabajos, supondrá el 20% de la nota final.
- Se realizará una prueba escrita de manera similar a las actividades desarrolladas en el aula, que supondrá el 70% de la nota final.

## **8.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN**

Para aquellos alumnos que no hayan desarrollado las capacidades previstas para este módulo se desarrollarán mecanismos de recuperación a varios niveles.

En los Objetivos: adaptándolos aún más a las características del alumnado, sus competencias cognitivas y su nivel de asimilación

En las actividades: tanto de recuperación y como de refuerzo, con ampliación de actividades y con otras de menor grado de dificultad.

En los agrupamientos: Emparejando alumnos de mayor nivel con los que presentan dificultades, apoyo individualizado y refuerzo educativo con profesor de apoyo.

En la evaluación: centrándola más en aspectos procedimentales y actitudinales.

## **9.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

- Fotocopias entregadas por el profesor.
- UNE-ISO 9000.
- Programa informático de mediciones y presupuestos (PRESTO)
- Hoja de cálculo Open Office.org
- Navegador Mozilla Firefox