

**ORDEN DE 14 DE ENERO DE 1998, POR LA QUE SE ESTABLECEN ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CURRICULARES, ASÍ COMO LA DISTRIBUCIÓN HORARIA Y LOS ITINERARIOS FORMATIVOS DE LOS TÍTULOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA, QUE SE INTEGRAN EN LA FAMILIA PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN (B.O.J.A. N° 20, DE 19 DE FEBRERO DE 1998) (CORRECCIÓN DE ERRORES EN B.O.J.A. N° 44, DE 16 DE ABRIL DE 2002).**

Los Decretos aprobados para cada uno de los títulos de Formación Profesional específica de grado medio y de grado superior han establecido los currículos de cada uno de los ciclos formativos correspondientes en la Comunidad Autónoma, considerando las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estructura productiva de Andalucía. El carácter abierto y flexible de estos currículos, permite adaptar los objetivos, las capacidades terminales, los contenidos y los criterios de evaluación de los diferentes módulos profesionales de los ciclos formativos al entorno del centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas mediante un proceso de concreción y desarrollo que corresponde al propio centro y al profesorado.

El entorno profesional, social, cultural y económico del centro, su ubicación geográfica y las características y necesidades de los alumnos y alumnas, constituyen los ejes prioritarios en la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. De esta forma, el centro educativo juega, por tanto, un papel determinante como vertebrador del conjunto de decisiones implicadas en el proceso de adaptación y desarrollo del currículo formativo.

Como se establece en los citados Decretos, la concreción y el desarrollo de los currículos de cada uno de los ciclos formativos, se hará mediante la elaboración de Proyectos Curriculares que estarán inscritos en los respectivos Proyectos de Centro. Dichos Proyectos Curriculares habrán de incluir, entre otros elementos, la adecuación de los objetivos generales del ciclo formativo y la concreción de las capacidades terminales y contenidos de los módulos profesionales. Para ello, es necesario que la Consejería de Educación y Ciencia, regule el proceso de elaboración de Proyectos Curriculares y ofrezca orientaciones que faciliten a los centros educativos su concreción y al profesorado la realización de las programaciones.

Los ciclos formativos de Formación Profesional específica, permiten a los alumnos y alumnas cursar estas enseñanzas profesionales de acuerdo con sus intereses, habilidades y aptitudes. Para facilitar la organización de los centros y el aprovechamiento óptimo de sus recursos, procede establecer la distribución horaria y el itinerario formativo que permita lograr los objetivos y capacidades profesionales de los citados ciclos formativos.

En consecuencia, esta Consejería de Educación y Ciencia ha dispuesto:

## **I.- DISPOSICIONES GENERALES.**

Primero.- Marco normativo.

Los centros educativos autorizados a impartir los ciclos formativos de Formación Profesional específica de grado superior de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones de Fluidos, Térmicas y de Manutención; Mantenimiento de Equipo Industrial; Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso, y de grado medio de Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas; Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor; Mantenimiento Ferroviario, lo harán de acuerdo con el currículo oficial establecido en los Decretos 434/1996 de 10 de septiembre; 433/1996 de 10 de septiembre; 45/1997 de 18 de febrero;

373/1996 de 29 de julio; 374/1996 de 29 de julio y 44/1997 de 18 de febrero, respectivamente, que regulan estos títulos para la Comunidad Autónoma de Andalucía, y las orientaciones y criterios establecidos en la presente Orden.

Segundo.- Proyecto Curricular del ciclo formativo.

El Proyecto Curricular del ciclo formativo constituye el instrumento pedagógico-didáctico que articula a largo plazo el conjunto de actuaciones educativas del centro y tiene como objetivo alcanzar las finalidades educativas del mismo.

Tercero.- Elementos que integran el Proyecto Curricular.

- 1.- El Proyecto Curricular del ciclo formativo incluirá de manera coherente e integrada los diversos apartados que intervienen directamente en el desarrollo de estas enseñanzas. Contendrá, al menos, los siguientes elementos:
  - a) Análisis del entorno socioeconómico y de sus posibilidades formativas que contendría, entre otros, los siguientes elementos:
    - Conocimiento de las empresas e instituciones de la zona que están relacionadas con la formación a impartir.
    - Determinación de sus productos y servicios más característicos.
    - Conocimiento de las tecnologías y los sistemas organizativos que ofrecen.
    - Conocimiento, en la medida de lo posible, de la evolución tecnológica y laboral previsible en estas empresas e instituciones.
  - b) Análisis de las características de los alumnos y de los recursos humanos y materiales del centro educativo.
  - c) Adecuación de los objetivos generales del ciclo formativo al contexto profesional y socioeconómico del centro educativo y a las características del alumnado.
  - d) Organización curricular del ciclo formativo que comprenderá, al menos, la secuenciación de los módulos profesionales dentro de cada curso, los criterios sobre la distribución del horario lectivo y la utilización de los espacios formativos que son requeridos.
  - e) Establecer los criterios para la organización y secuenciación de los contenidos en cada uno de los de los módulos profesionales y proceder a su distribución en unidades didácticas.
  - f) Pautas sobre la evaluación de los alumnos con referencia explícita al modo de realizarla.
  - g) Orientaciones metodológicas adoptadas para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
  - h) Plan de recuperación para alumnos matriculados en segundo curso que tengan módulos profesionales pendientes de evaluación positiva en el curso anterior.
  - i) Planificación y organización de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado.
  - j) Plan de orientación educativa, profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.
  - k) Programaciones didácticas de los módulos profesionales.
  - l) Necesidades de formación permanente para el profesorado que imparte el ciclo formativo.
  - m) Plan de evaluación del Proyecto Curricular del ciclo formativo.

- 2.- Las programaciones de los módulos profesionales, realizadas a partir del Proyecto Curricular del Ciclo Formativo, incluirán al menos los siguientes elementos:
- a) Relación de capacidades terminales contextualizadas respecto al entorno socioeconómico del centro y a las características de los alumnos y alumnas.
  - b) Secuencia de unidades didácticas que integran el módulo.
  - c) Estrategias metodológicas y de evaluación, así como los materiales seleccionados para su utilización en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
  - d) En cada unidad didáctica:
    - Capacidades terminales de referencia a las que atiende la unidad.
    - Análisis de contenidos en conceptuales, procedimentales y actitudinales.
    - Criterios e instrumentos de evaluación.
  - e) Las actividades complementarias y extraescolares que se propongan en cada uno de los módulos.

Cuarto.- Proyecto Curricular conjunto.

- 1.- Los centros educativos de una área geográfica determinada podrán elaborar de forma conjunta un Proyecto Curricular de un mismo ciclo formativo. En cualquier caso, dicho proyecto habrá de ser aprobado en cada uno de los centros educativos de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente para el Proyecto Curricular de Centro.
- 2.- El desarrollo del Proyecto Curricular del ciclo formativo de Formación Profesional específica, deberá realizarse de manera integrada y coordinada con los correspondientes Proyectos Curriculares de Centro de la zona de influencia del centro educativo, considerando al mismo tiempo los Proyectos Curriculares de la etapa anterior.

Quinto.- Modificación del Proyecto Curricular.

- 1.- A lo largo de los sucesivos años de su aplicación los centros educativos podrán ir modificando su Proyecto Curricular de ciclo formativo de Formación Profesional específica, una vez desarrollado el plan de evaluación que se indica en el apartado tercero de la presente Orden.
- 2.- Dicha modificación, en la medida que afecte a la adecuación y distribución de objetivos, capacidades terminales, contenidos y criterios de evaluación, se aplicará únicamente a los alumnos y alumnas que comiencen el ciclo formativo. En cualquier caso, estos elementos permanecerán sin modificaciones para un mismo grupo de alumnos y alumnas a lo largo del ciclo formativo de acuerdo con el proyecto inicial.

## II.- HORARIO E ITINERARIO FORMATIVO.

Sexto.- Jornada lectiva.

La jornada lectiva de cada uno de los ciclos formativos de Formación Profesional específica en el centro educativo será, con carácter general, de 30 horas semanales.

Séptimo.- Horario e itinerario formativo.

La distribución del horario lectivo semanal y el itinerario formativo, en su caso, de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos de los ciclos formativos de Formación Profesional específica de grado superior de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones de Fluidos, Térmicas y de Manutención; Mantenimiento de Equipo Industrial; Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso, y de grado medio de Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas; Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor; Mantenimiento Ferroviario, son los que se establecen en el Anexo I de la presente Orden.

### **III.- MÓDULOS PROFESIONALES SOCIOECONÓMICOS.**

Octavo.- Finalidades de los módulos profesionales socioeconómicos.

Los módulos profesionales socioeconómicos contribuirán de forma específica a alcanzar de las siguientes finalidades:

- a) Conocer las condiciones de salud y riesgo de la profesión y fomentar actitudes de prevención, protección y mejora de la defensa de la salud y el medio en que se desarrolla la actividad profesional.
- b) Conocer la legislación laboral básica aplicable en el mundo laboral sobre los derechos y obligaciones de los trabajadores y la organización básica de una empresa.
- c) Adquirir conocimientos sobre aspectos básicos de economía sólo en los ciclos formativos de grado superior.
- d) Favorecer procesos de inserción laboral para el ejercicio de la profesión tanto por cuenta propia como ajena.
- e) Conocer el sector productivo correspondiente al ciclo formativo en Andalucía.

### **IV.- FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.**

Noveno.- Finalidades de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado.

1.- Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado tendrán las siguientes finalidades:

- a) Complementar la adquisición por los alumnos y alumnas de la competencia profesional conseguida en los demás módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo.
- b) Contribuir al logro de las finalidades generales de la Formación Profesional, adquiriendo la competencia profesional característica del título y una identidad y madurez profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de cualificaciones.
- c) Evaluar los aspectos más relevantes de la competencia profesional adquirida por el alumnado y, en particular, acreditar los más significativos de la competencia requerida en el empleo.
- d) Adquirir el conocimiento de la organización productiva correspondiente al perfil profesional y el sistema de relaciones sociolaborales del centro de trabajo, a fin de facilitar su futura inserción profesional.

- e) Comprender de una forma integrada aspectos sobresalientes de la competencia profesional que han sido abordados en otros módulos profesionales del ciclo formativo.
  - f) Integrar ordenadamente distintos conocimientos sobre organización, características, condiciones, tipologías, técnicas y procesos que se desarrollan en las diferentes actividades productivas del sector.
  - g) Adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que favorezcan el desarrollo de capacidades que sean demandadas por el entorno productivo en que radica el centro educativo y que no pueden ser contempladas en los otros módulos profesionales.
- 2.- Las capacidades terminales y criterios de evaluación de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado de cada uno de los ciclos formativos de grado superior de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones de Fluidos, Térmicas y de Manutención; Mantenimiento de Equipo Industrial; Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso, y de grado medio de Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas; Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor; Mantenimiento Ferroviario, son los que figuran en el Anexo II de la presente Orden.
- 3.- En los Proyectos Curriculares de los Ciclos Formativos se determinarán, tanto las actividades que deberán realizar los alumnos y alumnas, como las duraciones horarias de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado, respetando, en todo caso, los mínimos establecidos en los correspondientes Decretos.
- 4.- Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado se realizarán al final del ciclo formativo de Formación Profesional específica, una vez superados los módulos profesionales asociados a la competencia y los socioeconómicos, con las excepciones establecidas en el artículo sexto, apartados 5 y 6 de la Orden de 26 de julio de 1995, sobre evaluación en los ciclos formativos de Formación Profesional específica en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 5.- Los alumnos y alumnas tendrán asignado un tutor docente para el seguimiento y evaluación del módulo profesional de Formación en centros de trabajo. De igual forma, la empresa o centro de trabajo designará un tutor laboral que asesorará y orientará al alumnado en la realización de las actividades formativas programadas e informará al tutor docente sobre el grado de cumplimiento del programa formativo y la competencia mostrada por el alumno o alumna en las situaciones de trabajo.
- 6.- El módulo profesional de Proyecto integrado será realizado por los alumnos y alumnas con la orientación y asesoramiento de un tutor docente, que llevará a cabo la evaluación del mismo.

#### **Disposición final primera.-**

Se faculta a la Dirección General de Formación Profesional y Solidaridad en la Educación, a la Dirección General de Recursos Humanos y a la Dirección General de Evaluación Educativa y Formación del Profesorado para que puedan dictar cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución, interpretación y cumplimiento de la presente Orden.

#### **Disposición final segunda.-**

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 14 de enero de 1998.

MANUEL PEZZI CERETTO  
Consejero de Educación y Ciencia

## ANEXO I

Ciclo Formativo: Desarrollo de Proyectos de Instalaciones de Fluidos, Térmicas y de Mantenición.

Grado: Superior.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Instalaciones de fluidos.	4	
2. Instalaciones de procesos térmicos.	5	
3. Instalaciones de mantenimiento y transporte.	5	
4. Proyectos de instalaciones de mantenimiento y transporte.		7
5. Procesos y gestión de montaje de instalaciones.		4
6. Sistemas automáticos en las instalaciones.	6	
7. Representación gráfica en instalaciones.	5	
8. Proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.		8
9. Técnicas de montaje de instalaciones.	4	
10. Gestión de calidad en el diseño.		5
11. Relaciones en el entorno de trabajo.		3
12. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
13. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 360 horas.



Ciclo Formativo: Mantenimiento de Equipo Industrial.

Grado: Superior.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Procesos y gestión del mantenimiento.		5
2. Montaje y mantenimiento del sistema mecánico.	5	
3. Montaje y mantenimiento de los sistemas hidráulico y neumático.	4	
4. Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico.	6	
5. Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos de producción.		7
6. Proyectos de modificación del equipo industrial.		8
7. Técnicas de fabricación para el mantenimiento y montaje.	5	
8. Representación gráfica en maquinaria.	4	
9. Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.		4
10. Planes de seguridad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.	2	
11. Elementos de máquinas.	3	
12. Relaciones en el entorno de trabajo.		3
13. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
14. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 360 horas.

Ciclo Formativo: Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso.

Grado: Superior.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Procesos y gestión del mantenimiento y montaje de instalaciones.		5
2. Ejecución de procesos de montaje de instalaciones.	8	
3. Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.		8
4. Proyectos de modificación de instalaciones térmicas y de fluidos.		7
5. Sistemas automáticos en las instalaciones.	6	
6. Equipos para instalaciones térmicas y de fluidos.	8	
7. Representación gráfica en instalaciones.	5	
8. Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.		4
9. Planes de seguridad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.	2	
10. Relaciones en el entorno de trabajo.		3
11. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
12. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 380 horas.

Ciclo Formativo: Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas.

Grado: Medio.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Montaje y mantenimiento mecánico.	7	
2. Montaje y mantenimiento eléctrico.		9
3. Conducción y mantenimiento de líneas automatizadas.		6
4. Calidad en el montaje y procesos.		3
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	3	
6. Técnicas de mecanizado para el mantenimiento y montaje.	9	
7. Electrotecnia.	6	
8. Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.		9
9. Seguridad en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.	2	
10. Relaciones en el equipo de trabajo.	2	
11. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
12. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 360 horas.

Ciclo Formativo: Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.

Grado: Medio.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Máquinas y equipos frigoríficos.	7	
2. Instalaciones frigoríficas.		8
3. Instalaciones de climatización y ventilación.		7
4. Instalaciones de producción de calor.		8
5. Instalaciones de agua y gas.		4
6. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	3	
7. Electrotecnia.	6	
8. Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones.	6	
9. Instalaciones eléctricas y automatismos.	5	
10. Seguridad en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.	2	
11. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
12. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 355 horas.

Ciclo Formativo: Mantenimiento Ferroviario.

Grado: Medio.

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS SEMANALES	
	1º CURSO	2º CURSO (*)
1. Montaje y mantenimiento mecánico.	7	
2. Montaje y mantenimiento eléctrico.		9
3. Motor Diesel.	5	
4. Sistemas de ferrocarriles.		9
5. Técnicas de mecanizado para el mantenimiento y montaje.	9	
6. Electrotecnia.	6	
7. Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.		9
8. Seguridad en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.	2	
9. El sector del mantenimiento y servicios a la producción en Andalucía.	1	
10. Formación y orientación laboral.		3
TOTALES	30	30

(\*) 23 semanas.

La duración en conjunto de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto integrado serán de 355 horas.

## ANEXO II

### **CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO. CICLO FORMATIVO: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE FLUIDOS, TÉRMICAS Y DE MANUTENCIÓN. GRADO: SUPERIOR.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES:**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- 1.- Intervenir en la definición de instalaciones térmicas y de manutención, aportando soluciones y elaborando la documentación técnica con la calidad y el coste requerido.
  - Analizar proyectos desarrollados o en curso de realización, identificando:
    - . El procedimiento utilizado para definir la instalación.
    - . Los criterios de selección de equipos, materiales, etc..., utilizados en la empresa.
    - . La normativa existente en seguridad, aplicable a las instalaciones.
  - Resolver problemas de diseño que intervienen en la definición de una instalación, realizando los cálculos necesarios y determinando equipos, materiales, elementos, etc..., con la calidad y coste requerido.
  - Definir la información técnica que permita el montaje, ajustándose o minimizando los objetivos de coste establecidos.
- 2.- Participar en el desarrollo de un proyecto de instalaciones térmicas y de manutención, resolviendo problemas constructivos, elaborando planos de montaje, con la calidad y coste requeridos y consiguiendo la factibilidad en el montaje.
  - Resolver problemas constructivos, aportando soluciones que puedan integrarse en los planos de montaje con la calidad y coste adecuados y consiguiendo la factibilidad de ejecución del montaje.
  - Elaborar planos de montaje y de detalle, aplicando las normas de representación establecidas y las técnicas de dibujo asistido por ordenador.
  - Realizar la memoria y el presupuesto de un proyecto de una instalación, aplicando unidades de obra establecidas, adaptándolas y actualizándolas al proyecto.
  - Realizar las instrucciones de uso y mantenimiento de una instalación, siguiendo el modelo establecido.
- 3.- Relacionar la función que realiza la Oficina Técnica con la de los demás departamentos de la empresa y/o distintas empresas y el flujo de información entre ellos.
  - Proponer la organización de la documentación técnica en curso en los diferentes archivos.
  - Elaborar y montar la documentación técnica (planos, memorias, presupuestos, etc...) para la realización del montaje.
  - Analizar el procedimiento de lanzamiento de montaje de una instalación ya diseñada.
  - Realizar un informe en el que se recojan los siguientes aspectos:

- . Evaluación de la organización de los trabajos de oficina técnica de diseño y desarrollo de instalaciones.
  - . Evaluación de la organización y archivo de la documentación técnica.
  - . Propuestas de mejoras.
- 4.- Comportarse de forma responsable en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.
- Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones recibidas y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.
  - Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo y mostrar, en todo momento, una actitud de respeto a la estructura de mando de la empresa.
  - Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema de producción y en el logro de los objetivos de la empresa.
  - Ajustarse a lo establecido en las normas y procedimientos técnicos (información de proceso, normas de calidad, normas de seguridad, etc...), participando en las mejoras de calidad y productividad.
  - Demostrar un buen hacer profesional, cumpliendo los objetivos y las tareas asignadas en orden de prioridad, con criterios de productividad y eficacia en el trabajo.
- 5.- Participar en el plan de homologación de equipos, máquinas y elementos comerciales, estableciendo las prescripciones de homologación, plan de mediciones, ensayos, pruebas y valoración de resultados.
- Establecer los criterios empleados en la realización de las prescripciones de homologación.
  - Establecer el plan de mediciones y ensayos con criterios económicos, tanto para los realizados con los medios de la empresa como para los que es preciso contratar en el exterior.
  - Evaluar los resultados obtenidos en las mediciones y ensayos efectuados sobre las muestras de los equipos y máquinas, así como la valoración final de la homologación.
  - Determinar, en el plan de ensayos, la secuencia, los medios, las muestras y los recursos humanos adecuados para la realización de los mismos, optimizando su coste.
- 6.- Participar en el seguimiento del control de la calidad de un proyecto de una instalación, interviniendo en distintas fases del mismo, garantizando su factibilidad de montaje, dentro del marco de las posibilidades del centro de trabajo.
- Analizar las técnicas o herramientas de calidad utilizadas para evaluar el diseño de la instalación, proponiendo posibles modificaciones de las mismas.
  - Proponer las especificaciones de calidad, de una instalación diseñada, de acuerdo con las normas del centro de trabajo.
  - Proponer las especificaciones técnicas de control de

- los elementos y componentes, adecuándolas a los medios y técnicas de control disponibles.
- Elaborar un informe donde quede recogida su participación y los resultados obtenidos en la evaluación y seguimiento del control de la calidad, en el desarrollo del proyecto establecido en la empresa.
  - Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
    - . Precisar los tiempos de realización.
    - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
- 7.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de mantenimiento.
- 8.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
- Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.
  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
    - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - . Justificar la solución elegida.
- 9.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.
- Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
  - Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
  - Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.



**CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.  
CICLO FORMATIVO: MANTENIMIENTO DE EQUIPO INDUSTRIAL.  
GRADO: SUPERIOR.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 1.- Intervenir en el seguimiento y control de la planificación del mantenimiento contrastándolo con la situación del momento en el cumplimiento de los objetivos de la empresa, y analizando la compatibilidad del programa con la producción y las cargas de trabajo y con los recursos y medios movilizados.
- 2.- Determinar los índices de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de una línea de producción y de sus máquinas, considerando todas las variables de la misma, a partir del historial del último período de gestión.
- 3.- Establecer los niveles de cantidad, disponibilidad y costes de las piezas de repuestos (PDR) de una máquina para garantizar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y de las operaciones de reparación, a partir del historial de mantenimiento y documentación técnica de la máquina.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Clasificar por las categorías establecidas los trabajos de mantenimiento planificados y realizados.
- Analizar los trabajos de mantenimiento cumplimentados (los más significativos dentro del período analizado), contrastando los elementos de la planificación con las circunstancias de su realización en cada caso.
- Elaborar un informe con las conclusiones obtenidas y con la propuesta de posibles modificaciones sobre los elementos de la planificación del mantenimiento para su mejora.
- Identificar los factores que intervienen en la determinación de los índices y relacionarlos con las variables y circunstancias de la línea de producción.
- Aplicar los procedimientos de cálculo adecuados para la determinación de cada índice.
- Elaborar un informe con las conclusiones obtenidas y con la propuesta de modificaciones posibles para la mejora de la fiabilidad, "mantenibilidad" y disponibilidad.
- Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos para una máquina, según los criterios establecidos por la empresa.
- Analizar las diferentes variables de compra de piezas de repuesto (calidad, precios, documentos, plazos de entrega, etc...) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.
- Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de piezas o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos, características de piezas y elementos.
- Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.
- Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de información.
- Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta

las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, etc...), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.

- Generar y/o actualizar un fichero de proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de información.
  - Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión.
  - Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica, eléctrica y/o de tipo "software".
  - Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse y seleccionando la documentación técnica necesaria, así como los medios más indicados en cada caso.
  - Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
  - Realizar el presupuesto de la intervención, donde se recoja con suficiente precisión la tipología y coste de la reparación.
  - Supervisar las operaciones de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema.
  - Realizar las pruebas de fiabilidad del sistema establecidas.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías de dicho sistema.
- 4.- Intervenir en la corrección (de la disfunción o reparación) de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en la puesta a punto de una máquina, equipo o sistema, utilizando los equipos adecuados y con la seguridad establecida.
- 5.- Intervenir en el proyecto de modificación de alguno o todos los sistemas de una línea de producción, participando en el diseño o en el montaje, elaborando, en su caso, los programas para el equipo programable,
- En el supuesto de intervención en el diseño:
    - . Reunir las especificaciones funcionales, las condiciones de seguridad y todos aquellos datos que se estimen necesarios para el desarrollo de los sistemas.
    - . Seleccionar el tipo de tecnología o tecnologías más

utilizando los medios disponibles y con la seguridad y calidad establecidas.

- acordes con los requerimientos del sistema.
- . Aportar ideas de configuración física de la estructura de los sistemas, seleccionando los equipos, dispositivos y materiales que mejor se adecuan a la relación prestaciones-coste establecida.
- . Realizar el estudio técnico-económico de la solución adoptada, justificando los criterios adoptados en cada caso.
- . Elaborar esquemas y planos correspondientes a la solución adoptada, empleando las normas de representación estándar y utilizando los medios disponibles.
- . Elaborar, en su caso, los diagramas y los programas de control necesarios, para el autómatas o sistema programable, correspondientes a la solución adoptada, asegurando la funcionalidad y fiabilidad del sistema.
- . Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas, indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.

- En el supuesto de intervención en el montaje:

- . Reunir las especificaciones funcionales, las condiciones de seguridad y todos aquellos datos que se estimen necesarios para el desarrollo de los sistemas.
- . Elaborar, en su caso, los diagramas y los programas de control necesarios, para el autómatas o sistema programable, correspondientes a la solución adoptada, asegurando la funcionalidad y fiabilidad del sistema.
- . Elaborar el proceso de ejecución correspondiente a las distintas fases de implantación del sistema, especificando las etapas, los medios, los tiempos y demás información necesaria para la correcta ejecución del montaje.
- . Realizar los trabajos de montaje del sistema correspondientes, aportando soluciones que optimicen el resultado final del proceso.
- . Cumplir con los planes de calidad y seguridad establecidos, informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.
- . Realizar a su nivel, la carga de los programas de control, las pruebas de los sistemas y puesta a punto de la instalación, aplicando los procedimientos más adecuados en cada caso.

- . Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas, indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.

6.- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad

- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y

personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.

máquinas, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.

- Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que se debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
  - Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
    - . Precisar los tiempos de realización.
    - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
  - Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.
  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
    - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - . Justificar la solución elegida.
  - Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
- 7.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de mantenimiento de equipo industrial.
- 8.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
- 9.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y

ejecución del proyecto.

- Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
- Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.

**CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.  
CICLO FORMATIVO: MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE INSTALACIONES  
DE EDIFICIOS Y PROCESO.  
GRADO: SUPERIOR.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 1.- Intervenir en el seguimiento y control de la planificación del mantenimiento o montaje de instalaciones, contrastándolo con la situación del momento en el cumplimiento de los objetivos programados, analizando la compatibilidad del programa con las cargas de trabajo y con los recursos y medios movilizados.
- 2.- Intervenir en la supervisión de las operaciones de mantenimiento que se efectúan en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.- Establecer los niveles de cantidad, disponibilidad y costes de las piezas de repuestos de una instalación para garantizar el cumplimiento del programa de mantenimiento, a partir del historial de mantenimiento y documentación técnica de la instalación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Clasificar por las categorías establecidas los trabajos planificados y realizados.
- Analizar los trabajos cumplimentados (los más significativos dentro del período analizado), contrastando los elementos de la planificación con las circunstancias de su realización en cada caso.
- Elaborar un informe con las conclusiones obtenidas y con la propuesta de posibles modificaciones sobre los elementos de la planificación para su mejora.
- Seleccionar la documentación normalizada correspondiente a los procedimientos operativos que deben ser aplicados.
- Asegurar la disponibilidad de los medios y recursos necesarios y recogidos en los procedimientos operativos correspondientes.
- Comprobar que las operaciones de mantenimiento preventivo se realizan de acuerdo con el procedimiento normalizado, elaborando el correspondiente informe.
- Intervenir en las operaciones de mantenimiento de reparación por sustitución en los equipos, utilizando los procedimientos normalizados y elaborando el correspondiente informe.
- Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos según los criterios establecidos por la empresa.
- Analizar las diferentes variables de compra de piezas de repuesto (calidad, precios, documentos, plazos de entrega, etc...) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.
- Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de piezas o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos y las características de piezas y elementos.
- Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.

- Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de información.
  - Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, etc...), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.
  - Generar y/o actualizar un fichero de proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de información.
- 4.- Intervenir en el diagnóstico de fallos y/o averías, en su corrección (de la disfunción o reparación) y en la puesta a punto de una instalación térmica o de fluidos, utilizando los equipos adecuados y con la seguridad establecida.
- Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizando dichos síntomas con precisión.
  - Realizar la hipótesis de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica, eléctrica y/o de regulación y control.
  - Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.
  - Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
  - Realizar el presupuesto de la intervención, donde se recoja con suficiente precisión la tipología y coste de la reparación.
  - Supervisar las operaciones de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema.
  - Realizar las pruebas de fiabilidad del sistema establecidas.
  - Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías de dicho sistema.
- 5.- Intervenir en la supervisión de las operaciones de montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos de edificios y/o de proceso.
- Seleccionar la documentación del proyecto necesaria para identificar las unidades de obra y sus condiciones técnicas de ejecución.
  - Asegurar la disponibilidad de los medios y recursos necesarios y recogidos en los procedimientos operati-

vos correspondientes.

- Comprobar que las operaciones de montaje se realizan de acuerdo con los procedimientos normalizados, introduciendo las medidas correctoras necesarias para garantizar las condiciones de calidad establecidas, elaborando el correspondiente informe.
  - Intervenir en las operaciones de replanteo, montaje, conexión, pruebas y puesta en funcionamiento de la instalación.
  - Intervenir en mediciones de unidades de obra para su certificación.
- 6.- Intervenir en el proyecto de modificación, o proponer mejoras, de una instalación térmica y de fluidos real, determinando y seleccionando las máquinas, equipos y materiales, dimensionando las redes, utilizando el procedimiento y medios adecuados y cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.
- En un caso real de una instalación que debe modificarse atendiendo a unas especificaciones determinadas, de cuyo dossier completo se dispone, y a partir de instrucciones generales:
    - . Identificar sistemas, grupos funcionales y los elementos de la instalación que son afectados por la modificación.
    - . Realizar el croquis de la instalación, en su estado actual, indicando en él las especificaciones necesarias para el proyecto de modificación.
    - . Aportar ideas de configuración física de la estructura de los sistemas, seleccionando los equipos, dispositivos y materiales que mejor se adecuan a la relación prestaciones-coste establecida.
    - . Realizar el estudio técnico-económico de la solución adoptada, justificando los criterios adoptados en cada caso.
    - . Elaborar esquemas y planos correspondientes a la solución adoptada, empleando las normas de representación estándar y utilizando los medios disponibles.
    - . Determinar las características de los equipos, máquinas, elementos, redes, etc... de la instalación aplicando procedimientos de cálculo.
    - . Seleccionar de los catálogos comerciales los diferentes equipos a partir de las características establecidas aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.
    - . Identificar los esfuerzos a los que están sometidos los elementos sujetos a sollicitaciones mecánicas, y establecer las dimensiones de los mismos en función de los resultados de los cálculos realizados, aplicando los criterios de estandarización y normalización.
    - . Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño de la instalación, con el fin de facilitar los procesos de su mantenimiento (preventivo y correctivo).
    - . Determinar o modificar el sistema de regulación y control, fijando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones iniciales.



- . Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.
  - . Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.
- 7.- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.
- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos de implantación y mantenimiento de instalaciones térmicas o de fluidos, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.
  - Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
- 8.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de mantenimiento y montaje de instalaciones de edificios y proceso.
- Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
    - . Precisar los tiempos de realización.
    - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
- 9.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
- Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.

- Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
  - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
  - . Justificar la solución elegida.
- 10.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.
  - Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
  - Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
  - Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.

**CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.  
CICLO FORMATIVO: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO DE  
MAQUINARIA Y CONDUCCIÓN DE LÍNEAS.  
GRADO: MEDIO.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- |  |   |
|--|---|
| <p>1.- Intervenir en las operaciones de instalación del equipo industrial y sus redes auxiliares de una línea de producción, a partir de las especificaciones técnicas, utilizando los medios adecuados y con la seguridad y calidad establecidas.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir del plan de montaje.</li><li>• Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo con el plan de montaje.</li><li>• Comprobar que las cimentaciones, bancadas, atarjeas y demás elementos de obra civil se ajustan a las especificaciones.</li><li>• Realizar la implantación de la máquina, anclando, nivelando, alineando y ajustando la misma.</li><li>• Efectuar el montaje de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares, siguiendo los planos del proyecto.</li><li>• Realizar las conexiones a las distintas redes neumáticas e hidráulicas de acuerdo con la documentación del proyecto y aplicando procedimientos reglamentarios.</li><li>• Realizar los cableados y conexionados de los equipos y dispositivos de automatismos eléctricos de acuerdo con los esquemas de los mismos y del proyecto, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones y utilizando procedimientos adecuados.</li><li>• Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios siguiendo los procedimientos establecidos, asegurando su funcionamiento de acuerdo con lo prescrito en la documentación técnica.</li><li>• Realizar las operaciones de montaje aportando soluciones que garanticen el resultado final del proceso.</li><li>• Cumplir con los planes de calidad y seguridad establecidos, informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.</li><li>• Realizar el informe de puesta en marcha en el formato normalizado.</li></ul> |
| <p>2.- Intervenir en la corrección (de la disfunción o reparación) de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en su puesta a punto de una máquina o equipo,</p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión.</li><li>• Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas</li></ul>   |

utilizando el procedimiento establecido.

de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica, eléctrica y/o de tipo "software".

- Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.
  - Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
  - Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías de dicho sistema.
- 3.- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo, donde se requiera utillaje específico, de las máquinas y equipos de una línea de producción, a partir de normas de mantenimiento y con la seguridad requerida.
- Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir de la norma de mantenimiento.
  - Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias para cada operación.
  - Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo (de comprobación, desmontaje/montaje, sustitución de elementos, etc...) utilizando la herramienta y el utillaje adecuados, sin deterioro de las piezas y elementos de la máquina, efectuándose en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la máquina o equipo.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Elaborar el informe de mantenimiento en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la

4.- Intervenir en la preparación de la máquina y equipo de una línea de producción utilizando procedimientos establecidos y con la seguridad requerida.

actualización del historial de la máquina o equipo.

- Interpretar la documentación técnica del proceso de producción relacionándolo con los elementos y equipos de la línea.
- Montar en la máquina el utillaje y los dispositivos según los procedimientos establecidos con la calidad y seguridad adecuadas.
- Introducir los programas de control.
- Realizar las pruebas funcionales de la máquina o equipo ajustando los elementos de control y los de operación a los parámetros establecidos.
- Realizar la primera pieza con la calidad establecida, regulando los parámetros requeridos.
- Colocar las protecciones de seguridad personal y de los equipos, verificando su validez y, en caso necesario, proponiendo las modificaciones que hay que introducir.

5.- Intervenir en el seguimiento del control de calidad de un producto y su proceso de fabricación según los procedimientos establecidos.

- Identificar el sistema y las normas de calidad que la empresa tiene establecidas en el proceso de fabricación.
- Describir la técnica empleada en la elaboración de las pautas y procesos de control.
- Describir los medios y las técnicas de control utilizados en los distintos procesos de fabricación.
- A partir del plan de calidad de la empresa y de las especificaciones de calidad establecidas para un producto:
  - . Interpretar las pautas o especificaciones de control, identificando las características y parámetros que deben ser controlados.
  - . Realizar la preparación y acondicionamiento de piezas y probetas.
  - . Realizar las mediciones y ensayos, según las especificaciones, manejando con destreza y cuidado los equipos e instrumentos de control.
  - . Identificar los defectos de calidad del producto, debidos a los procesos, estableciendo las causas o factores que los originan.
  - . Elaborar un informe descriptivo de las técnicas y equipos especiales de medición y ensayos, utilizados en el control del producto o proceso.
  - . Complimentar los gráficos y partes del control requeridos.
  - . Vigilar el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentación asociada al producto detectando los

- funcionamientos anormales.
- 6.- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.
- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.
  - Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
- 7.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de instalación y mantenimiento electromecánico de maquinaria y conducción de líneas.
- Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
    - . Precisar los tiempos de realización.
    - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
- 8.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
- Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.
  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
    - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - . Justificar la solución elegida.

9.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.

- Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
- Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
- Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.

**CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.  
CICLO FORMATIVO: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE FRÍO,  
CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CALOR.  
GRADO: MEDIO.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 1.- Realizar las operaciones de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos de edificios y/o de proceso, a partir de las especificaciones técnicas, utilizando los medios adecuados y con la seguridad y calidad establecidas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir del plan de montaje.
- Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo con el plan de montaje.
- Comprobar, en su caso, que las cimentaciones, bancadas, atarjeas y demás elementos de obra civil se ajustan a las especificaciones.
- Realizar la implantación de los equipos, anclando, nivelando, alineando y ajustando los mismos.
- Efectuar el montaje de las redes de tuberías y conductos y elementos auxiliares, siguiendo los planos del proyecto.
- Realizar los cableados y conexionados de los equipos y dispositivos de automatismos eléctricos de acuerdo con los esquemas de los mismos y del proyecto, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones y utilizando procedimientos adecuados.
- Participar en la realización de las pruebas y medidas reglamentarias.
- Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios siguiendo los procedimientos establecidos, asegurando su funcionamiento de acuerdo con lo prescrito en la documentación técnica.
- Complimentar los partes de trabajo y de recepción de materiales.
- Realizar las operaciones de montaje aportando soluciones que garanticen el resultado final del proceso.
- Cumplir con los planes de calidad y seguridad establecidos, informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.
- Realizar el informe de puesta en marcha en el formato normalizado.
- Dar, en su caso, al cliente con la precisión requerida las instrucciones de utilización y conservación oportunas.



2.- Intervenir en la corrección (de la disfunción o reparación) de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en su puesta a punto de instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, acondicionamiento de aire y de fluidos de edificios y/o de proceso y utilizando el procedimiento establecido.

- Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión.
- Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica, fluidica, eléctrica y/o de automatismo.
- Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.
- Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
- Realizar, en su caso, las operaciones, totales o parciales, de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
- Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la instalación.
- Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del "histórico" de averías de dicha instalación.

3.- Realizar las operaciones reglamentarias de mantenimiento y de comprobación de las instalaciones térmicas y de fluidos, aplicando los procedimientos establecidos y con la seguridad requerida.

- Establecer las operaciones que hay que realizar y los medios necesarios.
- Realizar el acopio de equipos, materiales y herramientas necesarias para cada operación.
- Realizar las operaciones de mantenimiento y comprobación, utilizando los equipos y las herramientas adecuadas, efectuándolas en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
- Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer los parámetros de funcionamiento de la instalación en los límites reglamentarios.
- Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.

- Realizar el informe de mantenimiento en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del "historial" de la instalación.
- 4.- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.
  - Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.
  - Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
- 5.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor.
  - Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
    - . Precisar los tiempos de realización.
    - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
- 6.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
  - Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.
  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:

- . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
  - . Justificar la solución elegida.
- 7.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.
- Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
  - Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
  - Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.

**CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO Y PROYECTO INTEGRADO.  
CICLO FORMATIVO: MANTENIMIENTO FERROVIARIO.  
GRADO: MEDIO.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

1.- Intervenir en las operaciones de instalación y/o mantenimiento de un equipo industrial y sus redes auxiliares en un taller de mantenimiento de ferrocarriles, a partir de las especificaciones técnicas, utilizando los medios adecuados y con la seguridad y calidad establecidas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir del plan de montaje y/o mantenimiento.
- Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo al plan de montaje y/o mantenimiento.
- Comprobar que las cimentaciones, bancadas, atarjeas y demás elementos de obra civil se ajustan a las especificaciones.
- Realizar la implantación de la máquina, anclando, nivelando, alineando y ajustando la misma.
- Efectuar el montaje de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares, siguiendo los planos del proyecto.
- Realizar las conexiones a las distintas redes neumáticas e hidráulicas de acuerdo con la documentación del proyecto y aplicando procedimientos reglamentarios.
- Realizar los cableados y conexionados de los equipos y dispositivos de automatismos eléctricos de acuerdo con los esquemas de los mismos y del proyecto, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones y utilizando procedimientos adecuados.
- Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando su funcionamiento de acuerdo con lo prescrito en la documentación técnica.
- Realizar las operaciones de montaje aportando soluciones que garanticen el resultado final del proceso.
- Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
- Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la máquina o equipo.
- Cumplir con los planes de calidad y seguridad establecidos, informando convenientemente de los

incidentes y contingencias que surjan.

- Realizar el informe de puesta en marcha y/o mantenimiento en el formato normalizado para realizar la actualización del historial de la máquina o equipo.
  - Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizando dichos síntomas con precisión.
  - Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica y/o eléctrica.
  - Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.
  - Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
  - Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando de que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del motor.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para la actualización del historial de averías de dicho vehículo.
- 2.- Intervenir en la corrección (de la disfunción o reparación) de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en la puesta a punto de un motor Diesel y sus sistemas auxiliares de una locomotora, utilizando el procedimiento establecido.
- 3.- Intervenir en la corrección (de la disfunción o reparación) de fallos y/o avería, realizando el diagnóstico correspondiente y en la puesta a punto de los sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos del ferrocarril, utilizando el procedimiento establecido.
- Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión.
  - Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica eléctrica y/o de tipo "software".
  - Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.
  - Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo

el plan establecido y utilizando los medios adecuados.

- Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmontaje/montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando de que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Elaborar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar el historial de averías del vehículo y su actualización.
- 4.- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.
- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.
  - Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
- 5.- Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de mantenimiento ferroviario.
- Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - . Analizar e interpretar la información.
    - . Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.
    - . Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
  - A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
    - . Describir la estructura general del proyecto.
    - . Determinar la documentación técnica necesaria.
    - . Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.

- . Precisar los tiempos de realización.
  - . Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.
- 6.- Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización.
- Partiendo del proyecto integrado definido:
    - . Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - . Determinar las fases de ejecución.
    - . Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.
  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
    - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - . Justificar la solución elegida.
- 7.- Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.
- Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
  - Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
  - Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto.