

### DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO FORMATIVO

MÓDULO FORMATIVO	EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO	Duración	80
Código	MF1336_2		
Familia profesional	ARTES GRÁFICAS		
Área profesional	Transformación y conversión en industrias gráficas		
Certificado de profesionalidad	ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO	Nivel	2
Resto de formación para completar el certificado de profesionalidad	Materias primas y productos auxiliares en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales (TRANSVERSAL)	Duración	90
	Operaciones de elaboración de cartón ondulado		90
	Control de la elaboración de cartón ondulado		80
	Prácticas profesionales no laborales		80

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Este módulo formativo se corresponde con la unidad de competencia: UC1336\_2 Operar en equipos e instalaciones auxiliares en el proceso de elaboración de cartón ondulado.

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Interpretar el Reglamento de Aparatos a Presión e instrucciones técnicas complementarias, identificando las normas de acción sobre calderas.

- CE1.1 Explicar la terminología, definiciones y clasificación de las normas incluidas en los reglamentos de aparatos a presión.
- CE1.2 Identificar las normas de operación y puesta en marcha de calderas que aparecen en el reglamento de aparatos a presión.
- CE1.3 Describir las características técnicas de las calderas que habitualmente se utilizan en el proceso de elaboración de cartón ondulado.
- CE1.4 A partir de unas instrucciones técnicas dadas y teniendo en cuenta el Reglamento de Aparatos a Presión:
  - Interpretar los planos, dibujos y láminas ilustrativas necesarias para la comprensión del texto.
  - Relacionar las normas de operación con las características de la caldera.

C2: Realizar operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas utilizadas en la elaboración de cartón ondulado, mediante simuladores o con equipos reales, recogiendo los datos e incidencias en un libro registro.

- CE2.1 Identificar los parámetros a regular y controlar en las operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas según el manual de instrucciones técnicas.
- CE2.2 Identificar la normativa sobre prevención de riesgos vinculada a las operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas.
- CE2.3 Reconocer los elementos auxiliares de las instalaciones en procesos de elaboración de cartón ondulado.
- CE2.4 Explicar el sistema de puesta en marcha inicial de una caldera.
- CE2.5 Describir las maniobras más comunes en la conducción de las calderas utilizadas en la elaboración de cartón ondulado.
- CE2.6 En un caso práctico de operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas mediante simuladores o con equipos reales, debidamente caracterizado:
  - Interpretar las instrucciones de puesta en marcha de la caldera.
  - Describir los elementos más importantes a controlar durante la conducción de la caldera.
  - Hacer una secuenciación de las operaciones a realizar siguiendo las fases establecidas en las instrucciones de puesta en marcha y de conducción.

- Activar los sistemas de encendido y demás elementos auxiliares y comprobar la calidad de la llama.
- Realizar comprobaciones del consumo de agua y de combustible.
- Registrar todas las maniobras realizadas en un libro registro.

CE2.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de operaciones de conducción de calderas y mediante la utilización de un simulador, ajustar la presión y la temperatura, mediante los controles manuales o automáticos, de forma que se mantengan las condiciones necesarias para realizar el proceso de elaboración de cartón ondulado con seguridad y eficacia.

CE2.8 Realizar operaciones de parada de calderas, mediante simuladores o con equipos reales, siguiendo unas instrucciones dadas.

C3: Realizar operaciones básicas de mantenimiento de calderas, recogiendo las incidencias en un libro de registro.

CE3.1 Describir los elementos de las calderas habitualmente utilizadas en procesos de en la elaboración de cartón ondulado susceptibles de desgaste.

CE3.2 Identificar las operaciones de mantenimiento básicas que aparecen en los libros de instrucciones de los elementos que forman la instalación de la caldera.

CE3.3 En un caso práctico de mantenimiento de calderas, debidamente caracterizado:

- Identificar, desmontar y limpiar todos los elementos susceptibles de dicho mantenimiento.
- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de medición de niveles, válvulas de seguridad y manómetros.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones de mantenimiento.

CE3.4 En una serie de supuestos prácticos, donde se simulan incidencias, detectarlas y registrarlas en el libro registro.

C4: Operar en grupos de cogeneración y de depurado de aguas, mediante simuladores o equipos reales, aplicando las medidas de seguridad y de protección ambiental vigentes.

CE4.1 Reconocer los parámetros de control de un sistema de cogeneración.

CE4.2 Identificar los elementos de los grupos de cogeneración y de depurado de aguas susceptibles de mantenimiento.

CE4.3 En un caso práctico de operaciones en grupos de cogeneración y depurado de agua, caracterizado mediante unas instrucciones técnicas dadas:

- Comprobar que las lecturas de consumo de energía se mantiene en los valores predeterminados.
- Realizar la limpieza de los elementos necesarios con la periodicidad que marquen las instrucciones dadas.

CE4.4 Identificar los valores a controlar en un equipo de depurado de aguas.

CE4.5 En un caso práctico de operaciones en equipos de depurados de aguas y dadas unas instrucciones técnicas debidamente caracterizadas:

- Mantener los valores de los reactivos en los valores indicados en las instrucciones.
- Controlar con el departamento de logística el suministro de todos los elementos.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones con equipos de depurado de aguas.

C5: Operar en equipos de presión que suministran aire comprimido u otros fluidos de presión, mediante simuladores o equipos reales, para un proceso de elaboración de cartón ondulado.

CE5.1 Relacionar los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros), equipos hidráulicos y compresores de aire con las secuencias a seguir en las operaciones establecidas en el manual de puesta en servicio.

CE5.2 Identificar los reguladores, medios de control automáticos, circuitos de refrigeración, equipos hidráulicos y compresores de una instalación de equipos de presión.

CE5.3 En un caso práctico de operaciones con equipos de presión y dadas unas instrucciones técnicas debidamente caracterizadas:

- Operar manualmente sobre los reguladores y medios de control automáticos.
- Mantener los circuitos de refrigeración, equipos hidráulicos y compresores de aire durante la operación en las condiciones requeridas por las especificaciones indicadas.
- Detener los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros) equipos hidráulicos y compresores de aire siguiendo la secuencia de operaciones establecidas.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones con equipos de presión.

CE5.4 En una serie de supuestos prácticos, donde se simulan incidencias, detectarlas y recogerlas en un documento facilitado.

CE5.5 En un caso práctico debidamente caracterizado y a partir de unos equipos de presión dados, realizar el mantenimiento básico del sistema siguiendo unas instrucciones técnicas dadas.

C6: Aplicar las pautas de trabajo establecidas en los manuales técnicos para las operaciones de compactación y empaquetado de recortes de papel, cartón y otros complejos.

CE6.1 Identificar las pautas de trabajo para el proceso de compactación de los recortes, establecidas en los manuales técnicos de operaciones.

CE6.2 Identificar las medidas de seguridad que se deben tomar en las operaciones de compactación y empaquetado de recortes en un plan de prevención de riesgos laborales para empresas de elaboración de cartón ondulado.

CE6.3 En un caso práctico, debidamente caracterizado de operaciones de compactación y empaquetado de recortes de papel, cartón y otros complejos:

- Realizar el atado o flejado de las balas.
- Verificar la calidad del atado.
- Cortar y enhebrar, en su caso, volviendo a realizar el proceso.
- Aplicar las normas de seguridad en el proceso.
- Realizar las operaciones siguiendo las pautas establecidas en un manual técnico de operaciones.

## **Contenidos:**

### **1. Operaciones de puesta en marcha, parada y conducción de calderas en el proceso de elaboración de cartón ondulado**

- Características técnicas de las calderas:
  - Intercambiador de calor.
  - Tipos calderas: acuotubular y pirotubular.
  - Esquema de funcionamiento. Diagrama.
  - Transmisión del calor en calderas.
  - Tipos de tiro del hogar: natural, presurizado, equilibrado.
- Operaciones y parámetros de puesta en marcha y parada de la caldera:
  - Secuenciación operaciones.
  - Presión.
  - Temperatura.
  - Caudal.
- Controles de funcionamiento y seguridad:
  - Control de nivel por flotador.
  - Control de nivel Warrick.
  - Presuretrol N.O. control de atomización aire-vapor.
- Circuitos de agua y combustible:
  - Indicadores de nivel.
  - Filtro de protección de cuerpos extraños.
  - Precalentador eléctrico y/o a gas del combustible.
  - Válvula desaireadora en el precalentador.
  - Válvula termostática.
  - Manómetro y termómetro.
  - Válvula modulante de presión y cantidad de combustible al quemador.
  - Verificación de niveles.
  - Bombas y tanques de alimentación.
- Tipos de combustible:
  - Sólidos, Líquidos, Gaseosos.
  - Especiales: licor negro, bagazo.
- Procedimiento de recarga de combustible:
  - Normativa de manipulación de combustibles.
  - Bomba de trasiego.
  - Drenaje. Venteo.
- Registro de incidencias en el proceso. Libro registro.

### **2. Operaciones de los equipos y sistemas auxiliares para la elaboración de cartón ondulado.**

- Operaciones en grupos de cogeneración:
  - Ciclo de Cogeneración.
  - Tipos: gasificación, pirólisis y lecho fluido.
  - Turbinas de gas y de vapor.
  - Alternadores.
  - Diagrama de funcionamiento
  - Subida de carga hasta carga nominal.
  - Consumo de agua de refrigeración.
  - Indicador de consumo.
- Valores de funcionamiento:
  - Energía producida: REE rendimiento eléctrico efectivo.
  - Energía eléctrica y calor útil.
- Operaciones en grupos de depurado de aguas. Valores de funcionamiento.
- Parámetros de control del agua:
  - pH.

- Oxígeno disuelto.
- Sólidos disueltos.
- Dureza.
- Caudal.
- Gases disueltos CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>

### **3. Operaciones de los equipos auxiliares de presión, refrigeración y compactación para la elaboración de cartón ondulado.**

- Operaciones en equipos de presión:
  - Terminología y símbolos.
  - Circuitos de presión.
  - Tapas y sistemas de cierre de equipos a presión.
  - Verificación marcado CE y placa de diseño.
  - Válvulas de seguridad y discos de rotura.
  - CSPRS dispositivos de seguridad rígidos.
  - Tuberías y accesorios DN 15 A DN 1000.
  - Purgadores de vapor de agua. Clasificación.
- Operaciones en equipos de refrigeración:
  - Terminología y símbolos.
  - Circuito de refrigeración.
  - Tratamiento del aire.
  - Funcionamiento completo del ciclo.
  - Parámetros a controlar: Temperatura y humedad.
  - Diagramas. Cadena de frío.
  - Bombas y ventiladores.
  - Compresores. Temperatura de servicio.
- Incidencias durante el proceso de control.
- Operaciones en equipos de compactación y empaquetado de recortes:
  - Pautas de trabajo.
  - Manuales técnicos de operaciones.
  - Equipos de compactación: Tipos y características técnicas.
    - Verticales.
    - Horizontales.
  - Equipos para empaquetado. Tipos y características técnicas.
  - Dispensadores.
  - Máquinas enzunchadoras.
  - Etiquetadoras.

### **4. Operaciones básicas de mantenimiento de primer nivel calderas e instalaciones auxiliares**

- Normas de mantenimiento recogidas en el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Tipos de mantenimiento:
  - Correctivo, Preventivo, Predictivo.
- Gamas de mantenimiento o rutas programadas a controlar.
- Indicadores de mantenimiento:
  - Disponibilidad.
  - Horas de paro por avería.
  - Análisis de averías.
- Plan de mantenimiento preventivo:
  - Elementos y puntos de engrase.
  - Cámara de combustión y refractarios.
- Dispositivos de medición de niveles. Válvulas de seguridad. Manómetros.
- Procedimientos de limpieza de:
  - Quemador.
  - Filtros: de combustible, de aire y de vapor.
  - Mecheros.
  - Purgadores.
- Mantenimiento del hogar y del quemador:
  - Soplado del hogar.
  - Quemadores: atmosféricos y mecánicos.
  - Purgadores de superficie, fondo y de fondo.

- Mantenimiento del sistema de agua:
  - Filtros.
  - Tanques.
  - Válvulas y bombas.
  - Termómetro agua de alimentación.
- Mantenimiento de juntas y asientos de válvulas y grifos.
- Comprobación de los sistemas de seguridad.
- Mantenimiento de las plantas de cogeneración:
  - Indicadores de disponibilidad.
  - Análisis boroscópico en turbinas de gas.
  - Detección de fugas.
- Mantenimiento compresores:
  - Limpieza interior aceites y carbonillas.
  - Válvulas de seguridad.
  - Manómetros.
  - Engrase y limpieza.

#### **5. Planes de seguridad, salud y protección medio ambiental vinculadas a las operaciones auxiliares en la fabricación de cartón ondulado**

- Normas de seguridad, salud y protección ambiental vinculadas a la conducción de calderas.
  - Equipos de protección individual. Tipos y características.
  - Identificación de riesgos laborales. Factores implicados.
  - Identificación de riesgos ambientales. Elementos contaminantes.
  - Planes de actuación en situaciones de riesgo o emergencia.
- Normativa vinculada al tratamiento de residuos.
- Normativa vinculada a la conducción y mantenimiento de equipos de refrigeración.
- Normativa vinculada al mantenimiento y control de equipos de compactación.
- Normativa vinculada al mantenimiento y control de equipos de presión.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento técnico de calderas RTC.
- Reglamento de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Registro documental de las operaciones realizadas.

### **Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.