

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Gestión de la producción en procesos de impresión

Familia Profesional:	Artes Gráficas
Nivel:	3
Código:	ARG514_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 142/2011

### Competencia general

Planificar la fabricación de productos gráficos y organizar los procesos de impresión en el marco del plan de producción general de la empresa, gestionando los materiales implicados, optimizando y supervisando los procesos productivos y participando en el plan de calidad, así como en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental establecidos.

### Unidades de competencia

- UC1669\_3:** Planificar la fabricación de productos gráficos.
- UC1670\_3:** Determinar los materiales de producción en la industria gráfica.
- UC1677\_3:** Colaborar en la gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión
- UC1675\_3:** Organizar y supervisar la producción en los procesos de impresión
- UC1676\_3:** Colaborar en la gestión de la calidad en los procesos de impresión
- UC1674\_3:** Gestionar la reproducción del color en los procesos gráficos

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en la industria gráfica, en empresas privadas o públicas de impresión. En pequeñas, medianas o grandes empresas, con niveles muy diversos organizativo/tecnológicos. Se integra en un equipo de trabajo donde desarrolla tareas individuales y en equipo. Desempeña su trabajo como técnico independiente o como mando intermedio que organiza y dirige el trabajo de un equipo técnico a su cargo, asumiendo funciones de colaboración en la gestión de seguridad y prevención ambiental, pudiendo desempeñar, entre ellas las de nivel básico de prevención de riesgos laborales. Depende jerárquicamente del director de producción y/o del gerente de la empresa.

#### Sectores Productivos

Sector de industrias gráficas, constituyendo su propio subsector de impresión o bien formando parte de otros sectores productivos en los que se realicen diferentes trabajos de impresión.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendido de mujeres y hombres.

- Presupuestador de industrias gráficas
- Técnico de oficina técnica en industrias gráficas
- Responsable de taller de impresión

- Técnico en procesos de impresión
- Responsable de organización de procesos de impresión
- Técnico en gestión ambiental y seguridad laboral en empresas de impresión
- Técnico en gestión de color en industrias gráficas
- Ayudante de producción en industrias gráficas
- Coordinador de procesos de producción gráfica
- Planificador de procesos gráficos

### **Formación Asociada** ( 810 horas )

#### **Módulos Formativos**

**MF1669\_3:** Planificación de la fabricación de productos gráficos ( 150 horas )

**MF1670\_3:** Materiales de producción en industrias gráficas ( 120 horas )

**MF1677\_3:** Gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión ( 90 horas )

**MF1675\_3:** Control de la producción en procesos de impresión ( 150 horas )

**MF1676\_3:** Gestión de la calidad en procesos impresión ( 120 horas )

**MF1674\_3:** Gestión de color en procesos gráficos ( 180 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Planificar la fabricación de productos gráficos.

Nivel: 3  
Código: UC1669\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Evaluar técnicamente el producto gráfico requerido por el cliente teniendo en cuenta las necesidades del mismo y los recursos técnicos necesarios para definir el proceso y valorar la viabilidad del proyecto.

**CR1.1** Las necesidades del pedido del cliente se identifican teniendo en cuenta la tipología y funcionalidad del producto: libros revistas, bolsas, cajas, displays, folletos u otros, registrando, en una ficha técnica, todos los datos que permitan definir el proceso de producción: tamaño, tipo de soporte, número de ejemplares, número de tintas, fecha de entrada, fecha de entrega y otros.

**CR1.2** La viabilidad técnica del producto gráfico a realizar se evalúa, analizando las diferentes líneas de producción de la empresa, considerando los recursos técnicos disponibles, las limitaciones de los equipos y los requerimientos técnicos del producto.

**CR1.3** Las alternativas que permitan optimizar la producción y rentabilizar mejor el producto gráfico definido en el proyecto se comunican al cliente, proponiendo modificaciones técnicas de formato, número de ejemplares, número de tintas, naturaleza del soporte, acabados y otras.

**CR1.4** El producto gráfico y su posterior elaboración se define, siempre que sea posible, determinado su enfoque medioambiental, delimitando el impacto del producto durante su ciclo de vida y/o teniendo en cuenta otros conceptos de ecodiseño.

**CR1.5** Los materiales a utilizar en la fabricación de los diferentes productos gráficos: cartón, papel, plástico, piel y otros, se valoran, considerando la optimización de costes y los mejores resultados de calidad de acuerdo de las necesidades planteadas en el proyecto

**CR1.6** Los productos gráficos especiales que precisen el uso de materiales novedosos o requieran procesos productivos particulares se analizan, comprobando la viabilidad del producto y determinado los requerimientos técnicos de producción.

**CR1.7** Los aspectos relacionados con los derechos de la propiedad intelectual e industrial del producto gráfico solicitado se analizan garantizando que se cumplan los requisitos legales de la reproducción.

**RP2:** Establecer el flujo de trabajo para la fabricación del producto gráfico, definiendo las especificaciones técnicas de producción para abrir la orden de trabajo que permita llevar a cabo la fabricación de acuerdo a los planes de producción de la empresa.

**CR2.1** El flujo de trabajo para la elaboración del producto gráfico se define estableciendo las diferentes etapas productivas en un documento habilitado, de forma que se garantice el cumplimiento de los requerimientos del producto grafico solicitado.

**CR2.2** El sistema de impresión y las operaciones de encuadernación y/o transformación posteriores más adecuadas se determinan a partir del análisis del producto y de la cantidad de ejemplares a realizar.

**CR2.3** Las materias primas a utilizar se determinan a partir del análisis del producto y de los requerimientos técnicos del mismo.

**CR2.4** Las especificaciones técnicas precisas para los procesos de preimpresión: tamaño, resolución, lineatura, número de colores, perfiles y espacios de color, tipo de pruebas, forma impresora, formato de fichero, requerimientos y disposición de la imposición y otras se definen de manera que se garantice la calidad necesaria en los procesos posteriores.

**CR2.5** Las especificaciones técnicas precisas para los procesos de impresión: sistema a utilizar, formato de impresión, requerimientos de la tintas, número de colores y otros se definen de manera que se garantice la calidad y los requerimientos medioambientales del producto a imprimir.

**CR2.6** Las especificaciones técnicas precisas para los procesos de encuadernación: tamaño final del producto, características del soporte, número y tipos de plegados, tipo de cosido, requerimientos del las colas y adhesivos y otros se definen de manera que se garantice la calidad del producto final.

**CR2.7** Las especificaciones técnicas precisas para los procesos de transformados: características de los diferentes tipos de acabados, características del troquel, requerimientos de los soportes, requerimientos del las colas y adhesivos, tipo de envase o embalaje y otros se definen de manera que se garantice la calidad, la funcionalidad y los requerimientos medioambientales del producto final.

**CR2.8** El flujo de trabajo establecido mediante software de gestión se revisa, verificando que la propuesta es la más adecuada a las necesidades planteadas y que se cumplen los requerimientos del producto gráfico solicitado.

**RP3:** Determinar los servicios gráficos a subcontratar para la elaboración del producto gráfico, de acuerdo a los requerimientos del cliente, valorando las ofertas de los proveedores y seleccionando la alternativa que mejor se adecue a las necesidades técnicas y económicas.

**CR3.1** La prospección del mercado se efectúa teniendo en cuenta la evolución y certificación de los proveedores de materiales y servicios gráficos.

**CR3.2** La información de los proveedores se clasifica en función de los servicios que ofrecen, manteniendo actualizados los datos y las pautas de colaboración o subcontratación.

**CR3.3** Las tarifas de precios de los diferentes servicios gráficos que puedan subcontratarse se solicitan y se mantienen actualizadas mediante el contacto con las empresas proveedoras.

**CR3.4** Las ofertas por los servicios gráficos que se deben subcontratar se solicitan contactando con los responsables de las empresas proveedoras y solicitando el presupuesto detallado.

**CR3.5** Las condiciones de entrega y recepción de los materiales en las subcontrataciones se definen junto con los responsables de las empresas implicadas estableciendo los compromisos que garanticen la calidad del producto gráfico en proceso o acabado, así como los costes y calendarios previstos.

**CR3.6** Las ofertas recibidas en lo relacionado a la contratación de servicios se revisan verificando que se ajustan a las características técnicas solicitadas y a los plazos de entrega requeridos.

**CR3.7** La selección de las empresas proveedoras se realiza atendiendo a criterios económicos y técnicos que garanticen los niveles de calidad, costes y cumplimiento de entregas.

**CR3.8** La propuesta de contratación de servicios gráficos necesarios para la producción se entrega al departamento de compras detallando todos los requerimientos técnicos necesarios para su correcta identificación.

**RP4:** Elaborar el presupuesto del producto gráfico, mediante aplicaciones específicas, incorporando todas las partidas internas y externas que lo integran, para entregar al cliente o al departamento comercial la estimación económica del proyecto.

**CR4.1** La estimación económica de los procesos productivos realizados dentro de la empresa se efectúa identificando cada una de las partidas correspondientes, los tiempos estimados y los costes de cada una de ellas, manteniendo actualizados los datos en el software de presupuestos.

**CR4.2** El coste de los soportes u otras materias primas se estima mediante los cálculos específicos utilizados por la empresa, aplicando tarifas preestablecidas o a partir de las ofertas presentadas por los proveedores.

**CR4.3** El precio de los diferentes procesos o servicios subcontratados: diseño, preimpresión, impresión, encuadernación, transformados u otros se incluyen en el presupuesto a partir de los datos facilitados con las empresas proveedoras o por la valoración sobre unas tarifas pactadas.

**CR4.4** Los procesos no normalizados o especiales se valoran económicamente mediante el contacto con los responsables técnicos de su producción, indicando con claridad las fases y procedimientos singulares.

**CR4.5** Los costes fijos y variables de los distintos procesos de producción se determinan a partir de la valoración de las distintas partidas que lo integran.

**CR4.6** El presupuesto se realiza mediante aplicaciones específicas, incluyendo todas las partidas implicadas y los porcentajes de beneficios, descuentos u otros factores asociados al cliente.

**CR4.7** El presupuesto en su conjunto se prepara con toda la información clara y ordenada, incluyendo las condiciones de aceptación y las posibles penalizaciones derivadas del incumplimiento en alguno de los elementos pactados.

**CR4.8** Las modificaciones en el presupuesto presentado, surgidas durante la producción y que tengan incidencia en el precio o en plazo de entrega establecido, se comunican al departamento comercial o al cliente en su caso quedando a la espera de su aprobación.

**CR4.9** Las desviaciones entre los costes presupuestados y los costes reales de producción se analizan determinando las causas y tomando las medidas correctoras oportunas.

**RP5:** Programar la producción gráfica, en colaboración con los departamentos implicados, conjugando la información técnica del proceso, las cargas de trabajo, las condiciones de aprovisionamiento y la optimización de los recursos disponibles para alcanzar los plazos y calidades previstas.

**CR5.1** Las tareas del proceso productivo se definen en el flujo de trabajo realizando un ordenamiento secuencial o en paralelo, optimizando los flujos de información y dinamizando el proceso de trabajo.

**CR5.2** La programación de los trabajos se realiza, a partir de los objetivos de producción establecidos, utilizando las aplicaciones informáticas más adecuadas, teniendo en cuenta todos los procesos implicados.

**CR5.3** La planificación de la producción se realiza teniendo en cuenta el orden de entrada de los trabajos y las prioridades establecidas para la optimización y mejora de la productividad valorando en conjunto la producción y adaptándose a las necesidades del cliente.

**CR5.4** Los equipos y máquinas disponibles se asignan determinando los tiempos de ocupación estimados según las necesidades del trabajo.

**CR5.5** La planificación de los tiempos de producción se realiza valorando la complejidad de las operaciones a realizar y los estándares de tiempos aplicados en la empresa, en colaboración con los departamentos implicados en el proceso.

**CR5.6** La disposición en máquina de las materias primas asignadas a cada trabajo se coordina con el responsable del almacén, informando de la compra específica para un trabajo concreto o utilizando los stocks disponibles a partir de las especificaciones técnicas incluidas en la orden de producción.

**CR5.7** La planificación de la producción se realiza teniendo en cuenta los tiempos de tránsito y fechas de salida de las compañías de transporte contratadas para dar el mejor servicio con el menor número de envíos y reduciendo los costes logísticos.

**CR5.8** La planificación de la producción se realiza teniendo en cuenta los niveles de working capital de forma que los niveles de capital inmovilizado sean lo más bajos posibles sin afectar a ninguna de las actividades de la empresa.

**RP6:** Coordinar las diferentes fases o etapas del proceso productivo mediante los sistemas convencionales o a través del sistema informático de gestión y control utilizado en la empresa, para garantizar la obtención del producto final con los criterios de calidad y rentabilidad establecidos y en los plazos previstos.

**CR6.1** Los diferentes procesos o fases del trabajo se coordinan entre las diferentes empresas o áreas productivas implicadas de forma que se garantice el cumplimiento de los plazos de entrega previstos.

**CR6.2** El seguimiento de los procesos productivos se realiza a través del sistema informático de comunicación, gestión y control utilizado, verificando el cumplimiento de los plazos previstos, informando al cliente en caso necesario.

**CR6.3** El cumplimiento de las especificaciones de calidad en las diferentes fases o etapas intermedias del proceso productivo se supervisa, en casos necesario, contrastando el producto con las instrucciones aportadas, con las pruebas de impresión firmadas u otras referencias donde se establezcan los compromisos de calidad adquiridos.

**CR6.4** Las incidencias y desviaciones que puedan surgir en los diferentes procesos productivos se valoran proponiendo las medidas correctoras oportunas en coordinación con los departamentos implicados, informando en caso necesario al cliente o al departamento comercial de las consecuencias.

**CR6.5** El diagrama del flujo de trabajo se establece dejando constancia de las limitaciones, ventajas y recomendaciones de utilización de los recursos disponibles.

**RP7:** Proponer alternativas de mejora y actualización de los recursos técnicos de la empresa considerando las exigencias de la producción así como las características y estado de las máquinas y equipos para optimizar recursos y mejorar la productividad.

**CR7.1** El estado de las máquinas y equipos de la empresa se valoran teniendo en cuenta el histórico de averías y de mantenimiento.

**CR7.2** Las características técnicas de las máquinas y equipos de la empresa se analizan valorando la mejora en el rendimiento, calidad y productividad que ofrecen las máquinas y equipos más actuales y teniendo en cuenta su compatibilidad con el flujo de producción de la empresa.

**CR7.3** Los puntos críticos de la producción se detallan valorando técnicamente las mejoras que supondría la actualización tecnológica de máquinas y/o equipos de la empresa.

**CR7.4** Las alternativas se proponen a partir de la evaluación de las características tecnológicas de los equipos y máquinas presentadas por los fabricantes y proveedores en las publicaciones especializadas en papel o digital y en cursos, seminarios y otros foros.

**CR7.5** Las propuestas de actualización o adquisición de nuevos equipos, tecnologías u otros recursos se presentan al responsable, tras un estudio previo de las necesidades o limitaciones detectadas en la producción, garantizando un aumento de la productividad y/o la calidad de los productos a realizar.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos e impresoras. Software de presupuestos de productos gráficos. Software de comunicación y coordinación entre fases del proceso gráfico. Software de planificación, de gestión y control de la producción gráfica. Base de datos de proveedores.

### Productos y resultados

Producto gráfico definido según necesidades del cliente. Identificación de las necesidades del cliente. Ficha técnica con los datos del producto a realizar: tamaño, número de ejemplares, colores, fechas de entrega, posibles requisitos legales de reproducción y otros. Viabilidad técnica del encargo evaluada. Alternativas de mejora para el producto. Procesos productivos definidos para el producto gráfico. Especificaciones técnicas definidas para cada uno de los procesos de preimpresión, impresión, encuadernación y transformados. Servicios gráficos externos subcontratados. Presupuestos de productos gráficos con la estimación económica de los procesos productivos. Diagrama del flujo de trabajo. Planificación o programación de la producción gráfica. Propuestas de actualización o adquisición de nuevos equipos, tecnologías u otros recursos.

### Información utilizada o generada

Proyecto de desarrollo del producto gráfico. Documento de especificaciones y necesidades del cliente. Pruebas de impresión firmadas. Especificaciones técnicas de producción. Orden de trabajo. Tarifas de precios de los diferentes servicios gráficos que puedan subcontratarse. Información técnica de los procesos. Especificaciones de calidad. Certificación de proveedores de materiales y servicios gráficos. Tarifas de precios de servicios gráficos. Planes de producción de la empresa. Objetivos de producción de la empresa. Flujos, diagramas y cronogramas de trabajo. Documentación técnica de equipos y materiales. Condiciones de entrega y recepción de los materiales en las subcontrataciones. Planning de tiempos y estándares internos de calidad. Datos de rendimiento y productividad de las máquinas y equipos. Histórico de averías y de mantenimiento. Normativa relacionada con los derechos de la propiedad intelectual e industrial en la producción gráfica. Pruebas contractuales. Niveles de working capital para trabajar.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Determinar los materiales de producción en la industria gráfica.

Nivel: 3  
Código: UC1670\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar las características de los soportes, tintas y formas impresoras a partir del análisis de comportamiento al uso y buscando la compatibilidad entre sí, para cumplir con las especificaciones técnicas y de calidad del producto gráfico definidas en el proyecto.

**CR1.1** Las necesidades físicas y funcionales del soporte de papel, cartón, plástico, complejos u otros, se analizan, a partir de los datos del cliente definidos en el proyecto, en relación a la estructura final del producto, determinando las características de resistencia, gramaje y espesor buscadas.

**CR1.2** Los aspectos estéticos que determinan la selección del material de soporte del producto gráfico se valoran considerando las instrucciones del cliente y fijando las características de lisura, brillo, color y otros aspectos que den respuesta a las necesidades estéticas planteadas en el proyecto.

**CR1.3** La selección del tipo de soporte para las pruebas de preimpresión se realiza con criterios estéticos, simulando el producto final, en base a los criterios definidos por proveedores, limitaciones de los equipos y a los tamaños normalizados existentes.

**CR1.4** Los requerimientos técnicos del soporte en cuanto a resistencias químicas y mecánicas: plegado, frote, abrasión, agua, luz, congelación u otros agentes se determinan valorando, en colaboración con el responsable de calidad, los requisitos que debe cumplir el producto final y las características de los procesos productivos necesarios para su elaboración.

**CR1.5** Las necesidades estructurales del soporte: resistencia, flexibilidad, texturas y otras, en relación a su comportamiento en los procesos de encuadernación y transformados se establecen a partir de las operaciones a las que serán sometidos: pegados, troquelados y otros y a la respuesta esperada en cada uno de ellos.

**CR1.6** Los soportes no normalizados se encargan específicamente para un trabajo concreto, cuando la producción lo requiere, determinando la cantidad y el formato que permita la optimización del material, así como el gramaje, acabados, color, formato y otras características específicas requeridas para la producción.

**CR1.7** La calidad y el tratamiento de la forma impresora se determinan a partir del análisis de los datos referidos a la cantidad de ejemplares a imprimir y calidad de impresión mínima requerida.

**CR1.8** Los barnices, aditivos y tintas se seleccionan atendiendo al tipo de soporte a imprimir (papel, cartón, complejo, plástico, metal-), necesidades de comportamiento al uso y al sistema productivo utilizado, comprobando que son compatibles entre ellos y que cumplen con las recomendaciones de calidad establecidas.

**CR1.9** los barnices, aditivos y tintas se identifican cumplimentando un documento de especificaciones en el que se recojan las características físicas químicas y su comportamiento,



realizando la actualización del documento cada vez que se produce algún cambio o alteración en las propiedades y/o características de los barnices, aditivos y tintas establecidos.

**CR1.10** Las características y tipología de los soportes -papel, cartón, complejos, plásticos- y de las tintas a utilizar se definen mediante ensayos físico-químicos, en el marco de la normativa vigente sobre utilización de materiales en contacto con alimentos.

**CR1.11** Las características de los materiales de cubierta -textiles, pieles, sintéticos y otros-, de las películas de estampar, u otros soportes especiales utilizados en los procesos gráficos, se determinan según las necesidades estéticas y funcionales definidas en el proyecto producto y atendiendo a criterios técnicos y de compatibilidad.

**RP2:** Determinar las colas y adhesivos a utilizar en los diferentes procesos, definiendo sus características y propiedades para garantizar la correcta adhesión de los materiales y cumplir con los requerimientos estéticos y funcionales del producto.

**CR2.1** Las colas y adhesivos a utilizar en los procesos de encuadernación y transformados: cola fría, hot melt, PUR u otros se seleccionan atendiendo a la naturaleza del material a unir y a sus características superficiales, garantizando una película de cola uniforme y la máxima resistencia a los agentes externos.

**CR2.2** Las propiedades ligantes y de secado de las colas y adhesivos se definen de acuerdo a las características de los soportes a unir, buscando la compatibilidad entre ellos, y las necesidades de la producción en cuanto a eficacia adherente y tiempos de secado.

**CR2.3** Las características físico-químicas de las colas y adhesivos se definen buscando la compatibilidad con el método o sistema de aplicación, adaptándolas mediante la adición de productos auxiliares, optimizando su funcionalidad y rendimiento.

**CR2.4** La identificación de las colas y adhesivos utilizados se garantiza, mediante el correcto etiquetado de los productos, cumplimentando el documento de especificaciones y registrando en la ficha técnica de cada uno sus características y métodos de aplicación.

**CR2.5** La actualización del documento de especificaciones se realiza cada vez que se produce algún cambio o alteración en las propiedades y/o características de las colas y adhesivos establecidos.

**CR2.6** Las instrucciones de manejo se establecen en la ficha técnica indicando las herramientas y útiles más adecuados así como el método de uso más seguro, aplicando las normas de seguridad, salud y protección ambiental vigente.

**CR2.7** La previsión del consumo de colas y adhesivos y su comportamiento en máquina se determina mediante la valoración de los ensayos previos, optimizando la relación entre el consumo y la eficacia de pagado.

**CR2.8** Las colas y adhesivos e utilizar en envases que vayan a tener contacto con alimentos se determinan de acuerdo a las obligaciones legales establecidas en la normativa vigente en relación a los materiales en contacto con alimentos.

**RP3:** Comprobar las características de los materiales de producción verificando que cumplen los criterios de calidad establecidos por la empresa y con los requerimientos técnicos que garanticen su adecuación a las necesidades del producto gráfico.

**CR3.1** Los procedimientos de calidad establecidos por la empresa en relación al control de los materiales de producción se analizan, comprobando las indicaciones sobre ensayos para el control de las diferentes características de cada producto: soportes, tintas, colas y otros, así como su periodicidad, los valores de referencia y las tolerancias de calidad aceptadas.

**CR3.2** Las muestras a controlar de cada lote de material recepcionado se seleccionan siguiendo las instrucciones especificadas en los procedimientos de calidad establecidos por la empresa.

**CR3.3** Los equipos de medición y ensayo se preparan según las instrucciones definidas en los procedimientos de calidad y/o por el fabricante, teniendo en cuenta las características a controlar.

**CR3.4** El ensayo de los diferentes materiales de producción se realiza siguiendo las instrucciones de los procedimientos de calidad y con la periodicidad establecida para cada tipo de material, registrando las mediciones en las fichas correspondientes.

**CR3.5** Los valores obtenidos en los ensayos realizados se comparan con los estándares de referencia establecidos, comunicando al responsable de calidad los materiales cuyas variables estén fuera de los márgenes de tolerancia, adjuntándole la ficha con las mediciones realizadas.

**RP4:** Definir los tratamientos superficiales que deben aplicarse sobre los materiales a utilizar en los procesos gráficos, partiendo de la estructura inicial de los soportes para adaptarlos a las necesidades técnicas y estéticas determinadas en el proyecto.

**CR4.1** Los aspectos estéticos del producto marcados en el proyecto se analizan, observando las características del acabado superficial buscado y definiendo los tratamientos de barnizado, plastificado u otros, más adecuados al material a tratar.

**CR4.2** Las necesidades físico-químicas del producto gráfico tales como resistencia a la luz, a la humedad, a las grasas, álcali, alcoholes y otros, se analizan, proponiendo el tratamiento a aplicar más adecuado: barnizados, plastificados, parafinados u otros tipos de barreras.

**CR4.3** La selección entre los tratamientos de barnizado acrílico, al aceite, o UVI y el tipo de material de laminado se realiza en función de las propuestas del cliente, necesidades de uso del producto y medios disponibles, proponiendo el que mejor se adecue al conjunto de necesidades planteadas.

**CR4.4** Las operaciones y secuencia en los procesos de tratamiento: laminado, barnizado en línea y otros, se proponen, optimizando la relación entre los equipos y máquinas necesarios, adaptando el proceso a los medios y recursos propios y mejorando costes.

**CR4.5** Las operaciones del proceso se programan, asegurando la disponibilidad de los materiales que intervienen, evitando imprevistos y retrasos, asegurando la obtención de la calidad requerida.

**CR4.6** Los tratamientos superficiales a realizar sobre materiales que vayan a estar en contacto con productos alimenticios se definen de acuerdo a la normativa vigente sobre utilización de materiales en contacto con alimentos.

**RP5:** Identificar los materiales y los proveedores más adecuados a las necesidades planteadas en el proyecto de producción gráfica garantizando que cumplen los criterios definidos en la gestión de calidad de la empresa.

**CR5.1** Los materiales se identifican según su función, frecuencia de uso y proveedor, registrándolos en una base de datos que facilite la accesibilidad y localización del producto, indicando los que se encuentren homologados por el sistema de calidad de la empresa.

**CR5.2** Las fichas técnicas de los materiales emitidas por los fabricantes se evalúan y archivan de forma clara, permitiendo su localización y uso en condiciones de seguridad.

**CR5.3** Los datos descriptivos de los materiales se registran de manera que permitan especificarlos, usando criterios referidos a su uso, aplicación, estructural, composición o características físico-químicas de los mismos.

**CR5.4** Los materiales se ordenan o clasifican agrupándolos según su naturaleza, función en el proceso y calidades contrastadas, especificando las características de aplicación y compatibilidad entre ellos.

**CR5.5** Los materiales implicados en la producción que según las necesidades del encargo requieran de algún tipo de certificación específica (FSC, PEFC u otras) se determinan estableciendo las características técnicas de los mismos y las exigencias de la certificación requerida, seleccionando los proveedores que cumplan con las exigencias definidas.

**CR5.6** El archivo de los materiales se realiza añadiendo su código correspondiente, de manera que mantenga una relación lógica con la especificación y clasificación del mismo y estableciendo un lenguaje común que facilite la gestión y el control y que permita la toma de decisiones estratégicas.

**CR5.7** Los datos sobre especificación, clasificación y codificación de materiales se consolidan mediante la conformación de catálogos, estructurándolos según un ordenamiento lógico que facilite su consulta, además de la actualización de los mismos.

**RP6:** Gestionar el aprovisionamiento de los materiales de manera que satisfaga las necesidades de la producción y se mantenga el stock óptimo cumpliendo los objetivos de cantidad de materiales en proceso y generando los documentos de registro establecidos.

**CR6.1** La gestión del aprovisionamiento de materiales: tintas, colas, adhesivos, soportes y otros se realiza, elaborando las especificaciones de los pedidos de compras por períodos concretos, incluyendo datos sobre los materiales a adquirir, volúmenes de compras y estimación de las cantidades a pagar.

**CR6.2** La información sobre compras y supervisión de stock se mantiene actualizada posibilitando la previsión de existencias, el control sobre el consumo y los saldos materiales disponibles.

**CR6.3** El consumo de materiales se gestiona según las condiciones de utilización, del sistema de impresión utilizado y del proceso de transformado, acabado o manipulado elegido, manteniendo un nivel de stock que evite roturas en la producción.

**CR6.4** En los documentos de registro se reflejan con exactitud la situación de los pedidos efectuados, las cantidades y valores consumidos, las variaciones de precios, consumo y nivel de existencias de los inventarios, el monto de las adquisiciones efectuadas por tipo de material y proveedor y demás información que posibilite la adopción de decisiones operativas y permita enfrentar problemas de abastecimiento en situaciones coyunturales.

**CR6.5** En la recepción de materias primas se identifica si son para stock o para la fabricación de una orden de trabajo concreta, informando al departamento de producción de la llegada del material.

**CR6.6** El consumo de ligantes y adhesivos se prevé valorando el histórico de producciones anteriores o analizando los ensayos previos donde se establezca la cantidad requerida para un ejemplar producido cumpliendo con la eficacia del pegado.

**RP7:** Definir las condiciones de almacenamiento de los materiales gráficos recepcionados de acuerdo a normas técnicas para que se mantengan en buenas condiciones de conservación.

**CR7.1** Las condiciones de recepción, almacenamiento y distribución de los materiales, se definen de acuerdo a normas técnicas que proporcionen seguridad, preservación y adecuado ordenamiento, cumpliendo las normas de seguridad, salud y protección ambiental establecidas.

**CR7.2** Todos los ingresos de material gráfico al almacén se sustentan con el correspondiente registro, en el que constarán la fecha de entrega y el proveedor así como las pruebas de inspección cualitativa y cuantitativa de los mismos.

**CR7.3** El almacenamiento del material se define teniendo en cuenta el tipo, dimensión, ubicación y condiciones atmosféricas de las instalaciones, medios de acceso, funcionamiento y equipo necesario para el traslado de materiales.

**CR7.4** La organización de los materiales en el almacén: tintas, soportes, colas y otros, se hará de manera que los flujos de entrada y de salida sean coherentes y no den lugar a confusiones, retrasos y mermas.

**CR7.5** Las condiciones óptimas de conservación de las materias primas mientras permanecen en el interior, se marcan estableciendo los rangos de temperatura, humedad, ventilación e iluminación, entre los cuales deben ser conservados los distintos materiales gráficos recibidos, de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

**CR7.6** Los registros de inspección aleatoria de propiedades críticas de las materias primas se realizan periódicamente sobre los aspectos que no son evaluables a simple vista, apartando una muestra y sometiéndolos a control de gramaje, humedad relativa, temperatura y otras, haciendo constar la persona que ha realizado el control.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Ordenes de producción. Equipos informáticos y software de bases de datos. Aplicaciones de gestión de aprovisionamiento de materiales. Equipos de medición y ensayo de materiales: termómetro, viscosímetro, rigímetro, balanza, micrómetro, compesómetro y otros.

### Productos y resultados

Soportes de papel, cartón, plásticos, materiales complejos y tratamiento superficiales con características físicas, funcionales y estéticas definidas para cada producto gráfico. Formas impresoras definida para cada proceso y necesidades de producción. Tintas, barnices y aditivos con características definidas según necesidades del producto gráfico y del proceso. Colas y adhesivos con las características y propiedades definidas según necesidades del producto gráfico y del proceso. Materiales de cubierta: Pielés, textiles, sintéticos y otros definidos. Películas de estampar definidas según necesidades del producto. Base de datos de materiales y proveedores con los datos de identificación. Gestión del aprovisionamiento de materiales. Mantenimiento de stock. Parámetros de almacenamiento definidos según tipología de los materiales gráficos. Documento de registro de materiales. Documentos de especificaciones de uso de tintas, barnices y aditivos. Análisis del comportamiento de soportes, tintas, barnices y aditivos. Pedidos de compras.

### Información utilizada o generada

Proyecto del producto gráfico. Normas de seguridad sobre materiales en contacto con alimentos. Normas nacionales e internacionales sobre tintas y medioambiente. Normas técnicas de soportes, tintas. Normas de seguridad, salud y protección ambiental. Tarjetas de control de existencias. Historial o registro de cada uno de los proveedores. Fichas técnicas.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

## Colaborar en la gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión

Nivel: 3  
Código: UC1677\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Colaborar en el establecimiento de medidas preventivas integradas, con el responsable de prevención, de acuerdo al plan general de prevención de la empresa, promoviendo el comportamiento seguro para evitar accidentes o minimizar los riesgos laborales y las incidencias ambientales en los procesos de impresión.

**CR1.1** La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y a la planificación de la actividad preventiva.

**CR1.2** Los recursos necesarios para alcanzar los objetivos del plan de prevención en el departamento de impresión se identifican y adecuan a las necesidades reales de las condiciones laborales y ambientales, participando en la determinación y elección de los mismos.

**CR1.3** La investigación de los accidentes o incidentes producidos en el ámbito de la seguridad, salud y protección ambiental en el departamento de impresión se realiza en colaboración con el responsable de prevención, analizando las causas que los motivaron y las consecuencias que han tenido, emitiendo un informe detallado.

**CR1.4** Las operaciones propias de los procesos de impresión: acondicionamiento de los soportes, ajustes y preparación de máquinas, colocación de formas impresoras, el entintado, y otras se supervisan verificando que se respetan las normas y procedimientos de trabajo en materia de seguridad y de protección ambiental establecidos en el plan general de prevención.

**CR1.5** La utilización de los equipos de protección individual: calzado de seguridad, cascos de protección auditiva, guantes protectores contra agresiones mecánicas y químicas, gafas protectoras, mascarillas con los filtros adecuados, fajas de seguridad y otros, se comprueba chequeando que se usan de acuerdo a la normativa actual y a las prescripciones de prevención interna establecidas.

**CR1.6** Las medidas correctoras propuestas para la prevención y eliminación de los riesgos identificados, se evalúan en colaboración con el técnico de prevención, para valorar su viabilidad y compatibilidad con la producción y la mejora de la seguridad y protección ambiental en los procesos de impresión.

**CR1.7** Las actuaciones adoptadas tras el análisis y la investigación de los accidentes o incidentes producidos en los procesos de impresión se especifican en colaboración con el responsable de prevención, proponiendo las medidas preventivas u otras actuaciones que permitan evitar o minimizar su repetición.

**CR1.8** El reconocimiento o revisión médica previsto para todo el personal del departamento de impresión se coordina cumpliendo con la periodicidad establecida en el plan de prevención.

**RP2:** Verificar las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas así como las vinculadas al orden, limpieza, mantenimiento general y señalización en las instalaciones del departamento de impresión, conforme a la planificación preventiva de la empresa, para promover actuaciones preventivas básicas.

**CR2.1** Las instalaciones, equipos, máquinas y herramientas de trabajo utilizados en el departamento de impresión se verifican, garantizando que cumplen las recomendaciones de la marca CE, la declaración de conformidad de la Comunidad Europea o que están homologados por alguna entidad acreditada.

**CR2.2** Los espacios de trabajo en el departamento de impresión se supervisan garantizando que las dimensiones, el orden y la limpieza de los mismos cumplen con la normativa aplicable, según el plan de prevención y seguridad de la empresa.

**CR2.3** Los dispositivos de seguridad de los equipos y máquinas de impresión: apartacuerpos, resguardos fijos o móviles, mando sensitivo, dispositivos de enclavamiento, paradas de emergencia, fotocélulas u otros dispositivos, se chequean periódicamente, verificando su correcto funcionamiento y adaptación a la normativa aplicable, según el plan de prevención y seguridad de la empresa.

**CR2.4** Las incidencias o anomalías detectadas en los dispositivos de seguridad, se comunican al responsable para su reparación en el menor tiempo posible, a través del departamento de mantenimiento o de la empresa encargada, verificando su correcto funcionamiento antes del inicio del trabajo.

**CR2.5** El cumplimiento de los procedimientos de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización de las instalaciones del departamento de impresión, se verifica chequeado la corrección del servicio y que se realizan con la periodicidad establecida.

**CR2.6** Las propuestas para la compra de nueva maquinaria, equipos y herramientas para el departamento de impresión se realiza, estableciendo criterios que mejoren los niveles de seguridad y disminuyan los riesgos para la salud y la protección ambiental, en cumplimiento de la normativa vigente.

**CR2.7** La señalización de las zonas de riesgo en el departamento de impresión se comprueba verificando su correcta visibilidad y que se cumplen los requisitos establecidos en la normativa vigente, notificando al servicio de prevención cualquier anomalía.

**CR2.8** Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

**CR2.9** Las operaciones de limpieza y mantenimiento en los procesos de impresión: sistemas de alimentación, paso y salida, de los grupos de entintado, de las formas impresoras, de los elementos auxiliares, las operaciones de reposición de elementos intercambiables, limpieza y engrase de las prensas de impresión, se supervisan verificando que se utilizan los productos adecuados y que se cumplen los procedimientos de trabajo establecidos.

**RP3:** Realizar evaluaciones elementales de riesgos laborales y ambientales, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, proponiendo, en su caso, medidas de prevención que eliminen o disminuyan los mismos en los procesos de impresión.

**CR3.1** La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

**CR3.2** La evaluación de riesgos en el departamento de impresión se planifica convenientemente, junto con el responsable de seguridad, definiendo la periodicidad y los aspectos que requerirían una nueva evaluación.

**CR3.3** Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su eliminación, y caso de no ser posible, su evaluación.

**CR3.4** Los riesgos de quemaduras en las máquinas de impresión se evalúan, en colaboración con el responsable de prevención, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: uso de sistemas de secado mediante hornos, infrarrojos, lámparas UV, contacto con piezas que alcancen altas temperaturas u otras, donde se identifique este tipo de riesgo.

**CR3.5** Los riesgos de estallidos y fugas en los procesos de impresión se evalúan, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: uso de sistemas neumáticos por aire comprimido en las máquinas y equipos u otras donde se identifique este tipo de riesgo.

**CR3.6** El riesgo de incendio en los procesos de impresión se evalúa, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: generación de electricidad estática en las máquinas de impresión, uso de determinados disolventes u otros productos inflamables, utilización de hornos u otros elementos de secado de la impresión, equipos u otras elementos donde se identifique este tipo de riesgo.

**CR3.7** Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

**CR3.8** Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

**CR3.9** Las medidas preventivas se proponen de acuerdo al ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.

**RP4:** Colaborar en la evaluación y control de riesgos laborales y ambientales en los procesos de impresión, efectuando visitas al efecto y valorando los factores implicados para evitar o minimizar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales e incidencias en la protección ambiental.

**CR4.1** Los riesgos laborales en el departamento de impresión se evalúan, teniendo en cuenta si existe legislación específica u otras normas o guías técnicas que afecten a los puestos de trabajo y si precisa métodos especializados de análisis.

**CR4.2** Los riesgos ergonómicos y esfuerzos físicos en los procesos de impresión se evalúan, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: operaciones de sustitución de formas impresoras, limpieza de los elementos del grupo de presión -formas impresoras, caucho, cilindro impresor, anillox u otros-, manejo de los soportes de impresión en la carga y descarga de la máquina u otras situaciones que requieran sobreesfuerzos o posturas ergonómicas poco recomendables.

**CR4.3** Los riesgos de caídas, atrapamientos y cortes en los procesos de impresión se evalúan, en colaboración con el responsable de prevención, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: manipulación de planchas, manejo y manipulación de papel, preparación de bobinas, limpieza de elementos del grupo de presión -formas impresoras, caucho, cilindro impresor, anillox u otros- y cualquier otra situación donde se identifique este tipo de riesgo.

**CR4.4** Los riesgos de exposición a radiaciones y sustancias tóxicas en los procesos de impresión se evalúan, en colaboración con el responsable de prevención, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen: uso de disolventes y otros en la limpieza de sistemas de entintado y grupos de presión de las máquinas, utilización de alcohol isopropílico como aditivo de la solución de mojado, utilización de lámparas UV, preparación de tintas u otras situaciones donde se identifique este tipo de riesgo.

**CR4.5** Los riesgos de daños acústicos debido a los ruidos causados por las máquinas y equipos auxiliares utilizados en el departamento de impresión se evalúan, valorando los factores implicados e identificando las situaciones en las que se producen.

**CR4.6** La ficha técnica de cada puesto de trabajo del departamento de impresión se elabora indicando los riesgos existentes, los trabajadores afectados, el resultado de la evaluación, las medidas preventivas propuestas, los procedimientos de evaluación o métodos de medición, análisis o ensayo utilizado u otra información que se considere relevante.

**CR4.7** La utilización de equipos de protección individual para las situaciones donde no es posible eliminar los riesgos: guantes protectores contra agresiones mecánicas y químicas, gafas protectoras, mascarillas con los filtros adecuados, fajas de seguridad y otros, se determina, en colaboración con el técnico responsable de prevención, describiendo detalladamente las pautas de utilización y las características que deben cumplirse.

**RP5:** Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos establecidos en situaciones de emergencia y primeros auxilios, gestionando las primeras intervenciones al efecto en el departamento de impresión, según las instrucciones del plan de autoprotección de la empresa para minimizar las consecuencias y garantizar la eficacia y el cumplimiento del mismo.

**CR5.1** Los procedimientos a seguir en situaciones de emergencia se llevan a cabo de forma inmediata, cumpliendo con lo establecido en el plan de autoprotección.

**CR5.2** La participación en los simulacros de emergencias se realiza cumpliendo con las indicaciones del técnico responsable de prevención, establecidas en el plan de autoprotección y coordinando las labores de evacuación previstas.

**CR5.3** Las acciones formativas o instrucciones necesarias ante accidentes laborales u otras situaciones de emergencia: incendio, inundación, terremoto, vertidos, accidentales u otros, se imparten o se organizan de forma que se garantice que todos los trabajadores del departamento conocen los procedimientos de actuación y evacuación.

**CR5.4** La actuación ante un accidente laboral: atrapamiento, cortes, caída, golpe, quemadura u otro, se lleva a cabo aplicando los primeros auxilios adecuados al tipo de accidente y colaborando con el equipo médico de primera atención en caso necesario, facilitando la evacuación al centro médico correspondiente, según el protocolo definido, si la situación lo requiere.

**CR5.5** Los recursos necesarios para proporcionar los primeros auxilios al accidentado, se revisan periódicamente y después de cada atención, supervisando la reposición del material necesario para próximas emergencias.

**CR5.6** La actuación ante un incidente ambiental se realiza siguiendo el protocolo de actuación definido en el plan de emergencia comunicándolo al técnico responsable de prevención y/o al servicio de emergencia correspondiente.

**CR5.7** El estado de los equipos de protección contra incendios, dispositivos de lavado de ojos, duchas de emergencia y otros elementos definidos en el plan de autoprotección, se comprueba verificando su correcta señalización, identificación, ubicación y accesibilidad, teniendo en cuenta las zonas de mayor riesgo.



**CR5.8** La revisión y/o reposición de extintores, mangueras, dispositivos de lavado de ojos, duchas de emergencia u otros elementos definidos en el plan de autoprotección se coordina con las empresas responsables, garantizando en todo momento el estado óptimo de los equipos.

**RP6:** Supervisar el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable la gestión ambiental en el departamento de impresión para garantizar un ambiente de trabajo seguro respetando las instrucciones, fichas técnicas, hojas de seguridad y otros requisitos.

**CR6.1** La normativa medioambiental aplicable en el departamento de impresión se analiza determinando las acciones preventivas y correctivas necesarias a implementar, mediante comunicaciones con organizaciones competentes y/o gestores autorizados.

**CR6.2** Las fichas técnicas de seguridad de los productos utilizados en el departamento de impresión se exigen al fabricante y se mantienen actualizadas y a disposición de todos los trabajadores, verificando que contienen la información adecuada, instrucciones de utilización, composición y riesgos propios.

**CR6.3** El correcto etiquetado y almacenado de los productos utilizados en el departamento de impresión: tintas, aditivos, limpiadoras, lubricantes y otros, se verifica, garantizando el cumplimiento de la normativa aplicable en relación a sus características, propiedades y peligrosidad.

**CR6.4** La ubicación de los diferentes recipientes para el almacenamiento de los distintos residuos producidos en procesos de impresión se controla, garantizando su correcta disposición, señalización e instrucciones de uso.

**CR6.5** El depósito, en los recipientes adecuados, de los distintos residuos producidos durante los procesos de impresión: papel, envases de tintas, aditivos, limpiadores, lubricantes, trapos, disolventes sucios, sobrantes no utilizables de tintas y otros, se supervisa controlando que se realiza en condiciones de seguridad, valorando su peligrosidad y capacidad contaminante.

**CR6.6** Los residuos producidos se entregan para su tratamiento a empresas o gestores autorizados por la administración competente, registrando convenientemente el tipo de residuo producido y el destino de los mismos.

**CR6.7** El vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales al dominio público hidráulico -suelo, subsuelo, cauces, acequias, alcantarillado u otros- se controla verificando que hayan sido depurados o tratados según la normativa vigente o lo establecido por la autorización administrativa otorgada por el organismo correspondiente.

**CR6.8** Los trámites con la administración y la documentación requerida en materia medioambiental: registro de la empresa como productora de residuos, informe preliminar de situación -IPS-, declaración anual de residuos u otros, se realiza en las condiciones establecidas por el organismo correspondiente, cumpliendo con los plazos definidos en la normativa aplicable.

**CR6.9** Las incidencias o anomalías detectadas en cuestiones relacionadas con la protección ambiental en los procesos de impresión se resuelven, en colaboración con el técnico responsable de prevención, tomando las medidas correctoras que permitan su solución de forma inmediata.

**RP7:** Implementar acciones correctivas en las actividades del departamento de impresión aplicando buenas prácticas ambientales, para conseguir una gestión más eficaz de la política ambiental de la empresa.

**CR7.1** La política medioambiental y de ahorro energético de la empresa se difunde a los clientes, a los proveedores y a los trabajadores de la empresa, mediante campañas de información o acciones de formación, fomentando una cultura de seguridad y de respeto al medioambiente.

**CR7.2** La temperatura del departamento de impresión se controla mediante el ajuste de los termostatos en los equipos de calefacción y aire acondicionado, reduciendo las corrientes de aire y mejorando el aislamiento térmico y la estanqueidad de puertas y ventanas.

**CR7.3** El consumo energético del taller de impresión se evalúa considerando las posibles correcciones que permitan su reducción sin afectar a la producción: modificación en el alumbrado, optimización de motores eléctricos, uso adecuado de los medios u otras.

**CR7.4** El consumo de agua del taller de impresión se evalúa considerando las posibles correcciones que permitan su reducción: uso de atomizadores o difusores en duchas y lavabos, grifos mono mando con temporizador, optimización del consumo u otras.

**CR7.5** La participación en la toma de decisiones para la compra de nueva maquinaria, equipos y herramientas para el departamento de impresión se realiza proponiendo tecnologías menos peligrosas y más respetuosas con el medio ambiente.

**CR7.6** Los productos contaminantes utilizados en el departamento de impresión, se proponen sustituir por otros más respetuosos con el medio ambiente y con la salud laboral, garantizando que los resultados de los nuevos productos cumplan con los requisitos exigibles.

**CR7.7** La utilización de materiales y productos reciclables y/o reutilizables se implementan en los procesos de impresión, siempre que sea posible, atendiendo a las requerimientos técnicos y de calidad exigidos.

**CR7.8** El tratamiento de los residuos papeleros en los procesos de transformados: papel impreso y papel en blanco se controla verificando que se depositan en los recipientes habilitados para cada tipo.

**RP8:** Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora y accidentes e incidentes, gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

**CR8.1** Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican, comprobando los protocolos establecidos en las relaciones y las pautas de comunicación necesarias.

**CR8.2** Las fichas técnicas de cada puesto de trabajo se elaboran indicando los riesgos existentes, los trabajadores afectados, el resultado de la evaluación, las medidas preventivas propuestas, los procedimientos de evaluación o métodos de medición, análisis o ensayo utilizado u otra información que se considere relevante.

**CR8.3** La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y con empresario.

**CR8.4** Los accidentes o incidentes producidos en el ámbito de la seguridad, salud y protección ambiental en el departamento de impresión se comunican al responsable del área siguiendo el procedimiento establecido, informando de las consecuencias y medidas tomadas.

**CR8.5** Las acciones formativas para conocer las normas y procedimientos de trabajo en materia de seguridad y protección ambiental en el departamento de impresión se imparten o/y en su caso, se organizan garantizando y comprobando que todos los trabajadores tienen la

formación y la información de los riesgos específicos asociados a cada puesto de trabajo, fomentando la cultura de la seguridad y de la protección ambiental.

**CR8.6** Las situaciones anómalas o imprevistas que ocurran durante la producción, relacionadas con la seguridad o la protección ambiental se informan de forma rápida y precisa al responsable de seguridad.

**CR8.7** La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud a los representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

**CR8.8** Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos. Software de gestión y control de la producción gráfica. Software de evaluación de riesgos laborales en procesos de impresión. Máquinas y equipos utilizados en procesos de impresión. Equipos de protección individual (EPIs): guantes protectores contra agresiones mecánicas y químicas, tapones y/o cascos, gafas y/o pantallas, mascarillas buconasales con los filtros adecuados, botas y fajas de seguridad. Equipos de protección colectiva: lavaojos, duchas de emergencia, detectores de fuegos, de gases, de ruido, y de radiaciones y zonas de extracción localizada o ventilación forzada. Alarmas. Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Equipos de emergencia fijos y móviles. Escaleras de incendios, extintores, mangueras, monitores, iluminación de emergencia, señalización de peligro. Detectores ambientales: muestreadores de aire y de agua. Etiquetas o carteles de señalización de seguridad para todo tipo de riesgos. Contenedores selectivos de residuos.

### Productos y resultados

Participación en el diseño y actualización del plan de riesgos laborales y protección ambiental de la empresa. Riesgos laborales y ambientales vinculados a los procesos de impresión evaluados. Informes de incidentes y accidentes analizados en impresión. Medidas preventivas propuesta para llevar a cabo en los procesos de su departamento. Fichas de cada puesto de trabajo con los riesgos asociados. Fichas de seguridad de productos. Equipos, máquinas e instalaciones del departamento de impresiones en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía y digital, verificadas. Participación en el diseño y actualización del Plan de autoprotección de la empresa. Cumplimiento de los requisitos y la normativa medioambiental supervisada en procesos de trabajo en el departamento de impresión. Protocolos de actuación aplicados en las diferentes situaciones de emergencia definidos. Gestión ambiental del departamento de impresión. Buenas prácticas ambientales en el departamento de impresión implementadas. Acciones correctivas en el departamento de impresión propuestas. Gestión de residuos en impresión supervisadas.

### Información utilizada o generada

Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. Plan de autoprotección. Documentación requerida en materia medioambiental: registro de la empresa como productora de residuos, informe preliminar de situación -IPS-, declaración anual de residuos u otros. Manuales del proceso de impresión: manuales y procedimientos de operación, procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Planos o esquemas de las máquinas y equipos de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía y digital. Normas de la marca CE. Manuales y normas de seguridad, salud y protección ambiental. Recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual. Ficha de riesgos de cada puesto de trabajo. Convenio colectivo aplicable. Impresos

y formularios establecidos. Manuales de uso de consolas o terminales informáticos utilizados en los diferentes sistemas de impresión. Fichas técnicas de seguridad de materiales, productos y materias primas. Planos de las instalaciones. Normas de manipulación de productos químicos. Plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Organizar y supervisar la producción en los procesos de impresión

Nivel: 3  
Código: UC1675\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Asignar los recursos humanos, equipos y materiales del departamento de impresión, coordinando al personal a su cargo y valorando las necesidades operativas de las máquinas, equipos y procesos, así como la planificación e información técnica de los trabajos a realizar para optimizar la producción y garantizar el cumplimiento de los plazos previstos.

**CR1.1** La información técnica recepcionada: órdenes de trabajo, especificaciones del producto, muestras o maquetas, fichas técnicas de los procesos de impresión, de los materiales empleados, de estandarización u otras, se revisa comprobando que contiene todos los datos necesarios para establecer las operaciones específicas en los procesos productivos de impresión.

**CR1.2** La asignación de las máquinas de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía o impresión digital así como de los equipos auxiliares, necesarios, se realiza teniendo en cuenta la planificación de la producción establecida y los tiempos previstos, comprobando su disponibilidad y las medidas de prevención de riesgos.

**CR1.3** La disponibilidad de materias primas, productos y materiales auxiliares requeridos para la producción en impresión: soportes, cauchos, tintas, formas impresoras, material de limpieza, numeradores u otros se verifica garantizando que las cantidades se ajustan a los requerimientos de la producción, comunicando las necesidades de compras al departamento correspondiente.

**CR1.4** La disposición de las materias primas y productos intermedios para su entrada en máquina se coordinan con el responsable de almacén teniendo en cuenta la planificación de producción establecida, asegurando el correcto aprovisionamiento de las diferentes máquinas y equipos durante la producción.

**CR1.5** Las operaciones necesarias previas a la impresión: tratamientos de los soportes, preparación de tintas, ajuste y preparación de la máquina u otras operaciones auxiliares, se establecen de acuerdo a la tipología y requerimientos técnicos de cada producto.

**CR1.6** La distribución de los recursos humanos del departamento de impresión se realiza, teniendo en cuenta los plazos previstos en la planificación, asignando el personal a las máquinas o equipos del departamento según sus capacidades, destrezas y habilidades técnicas y determinando las tareas a efectuar.

**CR1.7** La coordinación entre el personal de la sección de impresión y el personal de otras secciones implicadas en la realización de trabajos, se realiza aplicando las pautas y protocolos de comunicación definidos por la empresa, garantizando que se transmiten las condiciones de recepción y entrega, así como las instrucciones o indicaciones especiales de los trabajos en los que intervienen.

**RP2:** Supervisar los procesos productivos de impresión, mediante sistemas convencionales o informáticos de gestión de la producción, controlando los trabajos en curso para alcanzar los niveles de productividad, plazos y calidad establecidos.

**CR2.1** Las operaciones de ajuste y preparación de las máquinas de impresión, así como las operaciones auxiliares asociadas: tratamiento de los soportes, preparación de tintas u otras, se controlan identificando posibles incidencias que afecten a la planificación de los tiempos previstos y teniendo en cuenta la documentación técnica de equipos y máquinas.

**CR2.2** El inicio de la tirada se autoriza verificando las condiciones de un ejemplar en comparación con las muestras o pruebas autorizadas, bajo unas condiciones de luz estandarizadas, atendiendo a las indicaciones del plan de calidad y a los requerimientos del cliente.

**CR2.3** La supervisión de los procesos de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía o impresión digital durante la tirada, se realiza comprobando el rendimiento de las máquinas y equipos, verificando el cumplimiento de los tiempos previstos en la planificación.

**CR2.4** Los ejemplares en proceso de impresión se supervisan verificando que se realizan los controles de registro, densidad, ganancia de punto, contraste, trapping, secado, resistencias físico-químicas u otros controles establecidos en el plan de calidad o en las especificaciones del trabajo.

**CR2.5** El seguimiento durante la tirada se realiza verificando el cumplimiento de los tiempos previstos y controlando en todo momento el estado de la producción y la calidad de los ejemplares en proceso.

**CR2.6** Las condiciones de entrega de los ejemplares impresos a otros procesos posteriores se supervisan verificando que cumplen con las indicaciones establecidas por la empresa: condiciones de apilado y de protección, identificación del trabajo, tacones utilizados en la impresión u otros.

**CR2.7** El cumplimiento de las especificaciones relativas al embalaje de los productos impresos se supervisa verificando la integridad de los mismos y el cumplimiento de las condiciones establecidas en las instrucciones de trabajo.

**CR2.8** Las incidencias detectadas durante la supervisión de la impresión: errores o fallos técnicos, averías, desviaciones en los tiempos previstos u otras se resuelven reasignando tareas, ajustando la programación y especificando las acciones correctoras que deben realizarse en cada caso, informando al departamento comercial o al cliente las posibles desviaciones en los plazos de entrega.

**CR2.9** El cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales en el proceso de impresión se supervisa en cada una de los sistemas: offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital.

**RP3:** Intervenir técnicamente en los procesos productivos de impresión del personal a su cargo, ante deficiencias y anomalías detectadas, corrigiendo y resolviendo las incidencias que se produzcan para evitar posibles desviaciones en la calidad, plazos y costes previstos, comunicándolas al responsable de producción en caso de producirse.

**CR3.1** La intervención técnica en los procesos de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía o impresión digital se realiza ante insuficiencias técnicas detectadas o por otras causas imprevistas.

**CR3.2** Las posibles incidencias durante la producción se resuelven de forma rápida y efectiva, interviniendo técnicamente en la toma de decisiones o definiendo las actuaciones precisas en cada caso.

**CR3.3** Las incidencias técnicas de producción en las máquinas o equipos de impresión, relativas a deficiencias en las formas impresoras, problemas con las tintas, problemas con los soportes, averías u otras, se resuelven junto con el responsable del equipo de producción, proponiendo los reajustes precisos en los elementos implicados.

**CR3.4** Los ejemplares impresos en procesos se chequean comprobando el registro, densidad, ganancia de punto, contraste, trapping, secado, resistencias físico-químicas u otros controles, detectando las posibles desviaciones existentes y proponiendo al responsable del equipo de producción las acciones correctoras oportunas.

**CR3.5** Las incidencias de personal: bajas, ausencias u otras, se resuelven reajustando la distribución de los operarios en las máquinas y equipos según las necesidades concretas, de manera que no interfiera en el plan de producción.

**CR3.6** Las incidencias técnicas y las desviaciones en los plazos previstos en la producción, se comunican al responsable de producción, registrándolas en los partes de incidencias u otros, documentos establecidos para tal fin, explicando las situaciones que lo han originado y las decisiones tomadas al respecto.

**CR3.7** Las intervenciones técnicas en los procesos productivos de impresión industrial se realizan supervisando que se cumplen las medidas de seguridad y protección ambiental tanto en los equipos, como en el entorno de trabajo.

**RP4:** Coordinar al personal de su área de responsabilidad, estableciendo las políticas de comunicación, motivación y trabajo en equipo, para asegurar su implicación en los objetivos de producción y la buena dinámica del grupo en los procesos de impresión.

**CR4.1** La política de motivación para el personal del departamento se establece diseñando con criterios objetivos, equilibrados, ecuánimes y transparentes, diferentes actuaciones y medidas de comprobada eficacia, tales como: reconocimiento del trabajo y del esfuerzo, compartir la información, hacer partícipe al equipo en los éxitos, comunicación personal transparente y creación de clima de confianza, definición de incentivos de índole diversa u otras, fomentando el desarrollo profesional de los operarios.

**CR4.2** La política de comunicación entre el personal del departamento se define siguiendo criterios de implantación de normas claras y objetivas, de acuerdo con la aplicación de actuaciones y estrategias específicas para crear y mantener un clima laboral colaborativo.

**CR4.3** Los procedimientos de comunicación para el personal del departamento se establecen de acuerdo con las directrices de la empresa, definiendo los canales o circuitos de comunicación, formal e informal, según el tipo de comunicación de que se trate: comunicación con otros departamentos, condiciones de entrega y recepción de trabajos, comunicación con clientes u otros.

**CR4.4** El trabajo en equipo se fomenta definiendo las estrategias precisas según el caso, de acuerdo con pautas específicas de eficacia comprobada tales como: definir objetivos de equipo y comunicarlos, valorar las aportaciones individuales, analizar y detectar necesidades individuales, definir la táctica para aunar y lograr un objetivo común, mantener el respeto a las diferencias, hacerles partícipes de la información, responsabilidades de equipo e individuales, avances y logros, entre otras.

**CR4.5** La relación laboral con los trabajadores se establece siguiendo pautas específicas para crear un clima laboral cordial, basado en la confianza, respeto mutuo, anticipándose y actuando

en fases previas en función de evitar conflictos, aplicación de modelo de comunicación empática y efectiva, concretando las características de la organización -estilo de dirección, normas, procedimientos de trabajo, de control interno, y otros- por los medios o canales de comunicación definidos y disponibles.

**CR4.6** Las instrucciones de producción u otras comunicaciones con el personal del departamento, se transmiten mediante los procedimientos establecidos por la empresa, indicando, con criterios de claridad, transparencia y rigor, los aspectos relevantes a tener en cuenta, comprobando en todo momento que la comunicación ha sido comprendida sin equívocos, mediante diferentes estrategias tales como preguntas, aclaraciones, ejemplificaciones u otras.

**CR4.7** La responsabilidad y autonomía propia de cada puesto de trabajo se delega en la persona seleccionada, indicando, con criterios de claridad, transparencia y rigor las funciones y responsabilidades inherentes al puesto.

**CR4.8** El seguimiento individualizado del personal a su cargo se efectúa estableciendo indicadores objetivos de evaluación que permitan conocer su eficacia y valorar sus aptitudes y comportamientos en el trabajo: rendimiento productivo de los equipos a su cargo, puntualidad u otras, para informar a la dirección de la empresa y tenerlo en cuenta en los procesos de promoción interna.

**RP5:** Valorar el nivel técnico del personal del departamento de impresión en cuanto al dominio y manejo de máquinas y equipos de producción propios del proceso, identificando las necesidades de formación para proponer las acciones necesarias.

**CR5.1** El nivel técnico del personal del departamento de impresión se identifica a través del seguimiento individualizado y del análisis de las incidencias y defectos en la producción y otros aspectos cuantificables y objetivos relacionados con los indicadores de calidad.

**CR5.2** El dominio y el manejo de máquinas y equipos auxiliares para la producción en impresión, se valora contrastándolos con los perfiles de los puestos de trabajo y sus tareas asociadas.

**CR5.3** Las necesidades formativas del personal sobre conocimientos técnicos en procesos gráficos, dominio y manejo de las máquinas de impresión y equipos auxiliares, materias primas, problemas y soluciones durante la tirada u otras necesidades, se informan al responsable de producción proponiendo acciones de formación que permitan mejorar la producción y faciliten la resolución de problemas e incidencias.

**CR5.4** Las propuestas de formación se establecen teniendo en cuenta las necesidades del departamento, los conocimientos, iniciativa y habilidades de los trabajadores y los procesos de promoción interna.

**RP6:** Establecer los planes de mantenimiento de los equipos del departamento de impresión, atendiendo a las recomendaciones de los proveedores y las necesidades de producción, para asegurar que los equipos se mantienen en condiciones óptimas de funcionamiento y seguridad.

**CR6.1** Las operaciones que se incluyen en el plan de mantenimiento de las máquinas de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía, impresión digital y equipos auxiliares en el departamento de impresión, se planifican en el tiempo quedando reflejados en el programa de producción a partir del análisis de las recomendaciones de los fabricantes y de las necesidades de producción de la empresa.



**CR6.2** Las operaciones de mantenimiento en cada una de las máquinas de impresión y equipos auxiliares: limpieza y engrase de equipos, sustitución de elementos de desgaste, revisión de dispositivos de seguridad u otras, se definen en el plan de mantenimiento, detallando la periodicidad y operativa a seguir y especificando cuales deben realizarse por las empresas proveedoras o por personal específico de mantenimiento, incluyendo la revisión de dispositivos de seguridad conforme normativa vigente.

**CR6.3** La cantidad de piezas, repuestos y materiales que se requieran para el mantenimiento periódico de las máquinas de impresión y equipos auxiliares del departamento: cauchos, alzas, rodillos, cuchillas, rasquetas, aceite, grasa u otros elementos, se estiman teniendo en cuenta la periodicidad definida en el plan, garantizando la disponibilidad en el momento preciso.

**CR6.4** La ejecución de las operaciones de mantenimiento establecidas en el plan se supervisa registrando documentalmente todas las acciones realizadas, permitiendo verificar en todo momento el estado de las máquinas y equipos del departamento de impresión.

**CR6.5** Las actuaciones de mantenimiento a realizar por las empresas proveedoras o personal externo al departamento se solicitan y se integran en el plan de producción, teniendo en cuenta las necesidades de la empresa y permitiendo cumplir las indicaciones del plan de mantenimiento.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos. Software de gestión y control de la producción. Máquinas y equipos de impresión de pliegos y de bobina -offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía, impresión digital-. Elementos de acabado en línea: barnizado, numerado, perforado, plegado, pegado, aromatizado u otros. Túneles de secado, secadores por infrarrojos y secadores por UV. Instrumentos de medición: Controladores de humedad del papel y ambiente; termómetro, regla, metro y flexómetro; cuentahílos convencional o electrónico; densímetros, colorímetros y espectrofotómetros. Acondicionadores del soporte. Equipos de preparación y distribución de tinta.

### Productos y resultados

Asignación del personal a las máquinas y equipos de producción en impresión. Stock de materiales para la producción controlado. Propuesta de compra de nuevos materiales. Flujos de materiales entre almacén-producción coordinados. Operaciones de preparación de materias primas para la impresión: en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital. , supervisadas. Operaciones de preparación de productos auxiliares para la impresión: original, formas impresoras, tintas, cauchos, alzas, soluciones de mojado, lubricantes, disolventes y otras supervisadas. Procesos productivos de impresión supervisados y coordinados. Incidencias técnicas en los procesos de impresión resueltas. Productos impresos controlados y comprobados para su entrega y/o distribución. Planes de mantenimiento de equipos e instalaciones de impresión establecidos. Operaciones de mantenimiento en los equipos de impresión supervisadas. Cumplimiento de las medidas de seguridad supervisado.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Parte de trabajo. Especificaciones del producto. Documentación técnica de los equipos y máquinas de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital. Documento de especificaciones de las materias primas y materiales empleados en procesos de impresión. Muestras y maquetas. Normativa de seguridad, salud y de protección ambiental aplicable en su puesto de trabajo. Estándares y normas de calidad. Procedimientos de calidad. Plan de calidad de la empresa. Ficha técnica de los materiales empleados. Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. Documentos de control y registro de datos de mantenimiento. Documentos de control de la producción.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

### Colaborar en la gestión de la calidad en los procesos de impresión

Nivel: 3  
Código: UC1676\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Colaborar con la oficina técnica analizando y definiendo los requisitos de impresión y de fidelidad de color del producto gráfico a fabricar, para asegurar que se cumplen los estándares de calidad requeridos.

**CR1.1** La documentación disponible y las necesidades del pedido se analizan extrayendo los requerimientos de impresión necesarios para el cumplimiento de las especificaciones de calidad, valorando si los medios y equipos disponen de la capacidad necesaria para cumplir con los requisitos definidos.

**CR1.2** Las particularidades del trabajo y los condicionantes de calidad durante el proceso de impresión se valoran decidiendo si se requieren pautas de autocontroles específicos o más exhaustivos que las establecidas en los planes de control.

**CR1.3** Los requisitos de impresión y las instrucciones específicas para el control de un determinado trabajo se comunican al técnico responsable de la impresión mediante instrucciones concretas donde se detallan los procedimientos que debe realizar y los medios de uso obligatorios.

**CR1.4** Las especificaciones de color concretas para un trabajo se registran y se mantienen actualizadas en una base de datos donde se guardan informáticamente las coordenadas colorimétricas, y en su caso las muestra físicas en forma de bases de color.

**CR1.5** Las tolerancias de color para la creación de nuevas tintas se establecen según las indicaciones del cliente y los requisitos de calidad del trabajo, especificando el  $\Delta E$  (delta E) correspondiente.

**CR1.6** La fabricación de tintas correspondientes a colores de nueva creación se validan, previamente a pasar al proceso de impresión, controlando que los valores cromáticos se encuentran dentro de los límites de aceptación establecidos  $\Delta E$  (delta E).

**CR1.7** Las comprobaciones que deben realizarse previas a la tirada, se especifican indicando los aspectos más importantes a controlar: calidad y cantidad del soporte de impresión respecto a las indicaciones de la orden de trabajo, correspondencia de las pruebas o muestras con las formas impresoras y la imagen a imprimir, verificación del correcto registro en el pliego y entre colores u otras que se consideren necesarias según el tipo de producto.

**RP2:** Aprobar nuevos materiales a utilizar en los procesos de impresión, en colaboración con el responsable de calidad, para su incorporación como material homologado, verificando que cumplen los criterios de calidad y los requerimientos técnicos establecidos por la empresa.

**CR2.1** Los soportes plásticos, soportes papeleros, tintas, barnices, cauchos, formas impresoras u otros materiales que intervienen en los procesos de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital se definen mediante especificaciones

técnicas relacionadas con su funcionalidad en el proceso y estableciendo los criterios de aceptación.

**CR2.2** Las etapas para la realización de pruebas con nuevos materiales se planifican, según el tipo y probabilidades de cumplir los criterios de éxito, definiendo las operaciones que intervienen en el proceso y estableciendo las revisiones necesarias.

**CR2.3** Los criterios de aceptación para la validación de los nuevos materiales a utilizar en los diferentes sistemas de impresión se establecen, en colaboración con el responsable de calidad, marcando los valores de referencia y las tolerancias permitidas en base a especificaciones medibles para cada tipo de material: blancura, porosidad, brillo, espesor, resistencias físico-químicas, imprimabilidad, capacidad filmógena, transferencia, grado de compresión, dureza u otras.

**CR2.4** La aprobación de los nuevos materiales se realiza en base a la evaluación de las fichas con los resultados de las pruebas o ensayos realizados, verificando que cumplen los requerimientos técnicos de calidad asociados al nivel de inspección requerido para su utilización en los diferentes sistemas de impresión, en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital, incorporándolos al listado de materiales homologados por la empresa.

**CR2.5** Los soportes plásticos, soportes papeleros, tintas, barnices, cauchos, formas impresoras u otros materiales que no cumplen los requisitos técnicos solicitados en los procesos de impresión, se comunican al proveedor describiendo los motivos y los ensayos técnicos no superados.

**RP3:** Establecer los controles y los procedimientos necesarios en las diferentes fases o etapas para los diferentes procesos de impresión, en colaboración con el responsable del departamento de impresión, definiendo las inspecciones, ensayos y pautas de autocontrol para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de calidad aplicables al proceso.

**CR3.1** Los puntos críticos a controlar durante los procesos de impresión se determinan analizando incidencias del histórico de productos no conformes y los riesgos de no conformidades potenciales, garantizando el cumplimiento de la normativa específica para el tipo de producto de farmacia, seguridad alimentaria u otro tipo.

**CR3.2** Las pautas de autocontrol para el proceso de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital se definen, en colaboración con el responsable de calidad, estableciendo la periodicidad, tipo de control, los valores de referencia y las tolerancias, los materiales y equipos de control u otras que se consideren necesarias.

**CR3.3** Las áreas de control óptico a incorporar en las formas impresoras para el control de la calidad de impresión durante la tirada en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o digital se definen indicando sus características y los diferentes campos que deben contener: tono lleno, trama, contraste, corrimiento o doble impresión, equilibrio de gris, sobreimpresión u otros según las necesidades de impresión -sistema, tinta, soporte-.

**CR3.4** Los valores óptimos de la densidad de tinta en tono lleno, así como las tolerancias permitidas, se establecen en base al sistema de impresión, al tipo de tinta y soporte a imprimir, tomando como referente estándares definidos: ISO 12647 u otros.

**CR3.5** La ganancia de estampación admitida en el proceso de impresión se establece indicando los valores máximos permitidos, teniendo en cuenta el sistema de impresión, el tipo de tinta y soporte a imprimir y el estado de las máquinas.

**CR3.6** Las desviaciones de color toleradas en el proceso de impresión se establecen definiendo el;E (delta E) admitido y el método adecuado para su control, teniendo en cuenta las

características del sistema de impresión, la tipología de los equipos, el soporte y tinta utilizado y las exigencias de calidad del producto a imprimir.

**CR3.7** El valor del trapping entre colores se establece indicando el porcentaje de referencia aceptado y el límite de tolerancia, en función del sistema de impresión, de las características de la tinta y del soporte de impresión.

**CR3.8** El control del contraste de impresión, del equilibrio de grises o de otras variables medibles que se consideren oportunas se establece indicando los valores de referencia en función del sistema de impresión y de las necesidades del producto final.

**CR3.9** Las pautas de control mediante inspección visual durante la tirada se detalla indicando los aspectos más importantes a tener en cuenta: control del corrimiento o doble impresión, equilibrio agua-tinta, ausencia de arañazos, motas u otras marcas u otros defectos que puedan producirse.

**CR3.10** Las pautas de control de las propiedades físico-químicas de las tintas, barnices y/o de los soportes se establecen indicando el tipo de ensayo a realizar en el proceso de impresión, en base a las necesidades técnicas o funcionales del producto para su uso final o en los procesos posteriores.

**CR3.11** La lista de inspecciones y ensayos que deben ser realizados durante el proceso de impresión se define en un plan de control, en colaboración con el responsable de calidad, en función de las especificaciones de cliente y los requisitos legales y de calidad asociados.

**CR3.12** Los procedimientos de trabajo a seguir en los diferentes puestos del departamento se establecen secuenciando las acciones a realizar y especificando los controles que deben realizarse en cada caso, registrándolos documentalmente en las fichas o documentos habilitados al efecto.

**RP4:** Gestionar el tratamiento de los productos "no conformes" en procesos de impresión, analizando las causas, para asegurar que son segregados del flujo productivo y que se cumplen los mecanismos necesarios para su tratamiento.

**CR4.1** La sistemática para el tratamiento de los productos "no conformes" por defectos originados en la impresión se define en un procedimiento escrito que establece los pasos a seguir para identificar y segregarlo garantizando su control.

**CR4.2** El protocolo a seguir con los productos "no conformes" se define estableciendo las zonas de ubicación y el método de identificación en el que se indiquen las causas de no conformidad.

**CR4.3** El procedimiento para el registro de productos "no conformes" se define especificando el documento habilitado y las pautas para su cumplimentación, incluyendo los datos relativos al tipo de defecto, cantidad de material destruido, tiempo de selección u otros, de forma que posibilite la evaluación de los costes asociados y el análisis de causas.

**CR4.4** Las causas de los productos "no conformes" por defectos de impresión, desviaciones de color u otras, se analizan en colaboración con los responsables de operaciones y consultando la documentación relacionada, apoyándose en los resultados de inspecciones y ensayos precisos que permitan determinar información relevante para el análisis.

**CR4.5** Las decisiones a tomar respecto al tratamiento de los productos "no conformes" se deciden, en colaboración con los responsables de producción, estableciendo las medidas para su tratamiento y buscando la solución que mejor se adapte a las necesidades del cliente.

**CR4.6** Las causas de las no conformidades imputadas a materiales utilizados en el proceso de impresión -defectos en los soportes, tintas, barnices u otros- se documentan apoyándose en los ensayos precisos que determinen la desviación de las características entre el material solicitado y/u homologado y el material servido, comunicando a los proveedores la incidencia.

**CR4.7** Los materiales que hayan sido responsables de los productos "no conformes" se registran convenientemente, permitiendo determinar el índice de calidad del proveedor, basándose principalmente en el número de reclamaciones, incidencias u otras teniendo en cuenta las condiciones de calidad pactadas.

**RP5:** Mantener en condiciones óptimas de funcionamiento los equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión mediante planes de calibración y mantenimiento periódicos, con el fin de garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

**CR5.1** El plan de calibraciones y mantenimiento de los equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión, y/o en el laboratorio de control de calidad del departamento, se establece según las características de los mismos y las recomendaciones de los fabricantes, manteniendo actualizado el estado de calibración.

**CR5.2** Los equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión y/o en el laboratorio de control de calidad del departamento: densitómetro, colorímetros, espectrofotómetros, viscosímetros, termómetro, reglas graduadas, phmetro, conductímetro, brillómetro, IGT y otros, se verifican periódicamente, de acuerdo al plan de mantenimiento, comprobando su correcto funcionamiento y garantizando la fiabilidad de los resultados medidos.

**CR5.3** Los procedimientos de calibración de los equipos de medición y ensayo en la empresa se describen en documentos escritos estableciendo la sistemática a seguir y el uso de los correspondientes patrones.

**CR5.4** Los equipos de medición y ensayo que requieran de certificación o calibración externa se envían a laboratorios homologados, con la periodicidad establecida en el plan de calibraciones y mantenimiento.

**CR5.5** Los criterios de aceptación, en cuanto al límite de incertidumbre, se definen a partir de la resolución del equipo y de la precisión exigida en las especificaciones de parámetros medibles para cada equipo.

**CR5.6** Los certificados de calibración se solicitan a los laboratorios homologados, o se preparan de acuerdo a procedimientos escritos aprobados por la dirección de calidad y cumpliendo con los requisitos generales para calibración definidos por la asociación de normalización correspondiente.

**RP6:** Preparar y cumplimentar los certificados de calidad de impresión, de acuerdo con los criterios marcados por el sistema de calidad de la empresa, incorporando los datos de control obtenidos durante la impresión, para acreditar que el producto impreso ha cumplido con todos los requerimientos de calidad y las especificaciones técnicas definidas.

**CR6.1** Los modelos de certificado se preparan utilizando o bien software de gestión de colorimetría específico, plantillas de hoja de cálculo, en las que se establecen los campos necesarios que permitan introducir todos los datos de calidad de un lote.

**CR6.2** Los datos de control obtenidos de las mediciones realizadas durante la impresión: densidad, porcentaje de punto, trapping u otras, se introducen en las casillas correspondientes de la plantilla de hoja de cálculo del certificado o se exportan desde la base de datos de software específico de control de color.

**CR6.3** Las formulas para obtener resultados de desviación de color respecto al estándar ( $\Delta E$ ) se define en el certificado, así como el criterio de aceptación del lote.

**CR6.4** Las formulas que determinan la aceptación o rechazo de un lote se aplican utilizando las técnicas estadísticas definidas, teniendo en cuenta el tamaño del lote y los niveles de calidad previamente definidos.

**CR6.5** La aceptación o rechazo de un lote se decide valorando los resultados obtenidos en el certificado de calidad de producto, al introducir en los campos de la hoja de cálculo, previamente definidos, los datos de las inspecciones y ensayos medidos durante el proceso productivo.

**CR6.6** Las técnicas estadísticas empleadas en la preparación de los certificados de calidad - reglas y tablas de muestreo para inspección por variables o por atributos, gráficos de control u otros- se describen en procedimientos escritos que indican como se obtienen los resultados y justifican su aplicación.

**RP7:** Asegurar la eficacia del plan de calidad en el departamento de impresión, mediante la medición y el análisis de los indicadores propuestos, para establecer las acciones correctoras que permitan la mejora continua en los procesos y alcanzar los objetivos marcados por la dirección.

**CR7.1** Los resultados de la inspección y control de los parámetros medidos durante los procesos de impresión se registran en un archivo o documento habilitado, garantizando la disponibilidad y el control de los registros durante el tiempo definido en el sistema de calidad.

**CR7.2** Los registros necesarios para proporcionar evidencia de que el proceso de impresión y el producto impreso resultante cumplen los requisitos, se mantienen legibles, identificables y recuperables durante el tiempo definido en procedimiento escrito.

**CR7.3** Los indicadores de calidad en los procesos de impresión: reclamaciones del cliente, merma, productividad, cumplimiento de entregas u otros, se analizan representando la información en forma de gráficos de seguimiento periódico y se mantienen actualizados con la información disponible a partir de los datos aportados por la entrada de registros.

**CR7.4** Los indicadores de calidad en los procesos de impresión se revisan periódicamente, comparando los resultados cuantitativos obtenidos con los resultados previstos, identificando sus puntos fuertes y débiles, determinando la necesidad de acciones de mejora.

**CR7.5** La propuesta de acciones correctivas y preventivas se realiza a partir del análisis de los datos, indicando los recursos necesarios, la implementación de sistemas de control y definiendo las modificaciones en el proceso de impresión que permitan reducir o eliminar el riesgo de fallos.

**CR7.6** Las acciones correctivas y preventivas implementadas en los procesos de impresión se registran, en archivo o base de datos, describiendo el seguimiento realizado, y la fecha de implementación, asegurando que la información se guarda para su revisión de manera que permita registrar los resultados de las acciones tomadas.

**CR7.7** Los indicadores de calidad: reclamaciones de cliente, merma, productividad, cumplimiento de entregas u otros, se difunden entre todos los trabajadores, después de cada revisión del sistema, comunicando los resultados a todos los niveles de la organización.

**CR7.8** La participación en las auditorias internas de calidad se realiza en colaboración con el responsable de calidad, cumpliendo las instrucciones, planes y procedimientos establecidos en el sistema, para aportar datos e informar de la situación en los diferentes procesos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos. Software de control de color. Software de gestión de la producción. Hojas de cálculo. Equipos de medición: Termómetro, hidrómetro, viscosímetro, colorímetro, densitómetro,

espectrofotómetro, abrasímetro, medidor de ángulo de deslizamiento o coeficiente de fricción, micrómetro, balanza electrónica, medidor de blancura, brillómetro, pHmetro, conductímetro, cuentahílos, regla graduada y otros. Horno de laboratorio. IGT. Cámara de comparación visual de color. Reactivos de laboratorio: Etanol, Butanona u otros.

### Productos y resultados

Plan de control y requisitos de calidad definidos para el proceso de impresión Offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía y digital: requisitos de impresión y de fidelidad del color. Especificaciones de color y muestras de color, registradas. Instrucciones y plan de control definidos. Elementos de control del producto gráfico: áreas de control óptico de impresión, referencias de color (Pantone u otras cartas de color), valores óptimos de densidad y otros, definidos. Especificaciones de calidad en materiales y materias primas definidos. Inspecciones, ensayos y pautas de autocontrol, establecidos. Determinación de la tolerancia de color;E (delta E) admisible. Métodos de inspección y ensayo especificados. Desviaciones de calidad identificadas. Gestión de producto "No Conforme" definida. Certificados de calidad cumplimentados. Acciones correctivas y preventivas de calidad propuesta. Equipos de medición y ensayo: densitómetro, colorímetros, espectrofotómetros, viscosímetros, termómetro, reglas graduadas, pHmetro, conductímetro, brillómetro, IGT y otros, calibrados y estandarizados. Nuevos materiales: soportes papeleros, plásticos, tintas, barnices, cauchos, formas impresoras y otros, aprobados y homologados para el proceso de impresión. Indicadores de calidad del proceso de impresión registrados y analizados. Procedimientos de trabajo definidos para los diferentes procesos de impresión y sus fases: autocontroles, inspecciones, comprobaciones de calidad, cantidad y otros.

### Información utilizada o generada

Legislación vigente específica para cada producto: farmacia, alimentación y otros. Especificaciones de calidad de la empresa y del cliente. Estándares de Color, ISO 12647 u otros estándares de calidad aplicables a los procesos de impresión en Offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía y digital. Bases de Color. Prueba de Contrato. Registro de instrucciones de Trabajo. Estándares de Calidad. Plan de Calidad de la empresa. Procedimientos del Sistema de Gestión. Métodos de Inspección y Ensayo y equipos utilizados. Indicadores de Calidad. Reclamaciones de cliente. Ficha con los procedimientos a seguir para la calibración de equipos de medición y ensayo y registro de los datos de calibración obtenidos. Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Reglas y tablas de muestreo para la inspección por variables de los porcentajes de unidades defectuosas. Registro y procedimiento escrito para el tratamiento de los productos "no conformes". Certificados de calidad cumplimentados. Requisitos de impresión definidos en colaboración con la oficina técnica. Estándares de calidad definidos. Especificaciones de color registradas para cada trabajo. Fichas con resultados de ensayos de materiales. Listado de materiales homologados. Históricos de productos "no conformes". Ficha con el registro de los procedimientos de trabajo. Instrucciones de los fabricantes de equipos para su mantenimiento. Certificados de calidad de impresión. Archivo de resultados de inspección y control de calidad en los procesos de impresión.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 6

### Gestionar la reproducción del color en los procesos gráficos

Nivel: 3  
Código: UC1674\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Definir los diagramas de operaciones de los procesos de preimpresión en la empresa, recopilando los datos técnicos sobre equipos, medios, soportes y procedimientos necesarios para la estandarización de los flujos de trabajo mediante software específicos.

**CR1.1** Las condiciones de impresión de las máquinas y equipos utilizados: densidad de tinta, número de cuerpos, área imprimible, orden de tirada habitual, preajustes en tinteros, velocidad de tirada y otros, se analizan, comprobando si existe alguna anomalía o desviación de la máquina que impida o perjudique el procesos de normalización.

**CR1.2** Las fases o etapas de producción de los diferentes flujos de trabajo de la empresa se registran en diagramas de operaciones, organizados por tipologías de productos -revistas, libros, packaging y otros- sistemas de impresión -offset, digital, huecograbado, serigrafía, flexografía y otros- y sistemas de filmación y pruebas, indicando las características o preajustes que se llevan a cabo para cada uno de ellos.

**CR1.3** La configuración de los flujos de color utilizados por la empresa se registran en el diagrama de operaciones, consignando los espacios de trabajo, rendering intent y CMM - Módulo de Ajuste del Color-, perfiles ICC utilizados-, indicando el momento y el software donde se están realizando cada una de las conversiones de color.

**CR1.4** Los equipos de medición utilizados por la empresa, tanto para la densitometría como para la medición del color, se comprueba que cumplen con las condiciones de funcionamiento certificadas por un laboratorio acreditado y que el uso del instrumental por parte del personal de la empresa sea correcto según procedimientos establecidos.

**CR1.5** Las condiciones ambientales y de observación de originales y pruebas establecidas por la empresa se comparan en relación al cumplimiento de normas sobre visualización del color, valores contrastados por la práctica u otros criterios tecnológicos, registrándolas en el diagrama de operaciones y en las hojas de instrucciones.

**CR1.6** Las características técnicas de los soportes y tintas utilizados se registran en el diagrama de operaciones o en las hojas de instrucciones, indicando si existe certificación por parte del proveedor del cumplimiento de alguna norma nacional o internacional que asegure su control de calidad.

**RP2:** Establecer, las operaciones y los procedimientos técnicos de calibración y mantenimiento en los equipos, dispositivos y máquinas que intervienen en la reproducción del color desde la entrada hasta su impresión, según instrucciones técnicas y en colaboración con el responsable de calidad, con objeto de mantener las condiciones del funcionamiento estables y controladas.

**CR2.1** Las operaciones de mantenimiento de los equipos de producción en preimpresión: limpieza de elementos internos, ajuste del equipo, vaciado de tanques de tinta ó químicos y/o circuitería y otros se establecen siguiendo las recomendaciones del fabricante de cada máquina, y considerando las indicaciones de los proveedores de consumibles -planchas, cauchos, cilindros, mantillas, pantallas, tintas, aditivos y otros- de manera que aseguren la estabilidad del equipo y su buen funcionamiento.

**CR2.2** Los procedimientos de calibración en los sistemas de prueba a color e impresión digital -electrotinta, inyección, piezoeléctrico, láser, sublimación, tintas líquidas y otros- se establecen, siguiendo las pautas del fabricante e indicando las operaciones a realizar tales como, control de la uniformidad en la impresión de masas de color, valoración de ausencia de defectos - moteados, rayas, bandas-, alineación y limpieza de cabezales y la linearización mediante la cuña de control proporcionada por el fabricante.

**CR2.3** Las operaciones de calibración en sistemas de filmación -película y plancha- se definen según las indicaciones del fabricante, determinando las operaciones a realizar y el puesto de control desde el que ejecutar la tarea - controlador de la máquina o RIP- fijando los valores de densidad de tono lleno para las emulsiones y la correspondencia lineal entre valores tonales en película o plancha con respecto a los datos digitales enviados.

**CR2.4** Las operaciones de calibración de monitores y proyectores se definen indicando la configuración recomendada de resolución de pantalla, definiendo los valores de temperatura del blanco, gamma y luminancia, fijando el contraste, brillo y ajuste de canales y estableciendo la frecuencia de muestreo que asegure la consistencia de color en pantalla y la estabilidad y uniformidad de calidad de imagen.

**CR2.5** Las tareas de control de calidad de equipos que aseguren la estabilidad de los mismos - control de temperatura, regenerado de químicos, registro de calibraciones y otros- se definen, junto con el responsable de calidad, estableciendo la frecuencia de ejecución, los parámetros a registrar y el método de medición o evaluación de los mismos, considerando el comportamiento, antigüedad y características técnicas y atendiendo a las recomendaciones del fabricante.

**CR2.6** Las directrices y recomendaciones para realizar las calibraciones y su cumplimiento se establecen, junto con el responsable de calidad, desarrollando especificaciones técnicas o protocolos de actuación y creando formularios para el registro de datos, resultados y posibles incidencias.

**RP3:** Establecer los espacios de trabajo intermedios y determinar los perfiles de color estándar de salida, mediante el análisis de variables de producción para garantizar la coherencia en todas las fases del proceso de reproducción del color.

**CR3.1** Las variables de impresión: colorimetría en masa de primarios, curva y rango de reproducción tonal y el equilibrio de grises, se analizan sobre los pliegos de impresión, verificando que se hallan en el rango de tolerancia propuesto por la norma correspondiente y que cumplen con las directrices del estándar de impresión para determinar los perfiles a utilizar.

**CR3.2** Las características de la forma impresora - tipología, emulsión, procesado, forma de punto, lineatura, ángulos y tipos de trama- se analizan comprobando que responden a las tolerancias y recomendaciones de trabajo recogidas en la normativa de impresión vigente, en función del sistema de impresión, las características del soporte de impresión y los medios disponibles.

**CR3.3** Los espacios de trabajo intermedios, RGB y CMYK, se establecen según las variables de producción y los estándares de trabajo previstos, a partir del análisis tridimensional de las gamas de color de los dispositivos de impresión.

**CR3.4** El perfil de color para procesos estandarizados, en los casos de salida impresa, se selecciona entre los estándares disponibles, considerando el que más se adecue a las condiciones de impresión, definidas en la normativa estándar aplicable (ISO 12647): tipología de soporte, tramados, curvas de reproducción de tono y colorimetría de las tintas u otras.

**CR3.5** La necesidad de obtención de perfiles no normalizados se determina a partir de la definición de los parámetros en máquina, considerando la secuencia de colores, tipo de soporte, colorimetría en masa de color de primarios, secundarios, ganancias de punto, rango de reproducción tonal y equilibrio de grises, adaptando los valores a necesidades específicas del flujo de trabajo de la empresa.

**RP4:** Establecer los procedimientos técnicos de caracterización de dispositivos para la obtención de perfiles de color, teniendo en cuenta las directrices de los proveedores de software de gestión específicos, de los fabricantes de equipos de captura, visualización e impresión y de las recomendaciones dadas por las asociaciones de normalización.

**CR4.1** Los ajustes necesarios para la creación de perfiles de color de dispositivos de entrada se realizan teniendo en cuenta las posibilidades del software de captura, seleccionando la carta de caracterización más adecuada al tipo de original o a las condiciones de captación, que prefijando la resolución, profundidad de color, gamma, rango dinámico y considerando las condiciones de iluminación y observación.

**CR4.2** La creación de perfiles de color para dispositivos de visualización se efectúa especificando previamente las condiciones de calibración, que incluyen, entre otras, la determinación del punto blanco, el nivel de brillo y contraste, la gamma y las condiciones de iluminación, considerando las normas de observación de las muestras impresas y siguiendo los pasos definidos por el programa de perfilado de monitores.

**CR4.3** Las variables en los sistemas de impresión convencionales se evalúan, mediante observación visual o medición instrumental sobre los elementos de control de un test específico impreso, comprobando que los valores de presión, entintado, homogeneidad del pliego, cobertura de tinta, densidad y colorimetría de la tirada se encuentran dentro de los márgenes de tolerancia que aseguren la calidad del producto impreso.

**CR4.4** El procedimiento a seguir en la creación de los perfiles de color de impresión convencional se establece especificando la secuencia de impresión, los valores de colorimetría y densidad en masa de primarios (CMYK), la ganancia de punto en los cuerpos de impresión, el contraste de impresión, el equilibrio de gris, las opciones de trama -lineatura, angulatura, AM/FM y otros-, y el método de generación del negro.

**CR4.5** La creación de perfiles de color de impresión se realiza mediante programas específicos, siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes del software de gestión de color, una vez fijadas y garantizadas las condiciones de impresión referidas al estándar seleccionado, y una vez efectuados los ajustes correspondientes al límite tonal de las tintas y a la generación del negro.

**CR4.6** La calidad de los perfiles obtenidos se verifica incorporando el perfil en el flujo de trabajo y comprobando sobre un ciclo completo de producción que la reproducción del color es fidedigna en relación a un patrón o muestra autorizada.

**CR4.7** Las recomendaciones para la creación del perfil de color se redactan junto con el responsable de calidad en los procedimientos técnicos de utilización, incorporando las tareas a realizar y la periodicidad de ejecución de las mismas, así como la iluminación y las condiciones ambientales durante el proceso de caracterización.

**RP5:** Definir las directrices y métodos de trabajo a seguir para configurar la gestión del color de cada uno de los flujos de trabajo, en colaboración con el responsable de calidad, asegurando la coherencia del flujo de color desde el original a la reproducción final.

**CR5.1** Las directrices de transformación de color se determinan analizando el flujo de trabajo desde la salida hacia la entrada de datos, los perfiles de dispositivos y espacios de trabajo establecidos y seleccionando el método de renderización adecuado según la gama de color de los originales, los dispositivos de reproducción y las condiciones de observación de originales, así como los diferentes elementos gráficos.

**CR5.2** Las transformaciones de color se configuran definiendo en qué parte del flujo de trabajo y con qué aplicación se realizan los ajustes que faciliten una óptima gestión de cada elemento.

**CR5.3** La sistemática de trabajo en cuanto a gestión de color en la producción se define junto con el responsable de calidad, indicando el contenido a incorporar en las órdenes de trabajo: espacios de color de los dispositivos de salida, ajustes de visualización, espacios de trabajo intermedios y cualquier otra condición que afecte al flujo de color específico.

**CR5.4** La configuración de gestión de color en las aplicaciones o servidores se definen de manera que se consiga la mayor coherencia entre la prueba y el impreso, aplicando criterios objetivos, a ser posible normalizados, en cuanto a la apariencia del color, reproducción tonal y equilibrio de grises.

**CR5.5** Las condiciones y ajustes para la realización de pruebas de color se establecen de manera que se garantice la emulación del sistema de impresión final según el estándar establecido, recogiendo los resultados de validación de la prueba o certificación en un formato de registro de calidad, indicando las cuñas estándar de control a utilizar, el método y la periodicidad con la que deben efectuarse las verificaciones.

**CR5.6** Los problemas técnicos que surjan en la gestión de color se resuelven en cada caso determinando las acciones correctivas, junto con el responsable de calidad, en cuanto a modificaciones de espacios de trabajo, perfiles, renderizados y retoques de color.

**CR5.7** Los formatos de archivo a utilizar en los flujos de trabajo se determinan considerando su compatibilidad con las aplicaciones, los drivers o los RIPs controladores utilizados y su integración en las fases de producción.

**RP6:** Determinar las necesidades de adquisición y actualización de equipos y aplicaciones informáticas relacionadas con la gestión del color, analizando los diferentes flujos de trabajo utilizados en la empresa, para optimizar la reproducción del color.

**CR6.1** Las necesidades de adquisición o actualización de equipos de medición y control del color se determinan a partir del análisis de los flujos de trabajo de la empresa, proponiendo las opciones que optimicen los recursos y que aporten fiabilidad en el tratamiento y reproducción del color.

**CR6.2** La necesidad de adquisición o actualización de software específicos para la gestión del color se determina a partir del análisis de los recursos actuales y de las necesidades de la empresa, para optimizar el tratamiento y reproducción del color, teniendo en cuenta la compatibilidad entre todos los elementos del flujo de trabajo.

**CR6.3** La propuesta de adquisición o actualización de equipos y aplicaciones informáticas para optimizar el tratamiento y reproducción del color se realiza a partir del análisis continuado de investigaciones y ensayos realizados por los institutos tecnológicos de color, revistas especializadas u otras fuentes de información, indicando el coste y las mejoras técnicas que aportarían en el flujo de color de la empresa.

**CR6.4** Las necesidades formativas específicas para la utilización de las herramientas de gestión de color se determinan en base a los usos y utilidades de las mismas y a su implicación en la gestión de equipos y del flujo de color, a partir del análisis de los conocimientos del personal del departamento.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos. Software específico de gestión de color. RIPs. Cámara digital. Dispositivos de visualización. Instrumentos de medición y control: Colorímetro, densitómetro, espectrofotómetro, pHmetro, viscosímetro, cartas de color y otros. Equipos y Sistemas de preimpresión e impresión.

### Productos y resultados

Condiciones de impresión del producto final, de los formatos de archivos, de los tratamientos a efectuar y de toda la información necesaria para configurar el flujo de trabajo registrados. Perfiles de color de orientación a la salida y de reproducción final establecidos. Espacios de trabajo RGB y CMYK establecidos. Operaciones y procedimientos de caracterización definidos para los equipos, dispositivos y máquinas: sistemas de pruebas, impresión digital, sistemas de impresión, monitores proyectores. Gammas de color de dispositivos de reproducción obtenidas. Condiciones de observación y cuñas de control de parches de color definidas. Nuevas herramientas de gestión de color propuestas. Variables de los sistemas de impresión evaluadas. Método de trabajo definido para configurara la gestión de color específico para cada flujo de trabajo: directrices de transformación de color determinadas, configuración de gestión de color en aplicaciones y servidores, parámetros de ajuste establecidos para pruebas de color y resolución de problemas técnicos. Necesidades formativas relativas a la gestión de color propuestas.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable o criterios tecnológicos de visión del color. Recomendaciones del fabricante, de los proveedores de consumibles y de los estándares aplicables. Normativa aplicable para configurar cada flujo de trabajo. Normativas vigentes que se consideran y aplican en la selección de los perfiles empleando estándares de color reconocidos por entidades de normalización. Procedimientos técnicos de trabajo. Instrucciones técnicas de calibración y mantenimiento de equipos. Recomendaciones técnicas de los proveedores de consumibles Directrices y recomendaciones sobre calibración de equipos, especificaciones técnicas de protocolos y actuación. Diagramas de operaciones de preimpresión e impresión definidos según la tipología del producto y los flujos de trabajo relacionados con el color. Órdenes de trabajo. Condiciones y ajustes de realización de la prueba de color. Información actualizada de nuevas herramientas de gestión de color. Procedimientos de medición establecidos por la empresa. Estándares y normas de impresión vigentes: ISO 12647 y otras. Directrices técnicas de los proveedores de software de gestión de color. Directrices de los fabricantes de equipos de captura, visualización e impresión. Recomendaciones de las Asociaciones de Normalización. Procedimientos técnicos para la creación de perfiles de color. Ensayos o investigaciones editados por Institutos de color. Publicaciones especializadas en gestión de color.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Planificación de la fabricación de productos gráficos

Nivel:	3
Código:	MF1669_3
Asociado a la UC:	UC1669_3 - Planificar la fabricación de productos gráficos.
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Valorar la viabilidad técnica de un proyecto gráfico, considerando los medios de producción, recursos técnicos y estructura organizativa y funcional necesarios para llevar a cabo su reproducción.

**CE1.1** Describir la organización básica de las empresas más significativas del sector gráfico, identificando sus estructuras organizativas y funcionales y especificando su capacidad y volumen de producción.

**CE1.2** Identificar los principales datos que debe incluir un proyecto de reproducción para un producto gráfico, considerando los medios y equipos necesarios, según su tipología y funcionalidad.

**CE1.3** Relacionar los elementos estructurales, funcionales y estéticos del producto con los recursos y medios necesarios para su reproducción, identificando las opciones más viables técnicamente.

**CE1.4** Valorar todos los datos que aparecen en un documento de especificaciones tipo, identificando su incidencia directa en el desarrollo del proyecto: aspectos técnicos, plazos de entrega, aspectos económicos, aspectos funcionales y otros.

**CE1.5** Determinar los apartados que debe contener una ficha de planificación, que permita cumplimentar los datos técnicos necesarios para iniciar la elaboración de un producto gráfico.

**CE1.6** A partir de un producto gráfico establecido, determinar las posibles alternativas de producción que rentabilicen los medios y recursos necesarios para su reproducción, proponiendo alternativas que faciliten la producción y moderen los costes.

**CE1.7** En diferentes supuestos prácticos, definir un producto gráfico y su posterior elaboración teniendo en cuenta conceptos de ecodiseño: enfoque medioambiental, delimitación del impacto del producto durante su ciclo de vida u otros

**CE1.8** A partir de unos proyectos para la elaboración de diferentes productos gráficos, con unas instrucciones de funcionalidad definidas:

- Identificar el tipo de producto gráfico: libros, revistas, bolsas, display, envases y embalajes y otros, observando las características estructurales de cada uno de ellos y su incidencia sobre el proceso gráfico a seguir.
- Analizar los elementos formales del producto tales como tamaño, número de ejemplares, manipulados tipo de soporte, sistema de impresión, acabados y otros parámetros que afecten de manera directa sobre la viabilidad técnica del producto gráfico.
- Analizar la organización productiva necesaria para llevar a cabo la producción y los profesionales a intervenir.
- Proponer las alternativas más adecuadas, optimizando recursos, medios y costes.

- Realizar la valoración técnica de los diferentes productos a partir de las opciones de reproducción más adecuadas a cada producto de acuerdo a las necesidades planteadas en relación a su estructura, estéticas y funcionales.

**C2:** Definir los procesos que interviene en la fabricación de un producto gráfico especificando las secuencias del flujo de trabajo que permitan optimizar los medios y recursos necesarios para la producción.

**CE2.1** Identificar los procesos gráficos que interviene en el desarrollo de un producto, reconociendo las diferentes operaciones, recursos necesarios y necesidades de producción.

**CE2.2** Definir los procesos productivos implicados en la elaboración de un producto gráfico, estableciendo el flujo de trabajo en un documento, mediante sistemas convencionales, o utilizando software de gestión y control, de forma que se garantice el cumplimiento de los requerimientos del producto gráfico solicitado.

**CE2.3** Definir todas las especificaciones técnicas precisas para los procesos de preimpresión en la reproducción de un producto gráfico: formato, resolución, lineatura, número de tintas y otras, de manera que se garantice la calidad necesaria en los procesos posteriores.

**CE2.4** Analizar, mediante software de gestión de procesos, la producción de distintos productos gráficos debidamente caracterizados, verificando que la propuesta del programa es la más adecuada a las necesidades planteadas y que se cumplen los requerimientos del producto gráfico en cuestión.

**CE2.5** Describir el concepto de ecodiseño y valorar su integración en los diferentes procesos de elaboración de productos gráficos teniendo en cuenta el impacto ambiental de dichos productos durante todo su ciclo de vida.

**CE2.6** En un supuesto práctico, en el que se trata de establecer los procesos para la fabricación de diferentes productos gráficos:

- Definir el sistema de impresión más adecuado a cada tipo de producto gráfico: editorial, paraeditorial, extraeditorial, publicitario, envoltorio flexible, envase y embalaje, que optimice los costes y la calidad de reproducción.

- Definir el sistema y tipos de encuadernación industrial más adecuado a cada tipo de producto gráfico: libros, catálogos, revistas, folletos, talonarios, bloc y otros, que optimicen los costes y la calidad del proceso.

- Definir el sistema y tipo de transformados más adecuados a la estética, funcionalidad y resistencia mecánica de los productos gráficos definidos: golpe seco, hendidos, acabados superficiales y otros que optimicen los costes y la calidad del proceso.

- Identificar los manipulados que por necesidades funcionales del producto gráfico se deben aplicar para su finalización.

**C3:** Definir criterios de contratación de empresas para la realización de procesos gráficos externos, aplicando parámetros técnicos, de calidad, capacidad de producción, soporte tecnológico, logística, costes y condiciones de entrega.

**CE3.1** Identificar, para un producto dado, los procesos gráficos que por su especificidad y volumen se deben subcontratar en empresas especializadas y estimar las condiciones idóneas que debe cumplir la empresa para alcanzar un grado de calidad estimado.

**CE3.2** A partir de una empresa gráfica debidamente caracterizada, relacionar las necesidades de producción, calidad y volumen, con los medios disponibles, identificando los procesos que son necesarios subcontratar para llevar a cabo la producción del producto gráfico en un tiempo establecido.

**CE3.3** En un caso práctico debidamente caracterizado de análisis de empresas especializadas en servicios gráficos externos:

- Seleccionar diferentes empresas proveedoras de servicios gráficos, atendiendo a criterios económicos y técnicos que garanticen los niveles de calidad, costes y cumplimiento de entregas establecidos.
- Desarrollar una base de datos con las empresas proveedoras de servicios gráficos específicos con criterios económicos, de calidad y capacidad de producción.

**CE3.4** En un supuesto gráfico debidamente caracterizado de subcontratación de servicios gráficos:

- Definir las condiciones de entrega y recepción de las subcontrataciones, estableciendo los compromisos que garanticen la calidad del proceso, costes y logística de almacenamiento y entrega.
- Analizar las ofertas recibidas de contratación de servicios, comprobando que se ajustan a las características técnicas solicitadas y a los plazos de entrega requeridos.
- Realizar varias propuestas de subcontratación, detallando los elementos que las distinguen, especificando las diferencias de proceso y resultados entre ellas.
- Detallar en la propuesta de contratación de servicios gráficos realizada, todos los requerimientos técnicos precisos para su correcta identificación.

**C4:** Aplicar técnicas de valoración de costes para la fabricación de productos gráficos, considerando los diferentes conceptos que intervienen en el proceso.

**CE4.1** Identificar todos los conceptos que de forma directa o indirecta, inciden en el coste del producto gráfico: energía, tecnología, servicios y otros.

**CE4.2** Reconocer las diferentes técnicas más utilizadas en la valoración de costes, relacionándolas con su aplicación en realización de presupuestos mediante sistemas convencionales o aplicaciones informáticas.

**CE4.3** Analizar el coste económico de los medios de producción que interviene en un procesos gráfico, según el grado de utilización de los mismos.

**CE4.4** Analizar tarifas de precios de materiales y servicios gráficos que puedan subcontratarse, mediante el contacto con las empresas proveedoras homologadas.

**CE4.5** En un caso práctico de elaboración de presupuestos de productos gráficos, debidamente caracterizado:

- Solicitar ofertas de materiales, mediante el contacto con los proveedores, exponiéndoles las necesidades y atendiendo a criterios económicos, de calidad y servicio
- Calcular el coste de los materiales, utilizando catálogos de proveedores y tarifas actualizadas y haciendo referencia a su calidad.
- Valorar el coste de los posibles tratamientos a aplicar según necesidades definidas.
- Realizar la estimación de tiempos de entrega, relacionándola con el tipo de proceso, dificultad de realización y volumen de producción

**CE4.6** En un caso práctico de elaboración de presupuestos mediante aplicaciones informáticas:

- Rellenar los campos específicos que contiene el software, introduciendo los datos sobre costes establecidos para cada uno de los elementos que intervienen en el proceso, incluyendo todas las partidas implicadas y los porcentajes de beneficios, descuentos u otros factores asociados.
- Contrastar los resultados de los costes proporcionados por la aplicación informática con los obtenidos mediante un sistema convencional.
- Elaborar un sistema que permita la actualización inmediata de la variación de costes fijos y variables, mediante la revisión periódica de tarifas.



- Calcular el coste de los soportes u otras materias primas mediante los cálculos específicos, aplicando tarifas preestablecidas o a partir de diferentes ofertas presentadas.

**CE4.7** A partir de unos datos de costes para diferentes servicios gráficos de diseño, preimpresión, impresión, encuadernación y transformados, analizar el precio de los diferentes procesos y el coste que supondría la subcontratación de cada uno de los servicios.

**CE4.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado por unos datos técnicos de producción:

- Valorar económicamente los procesos no normalizados o especiales en la producción.
- Revisar el presupuesto en su conjunto, estableciendo las condiciones de aceptación.
- Analizar las modificaciones del presupuesto derivadas de los posibles ajustes de la producción, que tengan incidencia en el precio o en plazo de entrega establecido.
- Analizar las desviaciones entre los costes presupuestados y los costes reales de producción, determinando las causas y proponiendo las medidas oportunas de corrección.

**C5:** Definir modelos de estandarización para la coordinación entre las diferentes fases del procesos grafico mediante la aplicación de flujos de trabajo, utilizando sistemas informáticos de gestión de control.

**CE5.1** Identificar las fases del trabajo implicadas en cada unos de los procesos gráficos, asignado tiempos de realización, que permitan determinar el tiempo de realización y el plazo de entrega.

**CE5.2** Valorar los diferentes modelos de estandarización que se utilizan en los procesos gráficos para la coordinación entre las diferentes fases del procesos grafico que faciliten la coherencia de la programación del proceso de producción.

**CE5.3** Utilizar correctamente los sistema informáticos de comunicación, gestión y control de procesos, que faciliten la interacción entre los diferentes departamentos y agentes implicados: freelance, cliente y proveedores.

**CE5.4** En un supuesto gráfico de estandarización de procesos, debidamente caracterizado:

- Realizar el diagrama de flujo de trabajo, estableciendo las limitaciones, ventajas y recomendaciones de uso de los recursos a utilizar.
- Realizar un diagrama de tiempos de producción estableciendo limitaciones, ventajas y recomendaciones de uso de los recursos normalizados.
- Realizar la estandarización de todos los recursos implicados, fijando las condiciones de producción, mediante la utilización de productos normalizados, dentro de un rango de tolerancia que asegure los resultados de calidad previstos.

**C6:** Aplicar métodos de planificación de la producción en la industria gráfica, conjugando la información técnica del proceso, las cargas de trabajo, las condiciones de aprovisionamiento y la optimización de los recursos disponibles.

**CE6.1** Determinar los recursos, medios y tiempos de ocupación estimados, en la realización de un producto gráfico dado, analizando la calidad y grado de dificultad de la producción.

**CE6.2** Realizar la estimación de los tiempos de producción en cada una de las fases de trabajo, valorando las necesidades tecnológicas, idoneidad de las materias primas y complejidad de las operaciones a realizar, contrastando los resultados obtenidos con los estándares establecidos.

**CE6.3** Realizar la programación de diferentes trabajos gráficos, desarrollando diagramas y cronogramas en los que se reflejen todos los procesos implicados.

**CE6.4** A partir de los datos establecidos por el departamento comercial de una empresa gráfica tipo, planificar la producción de un conjunto de trabajos debidamente caracterizados, teniendo

en cuenta la orden de entrada de los mismos, las prioridades establecidas por el departamento comercial, la optimización de los recursos y la calidad requerida en la producción.

**CE6.5** En un caso práctico y mediante un sistema informático de gestión y control de la producción gráfica:

- Realizar la planificación de la producción teniendo en cuenta las necesidades logísticas del producto acabado, modo de entrega y calendario de recogida de las compañías de transporte, de manera que se acorten los tiempos de permanencia en almacenes propios y de tránsito hasta la entrega.
- Realizar la planificación de la producción gráfica teniendo en cuenta los niveles de working capital de forma que los niveles de capital inmovilizado sean lo más bajos posibles sin afectar a ninguna de las actividades de la empresa.
- Coordinar con el almacén los stocks mínimos de materiales y consumibles que asegure la producción durante el tiempo establecido en la programación.

**C7:** Proponer alternativas sobre nuevas tecnologías relacionadas con la industria gráfica, que supongan mejoras en el proceso, realizando investigaciones a través del histórico de los medios de producción propios, la asistencia a ferias, revistas especializadas e Internet.

**CE7.1** Reconocer el estado de las máquinas y equipos definidas en una empresa gráfica tipo, teniendo en cuenta el histórico de avería y considerando su frecuencia, repetición, tiempo de reparación, coste y mantenimiento preventivo necesario.

**CE7.2** Realizar un estudio sobre las nuevas tecnologías aplicadas a la industria gráficas, a partir de las páginas web de los fabricantes, revistas especializadas, o asistiendo a ferias o eventos del sector, comparándolas con las características de los recursos propios de una empresa gráfica tipo y determinando las ventajas o desventajas de su utilización.

**CE7.3** En un supuesto gráfico en el que se describen los equipamientos de una empresa gráfica:

- Analizar las características de las máquinas y equipos de la empresa comparándolas con las que ofrecen las máquinas y equipos más actuales: reducción de costes, tiempos de producción y mayor control sobre la calidad
- Valorar las necesidades de actualización de los recursos técnicos en la empresa, teniendo en cuenta las exigencias de la producción, las características y estado de las máquinas y equipos proponiendo alternativas que permitan optimizar recursos y mejorar la productividad

**CE7.4** Analizar en una empresa gráfica debidamente caracterizada:

- Los puntos críticos en la producción, detallando y valorando técnicamente las mejoras que supondría la actualización tecnológica de máquinas y/o equipos de la empresa.
- Realizar una propuesta de actualización o adquisición de nuevos equipos, tecnologías u otros recursos, tras un estudio previo de las necesidades o limitaciones detectadas en la producción, garantizando un aumento de la productividad y/o la calidad de los productos a realizar.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3, CE3.4; C4 respecto a CE4.5, CE4.6 y CE4.8; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.4 y CE6.5; C7 respecto a CE7.2, CE7.3 y CE7.4

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.  
Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.  
Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas.  
Adecuadas en cada momento.

## Contenidos

### 1 Análisis de la industria gráfica

Proyectos gráficos. Análisis de los productos. Viabilidad técnica.  
El producto gráfico: tipos y evolución.  
Características generales de la empresa gráfica. Tipología.  
Clasificación de las empresas. Estructura organizativa y funcional.  
Fuentes de financiación de la empresa.  
Evolución de la industria gráfica por sectores.  
Gestión comercial y clases de mercados.  
Oferta y demanda. Puestos de trabajo.  
Integración vertical del sector gráfico.  
Subcontratación de servicios gráficos.

### 2 Organización de los procesos gráficos

Criterios para su organización.  
Visión general del proceso gráfico.  
Procesos de la industria gráfica: preimpresión, impresión, encuadernación y transformados.  
Equipos e instalaciones de producción.  
Organización del proceso gráfico.  
Recursos humanos.  
Criterios para una óptima organización de los recursos personales, materiales y técnicos.  
Flujo de materiales y productos: economía de movimientos.  
La producción. Fichas técnicas y órdenes de producción.

### 3 Planificación y control de la producción gráfica

Importancia de la planificación de la producción.  
Sistemas de planificación.  
El flujo digital o workflow.  
Documentación técnica para la producción gráfica.  
Seguimiento. Programación de la producción.  
Diagramas de producción: flujogramas, diagramas de Gantt, PERT.  
Aplicaciones informáticas de producción.  
La orden de trabajo en preimpresión: signos, abreviaturas, códigos. Parámetros. Tiempos de ejecución.  
La orden de trabajo en impresión: sistema de impresión, formato de máquina, número de páginas, secuencia de impresión, parámetros de calidad, tiempos de ejecución.  
La orden de trabajo en encuadernación industrial: procesos, tipo de encuadernación, materiales, tiempos de ejecución.  
La orden de trabajo en transformados: procesos, tipo de transformado, materiales, tiempos de ejecución.  
Programas de planificación y control de la producción.

### 4 Realización de presupuestos en el proceso gráfico

Análisis de costes de producción gráfica.

Tipos de costes: fijos, variable.  
Sistemas de contabilidad de costes en la empresa gráfica.  
Estrategias de reducción de costes y viabilidad de la empresa.  
Tiempos de producción.  
Renovación de maquinaria e instalaciones.  
Presupuesto de producción.  
Variables a considerar en la confección de presupuestos.  
Precio de venta al público. Coste por ejemplar.  
Utilización de programas de presupuestos.

## 5 Actualización tecnológica en la industria gráfica

Avances y tendencias tecnológicas.  
Alternativas de mejora en la producción.  
Optimización de recursos y medios.  
Mejoras en los modelos de estandarización para las diferentes fases del proceso gráfico.  
Actualización de los sistemas de comunicación e integración entre procesos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.  
Laboratorio de ensayos de 60 m<sup>2</sup>  
Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación de la fabricación de productos gráficos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, Diplomado/a, Arquitecto/a Técnico/a, titulaciones de grado equivalentes o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Materiales de producción en industrias gráficas

Nivel:	3
Código:	MF1670_3
Asociado a la UC:	UC1670_3 - Determinar los materiales de producción en la industria gráfica.
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Definir las características de los soportes a utilizar en la elaboración de productos gráficos a partir de las necesidades estéticas y funcionales definidas en un proyecto.
- CE1.1** Reconocer los soportes utilizados habitualmente en los procesos gráficos: papeles, cartones, plásticos, soportes complejos y otros, caracterizando la función utilizable en el proceso y los elementos que los componen.
- CE1.2** Definir las principales características y propiedades físico-químicas de los soportes: compresibilidad, porosidad, textura, estabilidad dimensional, opacidad, capacidad de absorción, resistencias mecánicas y otros, interpretando las fichas técnicas del producto y resultado de valores de ensayos previos.
- CE1.3** Describir los valores de gramaje, densidad y resistencia a la rotura, tracción y rasgado de los soportes mas comunes en los procesos de producción gráfica.
- CE1.4** Identificar las diferentes certificaciones existentes sobre soportes papeleros en relación al origen de la materia prima (FSC, PEFC u otras), describiendo el proceso para la certificación que permita conocer la trazabilidad del impreso hasta la llegada al usuario final del mismo.
- CE1.5** Conocer el alcance medioambiental y comercial de los soportes papeleros certificados forestalmente, así como los requisitos para el uso de los logotipos identificadores en cada caso.
- CE1.6** Describir los diferentes etiquetados existentes de papeles en relación a los procesos de producción y a los tratamientos a los que se somete a la pasta (ecológico, reciclado, libre de cloro ECF, totalmente libre de cloro TCF u otros).
- CE1.7** Determinar los parámetros del proceso y de las máquinas utilizadas en la producción que determinan los tipos de soportes utilizables: tamaño de máquina, sistema de impresión, número de finalizadores, sistema de alimentación, de paso y de salida u otros.
- CE1.8** Interpretar la normativa y legislación nacional e internacional relativa al uso de soportes en productos gráficos que vayan a estar en contacto con alimentación.
- CE1.9** En un supuesto práctico debidamente caracterizado y a partir de un proyecto gráfico definido:
- Determinar el tipo de soporte que mejor se ajuste a las necesidades estéticas del producto: tipo de papel, cartón, complejos, plásticos y otros.
  - Analizar las características de los soportes definidos, valorando el gramaje, textura, espesor, estabilidad dimensional, resistencia mecánica, opacidad y otras características necesarias para asegurar la calidad en la realización del producto gráfico.
  - Interpretar las medidas que exige la normativa vigente en la fabricación de envases o envoltorios que vayan a estar en contacto con productos alimenticio en relación a los tipos de soportes, tintas, barnices y acabados.

- Valorar la posibilidad de trabajar con productos o soportes estándar a partir de los medios disponibles
- Valorar, en caso necesario, la necesidad de solicitar soportes con características físico-químicas, morfología y formatos especiales considerando los proveedores más adecuados por su capacidad de suministro, calidad y precio.

**C2:** Evaluar las posibilidades técnicas y las capacidades de producción de las máquinas y líneas de fabricación utilizadas en los procesos de encuadernación industrial, considerando todas las variables que intervienen.

**CE2.1** Definir las principales características y propiedades físico-químicas de las tintas, barnices, pigmentos, colorantes, aceites y solventes más utilizados en los procesos de producción de artes gráficas: tixotropía, transparencia, capacidad filmógena, modo de secado y otras.

**CE2.2** Identificar los componentes de las tintas relacionando cada uno de ellos con las características y propiedades que les confieren: color, tixotropía, resistencias químicas y mecánicas.

**CE2.3** Definir las principales características y propiedades físico-químicas de las forma impresoras: resistencia a la abrasión, resistencia a la luz, capacidad de entintado, capacidad de transmisión, dureza, flexibilidad y otras.

**CE2.4** En un caso práctico de análisis de comportamiento al uso y a partir de una serie de soportes:

- Determinar la relación óptima entre las tintas y barnices y los sistemas de aplicación o impresión.
- Realizar ensayos de comportamiento al uso de diferentes tintas y materiales valorando su imprimibilidad, penetración, anclaje, secado y otras.
- Realizar un documento descriptivo de las características de diferentes tintas y soportes relacionándolos entre si determinando la idoneidad entre el sistema de aplicación o impresión y el comportamiento al uso.

**CE2.5** Analizar el comportamiento en máquina y rendimiento de las tintas más utilizadas en impresión sobre diferentes soportes, utilizando distintos sistemas de impresión y describiendo ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos en relación tinta-soporte.

**CE2.6** Analizar el comportamiento en máquina y rendimiento de los barnices más utilizados en impresión sobre diferentes soportes, utilizando distintos sistemas de barnizado describiendo ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos en relación al acabado: necesidades estéticas y funcionales del producto gráfico.

**CE2.7** Analizar el comportamiento en máquina, rendimiento y eficacia de las colas más utilizadas en procesos de pegado entre diferentes soportes utilizando distintos sistemas de encolado describiendo ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos en relación a la capacidad ligante y necesidades funcionales del producto gráfico.

**CE2.8** Interpretar en diferentes catálogos de colas y adhesivos las características de cada uno de ellos, el sistema de aplicación y relación con los materiales a unir.

**CE2.9** Realizar ensayos de comportamiento al uso con los materiales más común utilizados en encuadernación, encolándolos entre si con diferentes sistemas de encolado y distintos tipos de colas y adhesivos, determinando los más idóneos en relación al tipo de ligantes y materiales a unir: papeles, cartones, telas, pieles, sintéticos y otros.

**CE2.10** En diferentes casos prácticos debidamente caracterizados, a partir de unos soportes, tintas, colas, barnices u otros materiales definidos para la fabricación de un producto gráfico concreto:

- Determinar las características y propiedades de cada uno de ellos relacionando los resultados con el sistema de impresión o aplicación determinada en cada caso.

- Valorar la compatibilidad entre ellos mediante la valoración de los resultados y su relación con las necesidades estéticas y funcionales especificadas.

**CE2.11** En un caso práctico de medición y ensayos de materiales utilizados en la industria gráfica:

- Preparar y manipular con habilidad y destreza los equipos, instrumentos y útiles de ensayo.
- Realizar las pruebas de ensayo físico-químicas sobre la resistencia al plegado, abrasión y rallado, estabilidad dimensional y resistencia a los agentes externos, aplicando la normativa y técnicas pertinentes.

**C3:** Analizar los diferentes tratamientos superficiales que se pueden aplicar sobre los materiales utilizados en el proceso gráfico, determinando las características físicas y estéticas que confieren en cada caso.

**CE3.1** Identificar los tratamientos superficiales que se pueden aplicar sobre los soporte tales como barnizado, plastificado, parafinado y otros, explicando las características que le confiere: protección ambiental, resistencia a la luz, estanqueidad, resistencia a impactos y otros.

**CE3.2** Analizar las propiedades que confiere a lo soportes la aplicación de películas de estructura multicapas: protección contra la luz solar y el oxígeno, efecto barrera eficaz y propiedades de sellado e imprimibilidad.

**CE3.3** Relacionar los soportes más comunes empleados en el proceso gráfico con diferentes tratamientos superficiales describiendo la variación estructural y de comportamiento del soporte tratado.

**CE3.4** Relacionar el sistema de tratamiento superficial aplicado en los procesos gráficos con el soporte, la tinta y el ligante, con la eficacia de los resultados y los posibles problemas de abrasión por el efecto mecánico de los componentes del proceso en la encuadernación y transformados, efectos interdependientes y otros.

**CE3.5** Identificar en un producto gráfico tridimensional los puntos débiles de cada factor individual que por la topografía del material dificultan el tratamiento superficial especificando causas y soluciones.

**CE3.6** Describir las características de los diferentes materiales utilizados como efecto barrera en el tratamiento superficial de productos gráficos: sistemas de barnizado, laminado, parafinado y otros.

**CE3.7** Clasificar los diferentes tipos de barnices según su naturaleza -barnices al agua, al aceite, al alcohol o UVI-, identificando la capacidad funcional y estética que confiere al producto barnizado así como los sistemas y medios necesarios para su aplicación.

**CE3.8** Describir los posibles problemas que pueden surgir en el manipulado de un producto gráfico postbarnizado, laminado o parafinado por una aplicación incorrecta o una elección inadecuada del material de tratamiento: resistencia al hendido, perforado, refilado, formateado, deslizamiento o pegado de los diferentes sustratos en el apilado y otros.

**CE3.9** A partir de un producto gráfico con unas necesidades de uso definidas:

- Valorar el tratamiento a aplicar sobre los materiales que conformaran el producto gráfico, identificando los materiales, tipo de barniz, película y parafinas más adecuados a las necesidades de uso del producto final.
- Describir la secuencia de los tratamientos superficiales, determinando los intervalos de tiempo mínimos necesarios entre los distintos procesos previos al manipulado.
- Interpretar la normativa aplicable para materiales y objetos a entrar en contacto directo o indirectamente con alimentos determinando los productos de tratamiento superficial suficientemente inertes que permitan su aplicación sin poner en riesgo la salud humana.

**C4:** Aplicar técnicas de búsqueda y organización de fuentes documentales que permitan obtener información sobre proveedores y materiales utilizados en la industria gráfica.

**CE4.1** Identificar las principales fuentes documentales que permiten obtener información sobre materiales utilizados en la industria gráfica: guías del sector, catálogos, revistas especializadas, Internet y otras.

**CE4.2** Valorar las prestaciones de las bases de datos que permiten clasificar, procesar, consultar y archivar los datos relativos a los materiales utilizados en las industrias gráficas.

**CE4.3** Definir los criterios de clasificación que permitan optimizar la información sobre materiales y proveedores facilitando la localización y existencia de materiales y modo de suministro de los proveedores.

**CE4.4** En un supuesto práctico de búsqueda de datos sobre material utilizados en la industria gráfica, debidamente caracterizado:

- Interpretar las fuentes de información más adecuadas: guías del sector, catálogos, revistas especializadas, Internet y otras describiendo su contenido y modo de búsqueda.
- Realizar la búsqueda aplicando los criterios de selección por proveedores, tipo y naturaleza de producto y aplicaciones.
- Organizar una base de datos de materiales y proveedores, atendiendo a criterios de capacidades de distribución, calidad de servicio, stock y soporte técnico.
- Realizar un análisis comparativo de proveedores basado en la relación capacidad logística, servicio técnico y calidad- precio.
- Clasificar las guías del sector, catálogos, revistas especializadas, y otras por su contenido y frecuencia de uso facilitando su accesibilidad y permitiendo su consulta inmediata.
- Gestionar la base de datos ordenando los materiales mediante códigos lógicos de forma que se facilite su búsqueda, accesibilidad y localización posterior.

**CE4.5** Desarrollar un historial basado en el comportamiento de soportes y materiales utilizados en artes gráficas clasificándolos por sus resultados, rendimiento, calidad y precio.

**CE4.6** Desarrollar una base de datos basada en el historial del cumplimiento de proveedores de los diferentes materiales utilizados en artes gráficas clasificándolos por su eficacia logística, soporte técnico, calidad y precio de sus productos.

**CE4.7** Desarrollar una base de datos de materiales utilizados en industrias gráficas clasificándolos por su naturaleza, función, rendimiento, calidad y frecuencia de uso.

**CE4.8** Realizar tareas de consulta de nuevas tecnologías valorando la posibilidad de utilización de diferentes materiales innovadores y sostenibles en el proceso gráfico describiendo las ventajas competitivas que pueden aportar y recursos y medios necesarios para su utilización.

**C5:** Aplicar técnicas de gestión de aprovisionamiento de materiales en la industria gráfica a partir de la estadística de consumo y niveles de stock mínimos establecidos.

**CE5.1** Identificar el stock óptimo de materiales en los procesos tipo de la industria gráfica, para mantener unos objetivos de cantidad de material en proceso previstos.

**CE5.2** Reconocer y manejar los métodos de cálculo y representación de los distintos niveles de stock (mínimo, de seguridad, medio y máximo), así como de índices de rotación de los mismos.

**CE5.3** Cumplimentar unos documentos de registro dados especificando características tecnológicas, tipo de material, proveedor y fecha de entrada.

**CE5.4** En un supuesto práctico debidamente caracterizado y a partir de una estimación en las operaciones de producción y compra de materiales para un proceso gráfico:



- Utilizar los sistemas de cálculo de necesidades de aprovisionamiento de los diferentes materiales: tintas, ligantes, soportes y otros, a partir de los consumos previstos.
- Elaborar la documentación de control oportuna que facilite la gestión por periodos concretos incluyendo los datos relativos a los materiales de aprovisionamiento: tintas, colas, adhesivos, soportes, materiales de cubrir y otros.
- Estimar el ritmo de aprovisionamiento adecuado para los distintos materiales, en función de sus características y consumos y de acuerdo al nivel de stock previsto.
- Precisar las condiciones de presentación e información de pedidos, de acuerdo a diferentes procedimientos de compras, para evitar errores y confusiones en la recepción.

**CE5.5** En un supuesto práctico de necesidades de producción, calcular las cantidades de cada material: tintas, soportes, formas impresoras u otros, para un ciclo de producción, detallando las características que deben cumplir, calculando el tamaño del pedido óptimo y realizando el calendario de compras y recepción de mercancías.

**C6:** Analizar los criterios de almacenamiento de materiales utilizados en los procesos gráficos considerando las necesidades de conservación, mantenimiento, disponibilidad y la adecuación de espacios.

**CE6.1** Describir los sistemas de almacenamiento más característicos utilizados en industrias gráficas, identificando los criterios seguidos para cada uno de ellos.

**CE6.2** Describir equipos y medios de carga, transporte y descarga de materiales utilizados en la industria gráfica, relacionándolos con sus aplicaciones.

**CE6.3** Valorar las normas técnicas de almacenamiento indicadas por los fabricantes para los materias -tintas, disolventes, papeles, cartones, plásticos- en función de sus características físicas, composición, inflamabilidad, peligrosidad y capacidad contaminante.

**CE6.4** Valorar el tipo de inspecciones que sería conveniente realizar en los materiales más comunes utilizados en la industria gráfica en el proceso de almacenamiento, identificando las que deben ser de orden cualitativo o cuantitativo.

**CE6.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se trata de almacenar diferentes materiales gráfico:

- Clasificar las existencias: tintas, disolventes, planchas, papel, cartón, plásticos, complejos y otros, aplicando las normas técnicas o recomendaciones que faciliten las condiciones de seguridad y preservación
- Aplicar unos criterios de almacenamiento que faciliten la coherencia entre el flujo de entrada y salida de materiales y la adecuada conservación de cada tipo de producto con arreglo a las normas de seguridad, salud y protección ambiental.
- Describir la distribución del espacio disponible relacionándolo con las necesidades de los materiales.
- Calcular el período medio de almacenamiento, según las características de cada material y los tiempos estimados de fabricación del producto gráfico, estableciendo las pautas para la salida de materiales dando prioridad en función del tiempo de permanencia y de la fecha de caducidad de los productos.
- Determinar las condiciones ambientales necesarias para el almacenamiento de los productos, según las etiquetas y las guías de buenas prácticas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto a CE1.7 y CE1.9; C2 respecto a CE2.4, CE2.5, CE2.6, CE2.7, CE2.10 y CE2.11; C3 respecto a CE3.8 y CE3.9; C4 respecto a CE4.4, CE4.6 y CE4.8; C5 respecto a CE5.4 y CE5.5; C6 respecto a CE6.4 y CE6.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## Contenidos

### 1 Determinación de los soportes papeleros a utilizar en la industria gráfica

Análisis de los soportes papeleros: pasta química y pasta mecánica. Tratamiento de la pasta.

Características y propiedades físico-químicas de los soportes papeleros: compresibilidad, porosidad, textura, estabilidad dimensional, opacidad, capacidad de absorción y otras.

Valores de gramaje, tamaño, dirección de fibra y acabados.

Tratamientos superficiales: Laminado y barnizado.

Formatos comerciales. Clasificación.

Certificaciones de trazabilidad medioambiental: FSC, PEFC u otras. Etiquetados ecológicos.

Normativa sobre utilización de soportes papeleros para productos en contacto con alimentos.

### 2 Soportes no papeleros utilizados en el proceso gráfico

Soportes plástico. Características físico-químicas y aplicación en el proceso gráfico

Soportes complejos: Composición y características. Utilización en los procesos gráficos.

Materiales de cubierta: Pieles, textiles, sintéticos y otros. Películas de estampar.

Necesidades físico-químicas: barrera antigrasa, resistencia a los agentes externos y otras.

Ensayos de comportamiento al uso.

Normativa sobre utilización de soportes plásticos y complejos para productos en contacto con alimentos.

### 3 Comportamiento y eficacia de las tintas, barnices y pigmentos utilizados en la industria gráfica

Proceso de fabricación. Composición físico-química.

Características y propiedades: tixotropía, transparencia, capacidad filmogena, resistencia al frote, a la abrasión y otras.

Secado de las tintas. Aditivos. Factores que influyen en el secado.

Barnices y pigmentos. Características.

Relación de las tintas, barnices y pigmentos con los soportes. Compatibilidad entre ellos.

Necesidades de los procesos. Tintas especiales.

Ensayos de comportamiento y eficacia.

### 4 Comportamiento y eficacia de las colas y materiales ligantes utilizados en la industria gráfica

Composición y características.

Catalogación de las colas y materiales ligantes.

Sistemas de aplicación.

Compatibilidad con soportes y sistemas de impresión.  
Ensayos de comportamiento al uso: resistencia a los agentes externos, abrasión y otros.  
Normativa relacionada con su utilización.

## 5 Procesos de gestión de aprovisionamiento y almacenaje de materiales gráficos

Ciclo de aprovisionamiento. Ciclo de expedición. Determinación cualitativa del pedido.  
Determinación cuantitativa del pedido. Métodos de cálculo y representación. Previsión de la demanda.  
Gestión de stock. Índices de rotación.  
Bases de datos de proveedores. Documentación de control.  
Almacenamiento de los materiales. Organización y planificación. División del almacén.  
Normas técnicas para el almacenamiento de: papel, formas impresoras, tintas, disolventes y productos inflamables.  
Equipos y medios de carga utilizados.  
Condiciones ambientales de almacenamiento para los diferentes productos gráficos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.  
Laboratorio de ensayos de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la determinación de los materiales de producción en la industria gráfica, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, Diplomado/a, Arquitecto/a Técnico/a, titulaciones de grado equivalentes o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión

Nivel:	3
Código:	MF1677_3
Asociado a la UC:	UC1677_3 - Colaborar en la gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Interpretar planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en empresas de impresión, valorando su contenido y proponiendo mejoras y actualizaciones de los mismos.
- CE1.1** Definir el concepto de seguridad y de protección ambiental, justificando su aplicación en el sector de la impresión.
  - CE1.2** Identificar la estructura de los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en empresas de impresión, describiendo las características específicas de los diferentes sistemas de impresión.
  - CE1.3** A partir de unos planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, explicar los objetivos más importantes que se pretenden conseguir en materia de seguridad e higiene, prevención de accidentes, enfermedades profesionales, planes de evacuación, y cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
  - CE1.4** Analizar las funciones y responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental de los trabajadores de empresas en impresión: equipo directivo, comité de seguridad y medioambiente, responsables de seguridad y medioambiente, jefes y supervisores de producción, recursos humanos, operarios u otros, explicando su nivel de incidencia y responsabilidad.
  - CE1.5** Valorar los aspectos que deben analizarse para proceder a la actualización y mejora de los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental: evaluación inicial de riesgos y/o sus revisiones, los incidentes y accidentes ocurridos y la incorporación de máquinas, equipos, instalaciones y productos.
  - CE1.6** Identificar los recursos necesarios para cumplir con los objetivos establecidos en diferentes planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, valorando su adaptación a las necesidades de un taller de impresión.
  - CE1.7** Comparar planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental de empresas en impresión, reconociendo los datos que permitan valorar la idoneidad de los mismos, analizando las necesidades de actualización y mejora, emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.
- C2:** Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en los procesos de impresión.

**CE2.1** Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y mantenimiento general en los procesos de impresión.

**CE2.2** Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo propios de las áreas de impresión: huecograbado, flexografía, offset, serigrafía, digital u otros, en función de las tareas desarrolladas.

**CE2.3** Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, y emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.

**CE2.4** En un supuesto práctico sobre zonas de peligro, en un lugar de trabajo, en una empresa de impresión:

- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.
- Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.
- Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.
- Confeccionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.

**C3:** Aplicar técnicas de identificación y evaluación elementales de riesgos laborales y ambientales vinculadas a las condiciones de trabajo que permitan valorar los factores de riesgo en los diferentes procesos productivos de impresión.

**CE3.1** Identificar y evaluar los riesgos para la salud y riesgos ambientales más frecuentes presentes en talleres de impresión y proponer medidas correctivas.

**CE3.2** Realizar fichas de cada puesto de trabajo en impresión, detallando las máquinas, equipos y herramientas utilizados y describiendo las operaciones de trabajo.

**CE3.3** Describir las variables de los factores de riesgo que intervienen en los diferentes procesos de impresión: manejo de máquinas y herramientas específicas, utilización de productos peligrosos, condiciones térmicas, ruido, iluminación, calidad del ambiente interior, diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, posturas, repetitividad, fuerzas, carga mental, factores psicosociales u otros.

**CE3.4** Describir los métodos y técnicas de identificación y evaluación de riesgos para la salud y riesgos ambientales en los diferentes puestos de trabajo en impresión.

**CE3.5** Relacionar los riesgos para la salud y riesgos ambientales en procesos de impresión, clasificándolos por su tipología y peligrosidad.

**CE3.6** Citar los accidentes más comunes que ocurren durante los procesos de impresión, relacionándolos con las causas y con las medidas preventivas más adecuadas para evitarlos.

**CE3.7** Analizar e investigar accidentes e incidentes producidos en talleres de impresión, emitiendo informes con el detalle de las causas y proponiendo medidas preventivas.

**CE3.8** En diferentes supuestos prácticos, debidamente caracterizados, de identificación y evaluación de riesgos en diferentes condiciones de trabajo en talleres de impresión:

- Realizar un plano sencillo o croquis de la empresa y dividirlo en las zonas de riesgo donde habitualmente haya trabajadores, indicando y situando los distintos puestos de trabajo.
- Identificar y evaluar los riesgos para la salud y riesgos ambientales en cada puesto de trabajo.
- Realizar una ficha de cada puesto de trabajo con los riesgos identificados.

**CE3.9** En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en empresas de impresión:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.
- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados y de las medidas propuestas.

**C4:** Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos del proceso de impresión con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

**CE4.1** Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

**CE4.2** Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con las actividades llevadas a cabo en las empresas de impresión.

**CE4.3** Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.

**CE4.4** En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI's):

- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.
- Describir las características técnicas de los EPI's y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.
- Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.

**CE4.5** En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el proceso de impresión, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:

- Choques con objetos inmóviles y móviles.
- Caídas.
- Golpes o cortes por objetos.
- Riesgo eléctrico.
- Herramientas y máquinas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.

**CE4.6** En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en los procesos de impresión, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:

- Iluminación,
- Termohigrométricas,
- Ruido y vibraciones,
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

**CE4.7** En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en los procesos de impresión

- Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.
- Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.
- Determinar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.
- Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.

**CE4.8** En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en los procesos de impresión:

- Valorar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.
- Determinar, en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.
- Definir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.

**CE4.9** A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en los procesos de impresión: elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.

**C5:** Valorar los requisitos que deben cumplir los equipos, máquinas e instalaciones en talleres de impresión, analizando las medidas de seguridad de acuerdo a la normativa actual en materia de seguridad y de protección ambiental.

**CE5.1** Reconocer las máquinas y equipos más usuales utilizados en los distintos procesos de impresión, offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital, describiendo sus requisitos operativos básicos.

**CE5.2** Identificar la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección ambiental, relacionándola con las máquinas, equipos y herramientas de trabajo utilizados en los procesos de impresión.

**CE5.3** Describir los requisitos que deben cumplir las máquinas, equipos y herramientas en talleres de impresión para poder ser homologadas con el marcado CE y para que dispongan de la declaración "CE" de conformidad de la Comunidad Europea.

**CE5.4** Identificar la normativa aplicable en cuanto a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, relacionándola con las necesidades en talleres de impresión.

**CE5.5** Clasificar los dispositivos de seguridad que pueden incorporarse a las máquinas y equipos de impresión: apartacuerpos, resguardos fijos o móviles, mando sensitivo, dispositivos de enclavamiento, paradas de emergencia, fotocélulas u otros, explicando su tipología y funcionalidad.

**CE5.6** Clasificar los distintos tipos de señalización de seguridad y salud en el trabajo necesarios en talleres de impresión, explicando las características que deben cumplir: medidas, dimensiones, colores, disposición y otras, cumpliendo con lo que se establece en la normativa específica.

**CE5.7** Explicar las necesidades básicas relacionadas con el orden y la limpieza que deben cumplirse en talleres de impresión, planificando las operaciones necesarias de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

**CE5.8** En diferentes supuestos prácticos de análisis y verificación de las condiciones de seguridad y de protección ambiental de talleres de impresión:

- Determinar la ubicación de una serie de máquinas y equipos de impresión dados, acotándolas e indicando los espacios de trabajo mínimos exigibles.
- Establecer la señalización de seguridad y salud necesaria en el taller, cumpliendo los requisitos establecidos en la normativa vigente.
- Verificar que las máquinas y equipos auxiliares de impresión: barnizado, secado, numerado, perforado, u otros cumplen con la normativa de seguridad aplicable.
- Identificar los dispositivos de seguridad de las máquinas y equipos relacionándolos con el riesgo que previenen y verificar su correcto funcionamiento.
- Establecer un plan de limpieza, desinfección y desratización del taller.
- Emitir un informe con las conclusiones obtenidas y las recomendaciones oportunas.

**C6:** Analizar los procedimientos de trabajo en los diferentes procesos de impresión, estableciendo las medidas preventivas y correctivas apropiadas y los equipos de protección individual necesarios.

**CE6.1** Identificar las funciones y las obligaciones de los diferentes grupos de trabajadores en empresas de impresión según la normativa vigente.

**CE6.2** Identificar las medidas preventivas utilizadas para diferentes procesos de impresión: aireado y carga del material soporte, preparación de tintas, ajustes y preparación de máquinas, eliminación de atascos en las líneas del proceso, apilados, operaciones de limpieza, mantenimiento y otras, relacionándolas con los riesgos que pretenden prevenir.

**CE6.3** Identificar los diferentes equipos de protección individual: calzado de seguridad, cascos de protección auditiva, guantes protectores contra agresiones mecánicas y químicas, gafas protectoras, mascarillas con los filtros adecuados, fajas de seguridad y otros, describiendo sus características.

**CE6.4** Clasificar los diferentes equipos de protección individual, relacionándolos con los procesos de trabajo a los que pueden asociarse y describiendo las pautas de utilización.

**CE6.5** Estructurar los conocimientos que deben tener los trabajadores de talleres de impresión en materia de seguridad y protección ambiental en los procesos: operatividad en el puesto de trabajo, uso de equipos de protección individual, gestión de residuos, actuación en caso de emergencia u otras.

**CE6.6** A partir de la identificación y evaluación de riesgos en procesos de impresión, proponer las medidas preventivas y los equipos de protección individual más adecuados, valorando la compatibilidad con la producción y la mejora de la seguridad en los procesos.

**CE6.7** Realizar fichas de cada puesto de trabajo en procesos de impresión, explicando las normas, el procedimiento de trabajo a seguir y los equipos de protección individual requeridos, describiendo las características que deben cumplir y detallando las pautas de utilización.

**CE6.8** En diferentes supuestos prácticos de propuestas de medidas preventivas y correctivas en diferentes condiciones de trabajo, y a partir de la identificación y evaluación de riesgos:

- Proponer las medidas preventivas oportunas para cada riesgo, valorando la compatibilidad con la producción y la mejora de la seguridad en los procesos de impresión.
- Proponer la utilización de equipos de protección individual en las actividades de trabajo necesarias, describiendo las características que deben cumplir y las pautas de utilización.
- Valorar los costes y recursos necesarios para la aplicación de las medidas propuestas.

**C7:** Aplicar procedimientos de actuación ante situaciones de emergencia, participando en labores de evacuación y asistiendo en los primeros auxilios en caso de accidente, según las indicaciones de unos planes de autoprotección dados.

**CE7.1** Identificar los procedimientos de actuación ante situaciones de emergencia: accidentes, incendio, inundación, incidente ambiental u otras, explicando la operativa a seguir en cada caso.

**CE7.2** Enumerar los productos y elementos de intervención recomendable para un botiquín de primeros auxilios en el taller, definiendo las características específicas de los mismos.

**CE7.3** Describir las pautas de actuación que permitan la valoración inicial de un accidentado y la determinación del protocolo a seguir, reconociendo los casos y/o circunstancias en los que no se debe intervenir.

**CE7.4** Describir las técnicas básicas de actuación ante situaciones de riesgo vital inminente: reanimación cardiopulmonar básica e instrumental y desobstrucción de la vía aérea.



**CE7.5** Describir el procedimiento a seguir en otras situaciones de emergencia médica menos críticas: pérdida de conocimiento, hemorragias, quemaduras, contusiones, fracturas, luxaciones, heridas, intoxicaciones, urgencias abdominales, torácicas, neurológicas, ginecológicas y otras.

**CE7.6** Determinar los métodos de inmovilización aplicables y el protocolo de actuación cuando el accidentado requiera la evacuación a un centro médico.

**CE7.7** En diferentes supuestos prácticos simulados donde se presentan diferentes accidentes con distintas situaciones y tipos de lesiones:

- Valorar los daños en el accidentado para determinar las prioridades de actuación en función de la gravedad y el tipo de lesiones.
- Identificar el equipamiento y material necesario para la primera intervención.
- Ejecutar maniobras de desobstrucción de las vías respiratorias en casos de obstrucción por inconsciencia u otros motivos.
- Proceder a la reanimación cardiopulmonar en situaciones de paros cardiorrespiratorios.
- Inmovilizar al accidentado en caso de fracturas u otros riesgos mayores.
- Prestar los primeros auxilios según la gravedad y el tipo de lesión en situaciones de hemorragias, quemaduras, contusiones, luxaciones, heridas, intoxicaciones u otras.
- Detallar los materiales consumidos del botiquín de primeros auxilios para su reposición.

**CE7.8** Establecer las necesidades de un supuesto taller de impresión en cuanto a equipos de protección contra incendios, salidas de emergencia, dispositivos de lavado de ojos, duchas de emergencia u otros elementos indicando su correcta distribución, teniendo en cuenta la normativa aplicable.

**C8:** Analizar los requerimientos para una correcta gestión ambiental en empresas de impresión, valorando la normativa medioambiental aplicable.

**CE8.1** Identificar la normativa medioambiental aplicable a empresas de impresión, describiendo las obligaciones básicas que deben cumplirse.

**CE8.2** Reconocer organizaciones competentes que pueden prestar información y apoyar la gestión ambiental en empresas de impresión así como los organismos de la administración donde deben tramitarse las cuestiones ambientales.

**CE8.3** Interpretar los datos que aparecen en las etiquetas y en las fichas técnicas de productos utilizados en talleres de impresión: tintas, solventes, aceites y otros, detectando irregularidades e identificando las instrucciones de utilización, composición y riesgos propios.

**CE8.4** Clasificar los residuos que se producen en empresas de impresión, relacionándolos con el recipiente y el método apropiado para su recogida y tratamiento.

**CE8.5** Determinar las condiciones de señalización, almacenamiento y disposición de productos utilizados y residuos producidos en empresas de impresión.

**CE8.6** Valorar las obligaciones que establece la normativa vigente para el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales al dominio público hidráulico: suelo, subsuelo, cauces, acequias, alcantarillado u otros.

**CE8.7** Precisar la documentación requerida en materia medioambiental y los trámites que deben cumplir las empresas con la administración: registro como productora de residuos, informe preliminar de situación -IPS-, declaración anual de residuos u otros, según la normativa vigente.

**CE8.8** Enumerar buenas prácticas ambientales de aplicación en empresas de impresión que fomenten el ahorro energético, el reciclado de productos y materiales, la reducción del consumo de agua u otras.

**CE8.9** Valorar el ahorro energético y el beneficio ambiental derivado de la aplicación de buenas prácticas ambientales en empresas de impresión.

**CE8.10** Comparar los productos más comunes utilizados en talleres de impresión con otros menos contaminantes y más respetuosos con el medioambiente, valorando las diferencias en relación a los riesgos laborales asociados al uso, interacción con los materiales implicados, formas de trabajar y precio.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6 y CE1.7; C3 respecto a CE3.8 y CE3.9; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6; CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.8; C6 respecto a CE6.8; C7 respecto a CE7.7.

### Otras Capacidades:

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse al conocimiento y respeto de los procedimientos y las normas internas de la empresa.

Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

## Contenidos

### 1 Seguridad y salud en procesos de impresión. Riesgos generales y su prevención.

El trabajo y la salud: riesgos profesionales. Factores de riesgo.

Daños derivados del trabajo. Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Funciones y responsabilidades de los trabajadores en materia de prevención. Derechos y deberes. Planificación preventiva en las empresas de impresión.

Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración.

Técnicas de seguridad: medidas de prevención y protección.

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos ligados al medioambiente del trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo en empresas de impresión.

Elementos definidos en el plan de autoprotección: equipos de protección contra incendios, salidas de emergencia y otros.

Situaciones de emergencia y primeros auxilios en los procesos de impresión.

Protocolos de actuación en situaciones de emergencia.

Técnicas básicas de actuación ante accidentes laborales. Primeros auxilios. Recursos y medios necesarios.

Procedimientos de evacuación ante situaciones de emergencia.

### 2 Prevención de riesgos laborales específicos en procesos de impresión.

Normas y procedimientos de trabajo en materia de seguridad.

Riesgos relacionados con las condiciones de seguridad en procesos de impresión. Factores de riesgo.

Requisitos legales en materia de seguridad exigibles en máquinas y equipos de impresión.

Análisis y evaluación de riesgos laborales vinculados a los procesos de impresión. Factores implicados.

Desarrollo de los planes de seguridad y salud laboral en empresas de impresión.

Técnicas de investigación de accidentes laborales.

Causas y consecuencias de riesgos laborales y de enfermedades profesionales en los procesos de impresión.

Medidas preventivas y correctivas. Equipos de protección individual.

### 3 Análisis, evaluación y control de riesgos ambientales en procesos de impresión

Normas y procedimientos de trabajo en materia de protección ambiental.

Riesgos relacionados con las condiciones ambientales. Factores de riesgo.

Gestión de residuos producidos en el proceso de impresión. Tratamiento de los vertidos.

Requisitos legales en materia medioambiental exigibles en máquinas y equipos de impresión.

Desarrollo de los planes de protección ambiental en empresas de impresión.

Análisis y evaluación de riesgos ambientales vinculados a los procesos de impresión.

Técnicas de investigación de incidentes ambientales.

Causas y consecuencias de incidentes ambientales.

Medidas preventivas y correctivas. Equipos de protección individual.

Productos utilizados en los procesos de impresión: fichas técnicas, instrucciones y etiquetado.

Utilización de productos menos contaminantes y peligrosos.

Documentación y trámites administrativos en materia medioambiental.

### 4 Elementos básicos de gestión en la prevención de riesgos laborales.

Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas.

Documentación: recogida, elaboración y archivo.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de impresión de 150 m<sup>2</sup>

Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la colaboración en la gestión de la seguridad y de la protección ambiental en los procesos de impresión, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, Diplomado/a, Arquitecto/a Técnico/a, titulaciones de grado equivalentes o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### Control de la producción en procesos de impresión

Nivel:	3
Código:	MF1675_3
Asociado a la UC:	UC1675_3 - Organizar y supervisar la producción en los procesos de impresión
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar los diferentes sistemas de impresión valorando sus principales características según la tipología de las máquinas y equipos, los procedimientos técnicos de ajuste y los procesos productivos.

**CE1.1** Interpretar la información técnica necesaria para el control de la producción en talleres de impresión: órdenes de trabajo, organigramas de flujo de producción, fichas técnicas de materiales utilizados, muestras u otras.

**CE1.2** Diferenciar los distintos sistemas de impresión: offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital por los productos y mercados más usuales asociados a cada uno de ellos, explicando su situación actual y valorando las tendencias de futuro y el desarrollo previsto en cada uno de ellos.

**CE1.3** Comparar las características principales de los diferentes sistemas de impresión: tipología de máquinas, formas impresoras, sistemas de entintado, procedimientos de impresión, tipo de soportes, posibilidades de finalización de productos en línea y otros, enumerando las ventajas y los inconvenientes más reseñables.

**CE1.4** Reconocer las diferencias operativas más importantes en el manejo y dominio de máquinas de pliego y máquinas de bobina en los diferentes sistemas de impresión.

**CE1.5** Identificar las materias primas, materiales y productos auxiliares así como el utillaje específico requerido para la producción en los diferentes sistemas de impresión: soportes más comunes, tintas, material de limpieza, cauchos, regletas, cuchillas u otros.

**CE1.6** A partir de diferentes muestras impresas, distinguir el sistema de impresión utilizado en cada una de ellas, explicando los aspectos diferenciadores tenidos en cuenta y enumerar las operaciones y procesos necesarios para la producción de cada una de las muestras.

**CE1.7** Secuenciar los procedimientos técnicos de preparación y ajuste de máquinas impresoras de pliegos y de sus equipos auxiliares en los diferentes sistemas de impresión: acondicionamiento, aireado e igualado del soporte, ajuste y regulación del marcador, de la salida, de las presiones, de los sistemas de entintado, de los sistemas de secado y otros, describiendo los mecanismos de ajuste implicados y sus posibilidades de regulación.

**CE1.8** Secuenciar los procedimientos técnicos de preparación y ajuste de máquinas impresoras de bobinas y de sus equipos auxiliares en los diferentes sistemas de impresión: preparación, colocación y cambio de bobina, ajuste y regulación de la tensión de la banda, de la salida, de las presiones, del registro, de los sistemas de entintado, de los sistemas de secado, de los acabados u otros, describiendo los mecanismos de ajuste implicados y sus posibilidades de regulación.

**CE1.9** Explicar las operaciones a realizar durante la tirada en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital: mantenimiento de materiales consumibles, operaciones de reajuste y de dosificación, controles del producto y del proceso u otros.

**CE1.10** En diferentes supuestos prácticos de impresión de productos gráficos debidamente caracterizados, analizar las especificaciones técnicas de los productos y determinar el sistema de impresión más apropiado, especificando los aspectos en los que se ha basado la decisión.

**CE1.11** En diferentes casos prácticos de operativa en máquinas de los diferentes sistemas de impresión, a partir de unas instrucciones de trabajo debidamente caracterizadas:

- Analizar la secuencia de operaciones necesarias para llevar a cabo los procesos propuestos.
- Valorar los procedimientos técnicos de preparación y ajuste necesarios para las diferentes partes de las distintas máquinas de impresión.
- Analizar los resultados obtenidos en comparación con las instrucciones o muestras dadas, comprobando que se encuentran dentro de los parámetros establecidos.
- Valorar los reajustes necesarios y realizar los cambios para la obtención de los impresos en las condiciones de calidad requerida.
- Emitir un informe con los puntos críticos del proceso de impresión.

**C2:** Evaluar las posibilidades técnicas y las capacidades de producción de los equipos utilizados en los procesos de impresión offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital, considerando todas las variables que intervienen.

**CE2.1** Definir los principales métodos de valoración y cálculo de rendimiento laboral vinculado a las máquinas y equipos utilizados en los procesos de impresión.

**CE2.2** Analizar los recursos humanos y los tiempos de preparación de las máquinas y equipos auxiliares más usados en los diferentes sistemas de impresión.

**CE2.3** Calcular el rendimiento productivo de las máquinas más comunes utilizadas en los procesos de impresión, valorando las posibilidades técnicas, los tiempos de ajuste, la velocidad de producción y las necesidades de personal, tomando como referencia los manuales y las fichas técnicas de las mismas.

**CE2.4** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, de análisis de las capacidades de producción de empresas de impresión, y a partir de unas muestras dadas:

- Definir el producto gráfico dado y detallar las especificaciones técnicas del mismo.
- Analizar las posibilidades técnicas de su realización en las diferentes empresas, valorando los recursos disponibles.
- Estudiar los tiempos mínimos de ejecución en cada empresa.
- Comparar los resultados y emitir un informe con las conclusiones.

**CE2.5** En diferentes supuestos prácticos, debidamente caracterizados de elaboración de productos según capacidades productivas de las máquinas y equipos de impresión y a partir de unas órdenes de trabajo dadas:

- Identificar las materias primas, materiales y productos auxiliares, requeridos para la producción: soportes, tintas, disolventes, aditivos u otros y estimar las cantidades necesarias para la supuesta producción.
- Establecer las necesidades de maquinaria y recursos humanos para la supuesta producción.
- Planificar las diferentes operaciones asociadas a la impresión que permitan cumplir con los plazos previstos en el supuesto y con las medidas de prevención de riesgos aplicables.

**CE2.6** Realizar un estudio de capacidad de producción de una empresa de impresión, con una determinada tecnología y maquinaria, valorando el cumplimiento de unos compromisos con unos supuestos clientes en plazos, cantidades y calidad.

**C3:** Resolver con eficacia las incidencias técnicas y de producción más comunes en los procesos de impresión en offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital, a partir del diagnóstico de sus causas, mediante operaciones técnicas en máquinas y equipos de impresión.

**CE3.1** Describir las incidencias y los defectos más comunes producidos en los distintos sistemas de impresión -offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital-, clasificándolos por los elementos que los provocan e identificando las posibles causas.

**CE3.2** Definir los parámetros que deben controlarse durante el proceso de impresión: registro, densidad, ganancia de punto, contraste, trapping, secado, resistencias físico-químicas u otros, explicando las pautas necesarias de autocontrol y las condiciones del mismo.

**CE3.3** Identificar las materias primas, los materiales y productos auxiliares requeridos para la producción en los diferentes sistemas de impresión: soportes, tintas, formas impresoras, material de limpieza, cauchos, rasquetas, cuchillas, u otros valorando sus características, requerimientos técnicos exigibles y necesidades de uso.

**CE3.4** Determinar las incidencias más comunes debidas a insuficiencias técnicas y cuantitativas de personal en departamentos de impresión.

**CE3.5** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, de resolución de incidencias de producción por insuficiencias técnicas del personal o por ausencias del mismo, proponer las acciones correctoras necesarias, reajustando la programación para minimizar las desviaciones y cumplir unos objetivos de producción dados.

**CE3.6** A partir de unas muestras reales con diferentes defectos de impresión: fuera de registro, color irregular, aureolas, defectos en la cobertura de tinta, problemas de trapping, empastado, manchas, repintado u otros, analizar las posibles causas y proponer acciones correctoras.

**CE3.7** En diferentes casos prácticos, debidamente caracterizados, de resolución de incidencias técnicas en los distintos procesos de impresión -offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital :

- Acondicionar los materiales y poner a punto las máquinas y equipos según distintas condiciones de producción dadas.
- Valorar los procedimientos técnicos necesarios para ejecutar los trabajos en las condiciones establecidas, provocando diferentes problemas en la impresión: fuera de registro, color irregular, aureolas, defectos en la cobertura de tinta, problemas de trapping, empastado, manchas, repintado u otros.
- Supervisar que se cumplen las medidas de seguridad y protección ambiental en las distintas máquinas, equipos y líneas de producción.
- Identificar los problemas y los defectos que surgen y asociarlos al elemento que lo han originado, comprobando las implicaciones en el resultado final.
- Corregir las incidencias y defectos detectados, reajustando los elementos precisos para la resolución de los problemas.
- Identificar y analizar las causas y confeccionar un informe con unas medidas correctoras propuestas que permitan detectar y solventar los errores.

**C4:** Aplicar técnicas de dirección y coordinación de grupos de trabajo en entornos productivos simulados de impresión definiendo las políticas de comunicación, motivación y trabajo en equipo.

**CE4.1** Describir los elementos de los sistemas de gestión y control de la producción en los diferentes procesos de impresión, que permitan la coordinación del personal del departamento y controlar el estado de la producción.

**CE4.2** Describir distintas técnicas de motivación y trabajo en equipo aplicables en una empresa de impresión, identificando los factores que influyen en un equipo de personas.

**CE4.3** Identificar y describir los principales elementos utilizados en las empresas para la motivación de los trabajadores: felicitaciones verbales o escritas, incentivos económicos, promoción en el puesto de trabajo, incentivos en especie, permisos y vacaciones y otros, valorando sus ventajas e inconvenientes.

**CE4.4** En diferentes supuestos prácticos, a partir de la caracterización de un grupo de personas con distintas capacidades en una empresa de impresión:

- Asignar el personal a los procesos productivos más afines a sus capacidades, cumpliendo con las necesidades marcadas.
- Detallar instrucciones de producción necesarias en función de las capacidades del personal.

**CE4.5** Mediante la simulación de diferentes situaciones reales de trabajo:

- Interpretar las figuras de distintos puestos donde se practiquen estilos de mando, liderazgo, coordinación y dirección de equipos, proponiendo protocolos de actuación que faciliten la comunicación, aspectos de mejora y puntos fuertes.
- Detectar actitudes negativas, fomentar la comunicación y motivación con el grupo de trabajo que eviten conflictos.

**CE4.6** Establecer criterios de evaluación que permitan conocer la eficacia, valorar las aptitudes y actitudes en el trabajo de las personas a su cargo y realizar informes objetivos.

**CE4.7** En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, sobre comunicación organizacional interna, entre un responsable y su equipo de trabajo:

- Proponer la técnica más adecuada para transmitir la información.
- Definir los requisitos de los materiales informativos o de la técnica oral que se usa.
- Proponer los métodos adecuados en el análisis y valoración de la repercusión de la información transmitida a los miembros del equipo y asegurar su correcta asimilación e interpretación.

**C5:** Definir planes de formación y reciclaje, relacionados con el dominio de máquinas y equipos de impresión, a partir del análisis de las funciones asociadas.

**CE5.1** Describir los perfiles de los puestos de trabajo en departamentos de impresión, detallando las tareas asociadas a cada puesto.

**CE5.2** Describir técnicas de análisis de puestos de trabajo para la valoración del nivel técnico de las personas que trabajan en una empresa de impresión.

**CE5.3** Describir los conocimientos específicos necesarios o recomendables para el correcto desempeño del trabajo de cada uno de los operarios en su puesto.

**CE5.4** A partir de unas supuestas devoluciones de productos no conformes debido a incidencias de producción, determinar las causas que pudieran deberse a una falta de formación o conocimientos técnicos del personal.

**CE5.5** En un supuesto práctico de análisis de las necesidades de formación de los operarios de un departamento de impresión, debidamente caracterizado por los diferentes perfiles profesionales requeridos y las competencias de las personas:

- Detectar las limitaciones del personal en relación a los procesos de los que son responsables.
- Realizar una propuesta detallada de acciones formativas según las necesidades detectadas.
- Proponer un plan de acciones formativas que permita mejorar los conocimientos del personal del departamento y que se reduzcan las incidencias en la producción.

**C6:** Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas y equipos de impresión que garanticen su operatividad en condiciones óptimas de funcionamiento y seguridad.

**CE6.1** Describir la finalidad de los planes de mantenimiento en máquinas y equipos de impresión, estableciendo los puntos que deben contemplarse.

**CE6.2** Valorar las recomendaciones de mantenimiento de los manuales técnicos de máquinas y equipos de impresión, identificando las posibles consecuencias de su no cumplimiento.

**CE6.3** Identificar los materiales, piezas y productos necesarios para la realización de las acciones de mantenimiento en las máquinas y equipos de impresión: cauchos, alzas, rodillos, cuchillas, rasquetas, aceite, grasa u otros, describiendo las características técnicas que deben cumplir.

**CE6.4** Diferenciar las operaciones de mantenimiento que puede realizar el personal operativo de la máquina y las que deben realizar las empresas proveedoras o personal específico de mantenimiento.

**CE6.5** A partir de diferentes documentos de registro de acciones de mantenimiento llevadas a cabo en equipos de impresión, valorar los diferentes campos que deben cumplimentarse para tener controlado el estado de los equipos.

**CE6.6** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados con todos los elementos productivos de una empresa de impresión:

- Establecer los materiales, piezas y productos necesarios para acometer las acciones de mantenimiento de los equipos.
- Proponer un plan de mantenimiento para las diferentes máquinas y equipos del departamento, detallando la periodicidad y operativa a seguir.
- Describir las operaciones o trabajos específicos para cada una de las máquinas y equipos de impresión: limpieza y engrase de equipos, sustitución de elementos desgastados, u otras.
- Establecer la revisión de los dispositivos de seguridad en las máquinas y equipos conforme a la normativa vigente.- Efectuar las operaciones de mantenimiento: limpieza, engrase, sustitución de piezas y otras, en diferentes máquinas y equipos de impresión.

**CE6.7** Valorar los beneficios e interferencias en la producción, derivados del cumplimiento de las acciones establecidas en los planes de mantenimiento de las máquinas y equipos de impresión.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6, CE1.7 y CE1.10; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.3 y CE4.7; C5 respecto a CE5.5; C6 respecto a CE6.6.

### Otras Capacidades:

Compartir información con el equipo de trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

## Contenidos

### 1 Análisis de los diferentes sistemas de impresión

Sistemas de impresión: offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión



digital. Situación actual y tendencias de futuro.

Productos y mercados asociados a los diferentes sistemas de impresión.

Especificaciones del producto. Muestras o maquetas.

Materias primas, productos y materiales auxiliares específicos en los diferentes procesos de impresión.

Asignación de recursos humanos, equipos y materiales.

Planificación y tiempos de producción.

## 2 Intervenciones técnicas en máquinas de impresión y equipos auxiliares

Análisis de las diferentes tipologías de máquinas de impresión y equipos auxiliares.

Documentación técnica. Fases de trabajo. Características.

Procedimientos técnicos de ajuste y preparación de las máquinas y equipos de impresión.

Actuaciones durante la tirada. Registro documental de las operaciones realizadas.

Fichas de los procesos de impresión.

Fichas técnicas de los materiales empleados y de estandarización.

## 3 Supervisión de la producción y resolución de incidencias en procesos de impresión

Plan de calidad de impresión.

Software de gestión de la producción.

Clasificación de los defectos de impresión. Análisis de las causas y de las soluciones.

Desviaciones en la producción respecto a la programación.

Controles realizados sobre los productos en proceso de impresión.

Consecuencias que trasciendan en la calidad, en los plazos y en los costes previstos.

Condiciones de un ejemplar en comparación con las muestras o pruebas autorizadas.

## 4 Dirección y formación de equipos de trabajo en procesos de impresión

Organización y distribución de los recursos humanos del departamento de impresión.

Coordinación entre el personal de la sección de impresión y otras secciones.

Técnicas de comunicación y relaciones interdepartamentales.

Responsabilidad y autonomía en el puesto de trabajo de impresión.

Estilos de mando y liderazgo en la coordinación y dirección de equipos. Fórmulas de motivación.

Análisis de necesidades de formación del personal sobre conocimientos técnicos en procesos gráficos.

## 5 Gestión del mantenimiento operativo de máquinas y equipos de impresión

Normativa sobre el estado de equipos, máquinas e instalaciones -espacios de trabajo y señalización- en el departamento de impresión.

Documentación técnica de equipos y máquinas.

Trabajos y operaciones que se incluyen en el plan de mantenimiento de los equipos de impresión.

Operaciones o trabajos de mantenimiento en cada una de las máquinas y equipos de impresión.

Limpieza y mantenimiento de equipos y máquinas de impresión.

Recomendaciones de los proveedores.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Laboratorio de ensayos de 60 m<sup>2</sup>

Taller de impresión de 150 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y supervisión de la producción en los procesos de impresión, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 5

### Gestión de la calidad en procesos impresión

Nivel:	3
Código:	MF1676_3
Asociado a la UC:	UC1676_3 - Colaborar en la gestión de la calidad en los procesos de impresión
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Evaluar los requerimientos técnicos necesarios para la impresión de productos gráficos, que garanticen la calidad de la impresión en base a unos requisitos de calidad establecidos.
- CE1.1** Interpretar la documentación necesaria para producción en los diferentes procesos de impresión: orden de producción, bases de color, hoja de instrucciones, pruebas de contrato u otras, interpretando los datos y la información contenida para comprender los requisitos de la misma.
  - CE1.2** Describir procedimientos de control y validación de nuevas formulas de tintas asegurando que se cumplen los requisitos de color en los diferentes procesos de impresión en relación con los estándares de calidad establecidos.
  - CE1.3** Identificar los diferentes elementos de control óptico utilizados para el control del proceso de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o digital, reconociendo las características y la utilidad de cada uno de ellos: control de registro, ganancia de punto, tono lleno, sobreimpresión o trapping, contraste, corrimiento o doble impresión, equilibrio de gris u otros.
  - CE1.4** Comparar los requisitos, necesidades de impresión y los condicionantes de calidad durante el proceso en los diferentes sistemas de impresión.
  - CE1.5** A partir de unas muestras impresas en diferentes sistemas de impresión, evaluar los requerimientos técnicos y de calidad respecto a propiedades físico-químicas, desviaciones de color, registro u otras y especificar las características necesarias de los soportes y de las tintas según el sistema de impresión.
- C2:** Aplicar procedimientos de homologación de nuevos materiales para los procesos de impresión, verificando el cumplimiento de unos requisitos técnicos y de calidad previamente determinados.
- CE2.1** A partir de unas condiciones y requisitos de unos materiales homologados en una empresa tipo de impresión -soportes papeleros y no papeleros, formas impresoras, tintas, barnices, disolventes, aditivos y otros-, interpretar las especificaciones técnicas que definen su composición, condiciones de uso, utilidad y rendimiento.
  - CE2.2** Identificar los factores que intervienen en la variabilidad de las características de calidad en los diferentes materiales: temperatura, humedad relativa, características de almacenaje y otras.
  - CE2.3** Identificar los defectos más comunes asociados a los diferentes materiales que intervienen en los procesos de impresión.

**CE2.4** A partir de la caracterización de una empresa de impresión tipo y de unos materiales utilizados en la impresión de diferentes productos destinados a diferentes usos, establecer para cada tipo de material unos valores de referencia y las tolerancias permitidas en base a especificaciones medibles: blancura, porosidad, brillo, espesor, resistencias físico-químicas, imprimabilidad, capacidad filmógena, transferencia, grado de compresión, dureza u otras.

**CE2.5** Describir los procedimientos más habituales utilizados en las empresas de impresión para la validación de nuevos materiales: papeles, tintas, barnices, cauchos u otros.

**CE2.6** En diferentes casos prácticos debidamente caracterizados, para la validación u homologación de materiales para una empresa tipo de impresión:

- Interpretar las características técnicas de los nuevos materiales requeridas según el uso a que están destinados y compararlas con los requisitos mínimos establecidos para cada tipo de material.
- Establecer un calendario para la realización de las pruebas que se consideren necesarias según el tipo y probabilidades de cumplir los criterios de éxito, definiendo las operaciones que intervienen en el proceso y estableciendo las revisiones necesarias.
- Establecer los ensayos de tintas necesarios para determinar la capacidad filmógena, su colorimetría, el anclaje y secado, definiendo sus valores y tolerancias.
- Establecer las pruebas de resistencia necesarias para comprobar la idoneidad de los barnices en base a unos requisitos dados, indicando los valores y tolerancias exigibles.
- Establecer los ensayos de calidad necesarios para comprobar que los soportes de impresión ¿papeleros y no papeleros- presentan las propiedades adecuadas para su uso en base a los requerimientos de los trabajos y del proceso de impresión.
- Registrar cada uno de los materiales estudiados, indicando el resultado de unos supuestos controles realizados.
- Emitir un informe con los materiales que no han cumplido los requisitos mínimos exigibles, adjuntando los datos con los controles y mediciones realizadas.

**C3:** Establecer planes de control para las diferentes etapas del proceso de impresión a partir de las especificaciones técnicas del proceso de impresión y de unos requisitos de calidad establecidos.

**CE3.1** Clasificar los parámetros que deben controlarse, previos a la tirada, en los diferentes sistemas de impresión: calidad y cantidad del soporte de impresión respecto a las indicaciones de la orden de trabajo, correspondencia de las pruebas o muestras con las formas impresoras y la imagen a imprimir, tintas necesarias u otros que se consideren necesarios.

**CE3.2** Interpretar las normas estándares internacionales para los diferentes sistemas de impresión: ISO 12647 u otras, y valorar su aplicación en los procesos y en la reproducción del color.

**CE3.3** Identificar los atributos característicos de cada sistema de impresión que necesitan ser controlados durante la tirada para garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad definida tales como velos, engrase, rayas, manchas, motas, punteado u otros.

**CE3.4** Identificar las variables del producto impreso que deben controlarse durante la tirada - densidad, ganancia de estampación, trapping, brillo, características colorimétricas, contraste, deslizamiento, resistencia a la abrasión u otros agentes, condiciones ambientales u otras variables - en cada uno de los sistemas de impresión para verificar el cumplimiento de unos niveles de calidad establecidos.

**CE3.5** Comparar los valores óptimos de densidad, ganancia de estampación, trapping y contraste en los distintos sistemas de impresión -offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital- así como las tolerancias permitidas, en base a los diferentes dispositivos de impresión: máquina de impresión, tipo de tinta y soporte a imprimir.

**CE3.6** Identificar las variables que deben mantenerse controladas en los diferentes procesos de impresión para conseguir que los resultados de la impresión se encuentren dentro de unos niveles de calidad definidos: pH, conductividad, dureza, temperatura, viscosidad, humedad, presión, porcentaje de alcohol u otros.

**CE3.7** Enumerar los defectos de impresión más comunes -fuera de registro, incidencias en el anclaje de la tinta, doble imagen, desviaciones de color, araños, repintes, motas u otros-, clasificándolos por sistemas de impresión -offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, tampografía e impresión digital- y relacionándolos con las causas que los provocan.

**CE3.8** A partir de unas muestras impresas con diferentes defectos de impresión, clasificar los mismos en defectos críticos, defectos principales o defectos secundarios, en base a la gravedad respecto a la calidad de impresión y a los requerimientos del trabajo.

**CE3.9** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, definir el procedimientos de actuación para la inspección y ensayo durante el proceso de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital, determinando las pautas de autocontrol, los equipos de medición, el tipo de control, la periodicidad, los valores de referencia y las tolerancias u otras, que se consideren necesarias.

**CE3.10** En diferentes supuestos prácticos de diseño de planes de control para distintos productos impresos en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado o impresión digital, debidamente caracterizados:

- Determinar, en base a las muestras dadas, los atributos característicos del sistema de impresión que deben medirse, indicando el método de ensayo, la forma de interpretar los resultados y los recursos necesarios: velos, engrase, rayas, manchas, motas u otros.

- Determinar, en base a las muestras dadas, las variables del producto a imprimir que deben medirse, indicando el método de ensayo, la forma de interpretar los resultados y los recursos necesarios: densidad, ganancia de estampación, trapping, brillo, características colorimétricas, contraste, deslizamiento, resistencia a la abrasión u otros agentes, condiciones ambientales u otras variables.

**C4:** Aplicar técnicas de análisis y seguimiento de productos "no conformes" en los procesos de impresión proponiendo acciones correctivas adecuadas.

**CE4.1** Explicar los métodos más comunes utilizados en empresas de impresión para identificar y segregar los productos impresos "no conformes".

**CE4.2** A partir de unos supuestos prácticos debidamente caracterizados, especificar sistemas válidos para la segregación de productos impresos "no conformes" que cumplan los requisitos de calidad, determinando el método de identificación y los medios y útiles utilizados para su recogida.

**CE4.3** Identificar los medios y útiles más apropiados para la recogida y custodia de productos defectuosos: contenedores, jaulas, bandejas, áreas específicas u otros, que garanticen la imposibilidad de mezclarse con los productos válidos.

**CE4.4** Identificar las causas más comunes de no conformidad que se producen en los procesos de impresión, explicando las posibles acciones preventivas asociadas.

**CE4.5** Valorar las técnicas de análisis de fallos más utilizadas en las empresas de impresión que permitan analizar las causas y proponer acciones correctivas: técnica de espina de pez, técnica de ¿por qué?, técnica de mejora continua: los siete pasos, u otras.

**CE4.6** Definir los procedimientos más comunes utilizados en empresas de impresión para gestionar los productos defectuosos que se producen en el proceso.

**CE4.7** Describir los datos informativos que debe contener un documento de registro de productos "no conformes": tipo de defecto, cantidad de material destruido, tiempo gastado en la selección u otros que se consideren necesarios, explicando su finalidad.

**CE4.8** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados de análisis y seguimiento de productos "no conformes" en una empresa de impresión:

- Establecer un procedimiento de gestión de los productos "no conformes".
- Definir un método para la identificación y segregación de los productos "no conformes".
- Determinar la técnica de análisis de causas más apropiada, según las particularidades del supuesto.
- Crear una ficha registrando los datos informativos que permita conocer el tipo de defecto, la cantidad de material destruido, el tiempo gastado en la selección u otros datos que se consideren necesarios.
- Analizar la situación, emitiendo un informe donde se realicen una serie de propuestas dirigidas a la prevención de incidencias y a la corrección de defectos.

**CE4.9** A partir de unos supuestos documentos de registro de productos "no conformes" de una empresa "tipo" de impresión, evaluar los costes asociados y definir indicadores de seguimiento.

**C5:** Aplicar técnicas y métodos de calibración y mantenimiento de equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión en industrias gráficas, comprobando que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento.

**CE5.1** Identificar los medios, útiles y equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión en offset, flexografía, serigrafía, tampografía, huecograbado e impresión digital: regla, cuentahilos, densitómetro, colorímetro, espectrofotómetro, pHmetro, conductímetro, viscosímetro, termómetro y otros describiendo sus características y funciones.

**CE5.2** Clasificar los diferentes equipos de medición y ensayo utilizados en los procesos de impresión y relacionarlos con las variables o atributos que miden.

**CE5.3** Describir las diferentes técnicas de control de los equipos de medición y ensayo dependiendo de su uso final y de sus características: determinación de incertidumbre -a partir de patrones-, mediante intercomparación, métodos de verificación de funcionamiento u otras.

**CE5.4** Enumerar los requisitos normativos aplicables al control de equipos de medición y ensayo en procesos de impresión, según las recomendaciones de las asociaciones de normalización, nacionales e internacionales.

**CE5.5** A partir de unos equipos de medición y ensayo utilizados en impresión, establecer un plan de calibraciones y mantenimiento de los equipos de medición y ensayo que se utilizan en los procesos de impresión, teniendo en cuenta las características de los mismos y las recomendaciones de los fabricantes.

**CE5.6** En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados y a partir de unos equipos de medición y ensayo utilizados en procesos de impresión:

- Interpretar correctamente las instrucciones de los fabricantes e identificar las recomendaciones en cuanto a los procedimientos a seguir para su calibración.
- Realizar la calibración de equipos de medición y ensayo, utilizando los correspondientes patrones, a partir de las indicaciones y recomendaciones de los manuales técnicos de los mismos.

**CE5.7** A partir de la información obtenida por diferentes vías: catálogos técnicos, internet y otros, confeccionar un listado de laboratorios homologados para la certificación de los aparatos y equipos de medición y ensayos más utilizados en impresión.

**C6:** Diseñar informes de calidad de impresión, teniendo en cuenta las características de la producción así como las necesidades y requerimientos del producto, definiendo su estructura e incluyendo los datos que certifiquen la calidad del proceso y del producto.

**CE6.1** Interpretar diferentes tablas y reglas de muestreo normalizadas aplicables a la inspección por atributos que permita conocer el volumen necesario de muestras y los grados de aceptación de un lote impreso.

**CE6.2** Interpretar diferentes tablas y reglas de muestreo normalizadas aplicables a la inspección por variables que permita definir el volumen necesario de muestras y los coeficientes aplicables a un lote impreso según los niveles de calidad exigidos.

**CE6.3** Determinar las técnicas estadísticas más adecuadas para realizar los cálculos que permitan valorar los resultados de los ensayos realizados durante la producción.

**CE6.4** Describir los diferentes sistemas de control del color que permiten definir las desviaciones, a partir de las coordenadas colorimétricas y unas tolerancias dadas.

**CE6.5** Enumerar atributos y variables relacionados con la calidad de impresión y establecer formas de expresar resultados así como los límites de control o tolerancias que sirven de referencia para la inspección de un lote impreso y que permitan decidir si cumple con los requisitos de calidad exigidos.

**CE6.6** En diferentes casos prácticos debidamente caracterizados, partiendo de unas especificaciones de producto y unos requerimientos de cliente dados:

- Diseñar un informe o certificado de calidad con todos los apartados y campos necesarios.
- Establecer el tamaño necesario de muestreo, así como las tolerancias o márgenes de las diferentes variables y atributos medibles.
- Establecer las técnicas estadísticas y los valores de referencia que permitan valorar los resultados obtenidos.
- Proponer representaciones gráficas para representar los resultados de mediciones de color realizadas durante la impresión de un lote.

**C7:** Analizar sistemas de gestión de calidad establecidos en procesos de impresión, valorando su eficacia a partir de los objetivos e indicadores del proceso, determinando posibilidades de mejora.

**CE7.1** Identificar objetivos de calidad asociados a los procesos de impresión industrial y explicar la finalidad de cada uno de ellos.

**CE7.2** Definir indicadores de calidad que permiten realizar seguimiento del proceso.

**CE7.3** Describir el mapa de procesos de un sistema de calidad estándar, sus elementos, documentos y la manera de implantarlo en una empresa de impresión.

**CE7.4** Analizar los requisitos asociados a la implantación de normas de gestión de calidad aplicables a los diferentes procesos de impresión.

**CE7.5** En una simulación de empresa de impresión, definir la política y los objetivos de calidad de forma que sean cuantificables y puedan interpretarse fácilmente.

**CE7.6** Analizar los datos reales de registros de calidad de una empresa de impresión: paradas de máquina, exceso de mermas, reclamaciones, devoluciones y otras, comparando los valores actuales, con históricos y con los objetivos establecidos.

**CE7.7** Determinar el procedimiento a seguir para planificar auditorias internas del proceso de impresión, que permitan identificar sus debilidades y actuar para corregir desviaciones.

**CE7.8** A partir de unos datos de un supuesto sistema de calidad de una empresa tipo de impresión, representar gráficamente los indicadores de calidad: satisfacción de cliente, merma, productividad, servicio, aceptación de presupuestos, cumplimiento de entregas u otros, y analizarlos emitiendo unas conclusiones.

**CE7.9** Crear un plan de acciones preventivas y correctivas que pueden aplicarse en los procesos de impresión, describiendo actuaciones y el seguimiento a realizar, así como la forma de

registrar las acciones para que la información se pueda guardar por un periodo de tiempo marcado en los estándares de calidad.

**CE7.10** En un caso práctico debidamente caracterizado, partiendo de un sistema de calidad de una empresa de impresión y unos datos analizados:

- Identificar las acciones correctivas y preventivas que podrían implementarse en el proceso.
- Definir los recursos necesarios, los sistemas de control y las modificaciones en los procesos de impresión que permitirían reducir o eliminar el riesgo de fallos y mejorar los objetivos marcados.
- Crear una herramienta de gestión para el seguimiento del plan de acciones.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3, CE3.7, CE3.9 y CE3.10; C4 respecto a CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.6; C6 respecto a CE6.6; C7 respecto a CE7.9 y CE7.10.

### Otras Capacidades:

Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

## Contenidos

### 1 Implantación de sistemas de gestión de calidad en los procesos de impresión

Infraestructura internacional de los sistemas de calidad. Normalización y estandarización

Planificación y organización en el proceso de implantación de sistemas de calidad.

Requisitos asociados a la implantación de sistemas de calidad: documentos, mapa de proceso y otros.

Interpretación y cuantificación de la política de calidad en las empresas de impresión. Objetivos de calidad de la empresa. Gestión integral de la calidad en empresas de impresión. Requisitos asociados a la implantación.

Influencia del producto, del cliente y del flujo de trabajo en la gestión de calidad en impresión.

Técnicas estadísticas y gráficas de gestión de la calidad.

### 2 Diseño de planes y procedimientos de control de calidad en procesos de impresión

Procedimientos estándares de control y verificación de la calidad: ISO, UNE.

Puntos críticos en los procesos de impresión: registro, densidad en masa, ganancia de estampación equilibrio de grises, contraste, trapping, secado de las tintas y otros.

Procedimientos de actuación para la inspección y ensayo en los procesos de impresión.

Métodos para registrar los resultados.

### 3 Procedimientos de homologación de nuevos materiales en procesos de impresión

Requisitos de los materiales empleados en los procesos de impresión.

Procedimientos de homologación de materiales de impresión.

Planificación de pruebas con nuevos materiales.

Establecimiento de valores de referencia y tolerancias.



Técnicas de medición y preparación de materiales.  
Equipos de medición y ensayo. Procedimientos de calibración y mantenimiento.  
Establecimiento de ensayos de calidad. Ensayos físicos y ensayos químicos.

#### 4 Análisis de productos "no conformes" en procesos de impresión.

Clasificación de defectos de impresión.  
Relación de defectos con los niveles de calidad.  
Márgenes para la conformidad de los productos impresos.  
Análisis de las causas de los defectos.  
Acciones de prevención y de corrección.  
Procedimientos para la de segregación de productos no conformes.  
Medios y útiles para la recogida y custodia de productos ¿no conformes?.

#### 5 Evaluación de sistemas de gestión de calidad en empresas de impresión

Valoración de los indicadores de calidad aplicables en los procesos de impresión.  
Sistemas de representación y evaluación de registros de calidad.  
Niveles de calidad. Tendencias. Patrones de comparación para la evaluación.  
Interpretación de resultados de calidad. Valores objetivos y rango de tolerancia.  
Grado de eficacia del sistema de calidad: mermas, productos no conformes, reclamaciones.  
Determinación del valor óptimo del coste de calidad.  
Mejora de objetivos en los procedimientos de calidad en empresas de impresión. Acciones correctivas y preventivas.  
Propuesta y seguimiento de las acciones correctivas derivadas de las auditorias internas en impresión.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.  
Laboratorio de ensayos de 60 m<sup>2</sup>

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la colaboración en la gestión de la calidad en los procesos de impresión, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, Diplomado/a, Arquitecto/a Técnico/a, titulaciones de grado equivalentes o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 6

### Gestión de color en procesos gráficos

Nivel:	3
Código:	MF1674_3
Asociado a la UC:	UC1674_3 - Gestionar la reproducción del color en los procesos gráficos
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Valorar la coherencia en la reproducción del color, determinando los desajustes y sus posibles causas, a partir de los principios básicos de la ciencia del color.

**CE1.1** Reconocer los modelos de diferencias de color colorimétricos y preceptuales, identificando los ámbitos de aplicación en función de las condiciones de observación y de comparación entre el original y la reproducción.

**CE1.2** Determinar la idoneidad de los diferentes espacios de color, teniendo en cuenta el grado de dependencia de la especificación respecto del dispositivo de destino y las características de las gamas de color obtenibles.

**CE1.3** A partir de la visualización de diferentes imágenes, clasificar los factores que afectan a la apariencia del color: características del objeto, fondo, entorno, iluminante, adaptación cromática, adaptación luminosa, textura, tamaño, orientación, factores psicológicos y otros, atendiendo a las normativas aplicables.

**CE1.4** A partir de la visualización de un conjunto de imágenes debidamente caracterizadas, identificar los fenómenos relacionados con el contraste simultáneo, solarización, falta de foco, interpretación y adaptación a la estructura espacial y otros.

**CE1.5** Detectar desajustes en la reproducción del color en los programas de gestión del color, analizando las incidencias de los parámetros relacionados con los límites de cobertura tonal de las tintas, la generación del negro y el equilibrio de grises u otros.

**CE1.6** Determinar las posibles consecuencias sobre la coherencia del color al alterar el modelo de conversión entre espacios de color en un flujo de trabajo.

**CE1.7** Valorar las posibles incidencias en la reproducción del color debidas a los ajustes más habituales llevados a cabo en los flujos de trabajo de los principales procesos de preimpresión, relacionándolas con las máquinas, dispositivos, tecnología, software y normas relacionadas.

**CE1.8** Determinar la falta de coherencia en la reproducción del color debida a la interacción soporte-tinta en diferentes situaciones, incidiendo en los problemas de absorción, repinte y alteración del tono derivados de la utilización de tintas líquidas, grasas o de base solvente.

**C2:** Evaluar las posibilidades de estandarización de los flujos de trabajo relacionados con la gestión de color en la industria gráfica analizando, mediante diagramas de procesos, los dispositivos implicados y los ajustes necesarios.

**CE2.1** Seleccionar y sintetizar las normas vigentes más utilizadas en los flujos de trabajo de color, confeccionando listas de comprobación para cada una de ellas.

**CE2.2** Identificar los dispositivos: máquinas, drivers y RIPs más comunes que forman parte del flujo de producción en preimpresión, determinando los ajustes básicos necesarios para la configuración del color.

**CE2.3** Confeccionar diagramas descriptivos de las operaciones de preimpresión que configuran los flujos de trabajo relacionados con las principales tareas del proceso que afecten a las gestión de color.

**CE2.4** A partir de diferentes formas impresas -planchas, cilindros, pantallas y otras- y con los elementos de control necesarios, verificar sus características relacionadas con la reproducción del color: forma del punto, tipo de tramado, lineatura, resolución, ángulos de trama.

**CE2.5** Confeccionar diagramas descriptivos de los procesos de impresión más habituales, reflejando las máquinas y equipos utilizados y relacionándolos con las condiciones óptimas de impresión -densidad de tinta, número de cuerpos, área imprimible, preajustes de tinteros y otros- para llevar a cabo su normalización.

**CE2.6** Valorar las características de los materiales que influyen en la reproducción del color relacionadas con las materias primas utilizadas en la creación de un producto gráfico, tales como: gramaje, brillo y colorimetría del soporte.

**CE2.7** Evaluar las posibilidades de estandarización, desde el punto de vista de la gestión del color, a partir de los siguientes diagramas de flujo:

- Para offset, digital, huecograbado, serigrafía y flexografía.
- Para los sistemas de filmación y pruebas.
- Para diferentes tipologías de productos: libros, revistas, packaging y otros.

**CE2.8** A partir de un proceso de reproducción debidamente caracterizado, indicar las necesidades de cambio en los elementos del proceso o procedimientos de trabajo indicados para ajustarlos a las recomendaciones dadas por las normas nacionales e internacionales, respecto a las condiciones de observaciones de originales e impresos.

**CE2.9** Dado un flujo de trabajo debidamente caracterizado, analizar el grado de idoneidad de los ajustes efectuados en aplicaciones, sistema operativo, formatos de archivos, RIPs y otros elementos relacionados con la configuración del color.

**CE2.10** En un proceso gráfico debidamente caracterizado, mediante un flujo de trabajo determinado:

- Indicar las características más relevantes desde el punto de vista de la reproducción del color en el flujo de trabajo, determinando materias primas, procesos, aplicaciones, ajustes, condiciones de observación y estándares de impresión aplicables.
- Generar el diagrama de flujo correspondiente aplicando las recomendaciones, en materias de gestión de color dadas por normas nacionales e internacionales.
- Valorar la posibilidad de adaptación del proceso a un estándar de producción que permita la utilización de perfiles de color de tipo genérico recomendados por los organismos de normalización.

**C3:** Determinar los procedimientos técnicos de calibración y mantenimiento en los equipos, dispositivos y máquinas que intervienen en la reproducción, del color desde la entrada hasta su impresión fijando los parámetros de control necesarios.

**CE3.1** Describir los parámetros de control de la producción que permiten verificar las recomendaciones dadas por fabricantes y organismos de normalización respecto del estado de calibración de equipos y dispositivos, tales como: lineaturas, resolución, ángulos de trama, densidades, colorimetrías y otros.

**CE3.2** Identificar y seleccionar elementos de control para el diagnóstico del equilibrio de grises, la alineación de cabezales, el registro y la ausencia de defectos más comunes en impresión.

**CE3.3** A partir de diferentes casos prácticos debidamente caracterizados, comprobar o especificar los elementos de control necesarios para verificar el correcto funcionamiento de:

- Monitores, en cuanto brillo, contraste, punto blanco, gammas y otros parámetros relacionados
- Impresoras y dispositivos de pruebas, en cuanto a linealización, colorimetría de las masas, ausencia de defectos y otros parámetros relacionados.
- Dispositivos de filmación, en cuanto a lineaturas, ángulos de trama, forma y tamaño del punto, compensación de la ganancia de punto, densidades y otros parámetros relacionados.

**CE3.4** Sobre una imagen de control, verificar el correcto estado de calibración de los dispositivos de reproducción del color, evaluando:

- La colorimetría en colores primarios y secundares medidas sobre las tiras de control por medio de colorímetros o espectrofotómetros.
- Los límites de reproducción tonal sobre tira de control evaluado de forma visual o con densitómetro.
- El contraste de impresión verificado visualmente o por medio de densitómetro, colorímetro o espectrofotómetro.
- El equilibrio de grises en modo cualitativo o cuantitativo.
- La correcta generación del punto de trama por observación directa mediante cuentahilos.
- La ganancia de punto y correcta compensación en sistemas de pruebas tramados, mediante control densitométrico de compensación de punto.

**CE3.5** Confeccionar listas de comprobación para la verificación del estado de calibración de diferentes dispositivos a partir de las recomendaciones dadas por el fabricante o por el organismo de normalización correspondiente, indicando la fuente, los parámetros del control, el sistema de muestreo, los medios de comprobación y los criterios de aceptación o rechazo.

**CE3.6** En un caso práctico debidamente caracterizado mediante equipos y dispositivos de un sistema de impresión:

- Identificar los posibles defectos de impresión que pueden aparecer en las máquinas convencionales, describiéndolos brevemente, identificando las posibles causas - exceso de tinta, presiones, imagen fantasma, deslizamiento u otros - y determinando las posibles medidas correctoras.
- Localizar elementos de control de calidad estándares a través de diferentes organismos tales como: UGRA, GATF, FOGRA y otros, asociados a detección de los defectos recogidos en la lista.

**C4:** Aplicar procedimientos de caracterización y generación de perfiles para dispositivos, máquinas y equipos de producción gráfica en función de las características de los flujos de trabajo, determinando en cada caso las estrategias, ajustes y medios necesarios.

**CE4.1** Describir los elementos que componen un sistema de gestión de color, explicando la estructura de los perfiles y la misión de los módulos de ajuste del color (CMM).

**CE4.2** Identificar las fases necesarias para la generación de un perfil de color, explicando la diferencia entre calibración, caracterización y obtención del perfil.

**CE4.3** Describir los pasos a seguir para crear perfiles de entrada, salida y visualización y su dependencia de las características del flujo de trabajo.

**CE4.4** En supuesto práctico debidamente caracterizado, a partir de un equipo de fotografía digital y conocido el sistema de reproducción -sobre soporte impreso o imagen digital ¿ y el flujo

de trabajo a utilizar, proponer la mejor estrategia para la determinación o generación de un perfil de color y su transformación al espacio de trabajo RGB más adecuado.

**CE4.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, a partir de un monitor dado y conocidas las condiciones de observación y evaluación de pruebas e impresos, proponer la mejor estrategia para la caracterización y la obtención del perfil de color del monitor, especificando la temperatura de color más adecuada y los ajustes de brillo y contraste recomendados.

**CE4.6** Establecer la mejor estrategia para la caracterización y la obtención del perfil de una impresora digital en un flujo de trabajo determinado para un tipo de soporte y un juego de tintas dados.

**CE4.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar los ajustes y los medios necesarios para la obtención del perfil de color de un dispositivo de impresión convencional, teniendo en cuenta el flujo de trabajo, el soporte, las tintas, la secuencia de impresión, el método de generación del negro, la lineatura, el tipo de tramado, el contraste de impresión y el equilibrio de grises.

**CE4.8** Dado un perfil de color, verificar la calidad y operatividad del mismo teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por normas nacionales e internacionales.

**CE4.9** Redactar las directrices para la conformidad periódica del correcto funcionamiento de un perfil de color, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de software de gestión de color o normas nacionales e internacionales.

**CE4.10** A partir de un dispositivo de impresión a color debidamente caracterizado desde el punto de vista de la gestión de color:

- Verificar la estabilidad del dispositivo, comprobando que se realizaron los pasos de calibración y ajustes adecuados según indicaciones del fabricante.
- Determinar la carta de color que se debe utilizar para crear el perfil, teniendo en cuenta las características del dispositivo de medida, el tipo de perfil y las características técnicas del dispositivo a caracterizar.
- Imprimir la carta de color y verificar que es adecuada para la caracterización desde el punto de vista de la calibración.
- Efectuar la lectura calorimétrica de la carta de color utilizando instrumental de medición adecuado.
- Crear el perfil de color proponiendo los ajustes de límite de tinta y generación de negro más adecuados al sistema de impresión.

**CE4.11** A partir de cartas de color impresas sobre diferentes soportes y con diferentes tecnologías de impresión en pliego:

- Seleccionar el software más apropiado para la creación del perfil según las características del soporte y la tecnología de impresión.
- Determinar el instrumental de medición, espectrofotométrico o calorimétrico, más adecuado a las características de cada uno de los soportes.
- Realizar las lecturas de las cartas de color teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por las normas de medición del color de originales sobre diferentes soportes.
- Crear el perfil de color a partir de las mediciones sobre los pliegos de caracterización impresos en máquina.

**C5:** Valorar el grado de idoneidad de los perfiles de color a utilizar en un flujo de trabajo de reproducción, analizando las gamas de color de los dispositivos implicados y las condiciones de observación propuestas.

**CE5.1** Efectuar una estimación de las gamas de perfiles de color de dispositivos de entrada, salida y visualización a partir de las cartas de caracterización utilizadas para la obtención de los perfiles.

**CE5.2** En diferentes casos prácticos, analizar unos perfiles propuestos mediante el software adecuado:- Comparar las gamas de color entre perfiles sRGB y Adobe RGB y determinar el grado de idoneidad de uno y otro para la emulación del color de dispositivos CMYK

- Comparar las gamas de color de perfiles de trabajo CMYK estándar en impresión offset y huecograbado

- Analizar, a partir de los perfiles correspondientes, la gamma de color reproducible en diferentes dispositivos, indicando las áreas de las gammas de color de un dispositivo no obtenibles en el otro.

**CE5.3** Determinar si es correcta la selección de perfiles en una aplicación dada, teniendo en cuenta las características del original y del sistema destino y las condiciones de observación propuestas.

**CE5.4** Comprobar la correcta calibración y caracterización de los equipos de pruebas, con los correspondientes perfiles de color, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por los fabricantes y organismos de normalización.

**CE5.5** Comprobar en diferentes dispositivos de visualización si el perfil del monitor es capaz de reproducir toda la gama cromática de un dispositivo de salida determinado y las condiciones de observación propuestas.

**CE5.6** A partir de un perfil de color dado, verificar la calidad y operatividad del mismo teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por normas nacionales e internacionales.

**CE5.7** Redactar las directrices para la conformidad periódica del correcto funcionamiento de un perfil de color de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de software de gestión de color o normas nacionales e internacionales.

**CE5.8** A partir de un sistema de pruebas y de un dispositivo de salida en un estado determinado, comprobar si el perfil del dispositivo de pruebas es capaz de reproducir toda la gama cromática del dispositivo de salida, teniendo en cuenta las condiciones de observación.

**CE5.9** Dado unos perfiles de color de entrada, salida o visualización, verificar el grado de cumplimiento de los estándares nacionales o internacionales en vigor.

**C6:** Definir las pautas para la implementación de un sistema de gestión de color en los flujos de trabajo que garanticen la mayor coherencia posible en la reproducción del color, considerando las normas específicas.

**CE6.1** Describir las fases del proceso, materiales y otros elementos que interviene en la implementación de sistemas de gestión de color, identificando las variables y los parámetros de ajuste en cada caso.

**CE6.2** Valorar las ventajas inherentes de la implementación de un sistema de gestión del color en un proceso de normalización que permitan asegurar el comportamiento estable de los dispositivos de reproducción.

**CE6.3** A partir de las normas específicas establecidas por asociaciones nacionales e internacionales de normalización, relacionadas con las condiciones de observación y comparación de originales, muestras y pruebas, identificar y clasificar las pautas y consideraciones técnicas a tener en cuenta.

**CE6.4** Identificar los problemas técnicos más comunes de la gestión de color, relacionándolos con las acciones correctivas necesarias, incluyendo la propuesta de modificación de espacios de trabajo, perfiles, renderizados y retoques de color.

**CE6.5** En diferentes casos prácticos, identificar el método de renderización recomendado por las normas nacionales e internacionales y/o fabricantes de software, conocidas las características de los originales, las gamas de color de los dispositivos de reproducción utilizados y las condiciones de observación.

**CE6.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado mediante un flujo de trabajo específico:

- Determinar el punto adecuado del flujo de trabajo para realizar las transformaciones de color para cada uno de los elementos de la reproducción: imágenes, gráficos vectoriales y tintas planas.
- Determinar los espacios de color adecuados en cada aplicación y los ajustes necesarios en sistema operativo, drivers o Rips de manera que se garantice la mayor coherencia posible en la reproducción del color, aplicando criterios objetivos de ajuste en cuanto a la apariencia del color, reproducción tonal y equilibrio de grises.
- Definir los formatos de archivo recomendados en los flujos de trabajo con el fin de garantizar la compatibilidad e integración en todas las fases del proceso de reproducción
- Efectuar un preflight con la herramienta informática adecuada para comprobar que toda la información de color está correctamente especificada en función del tipo de gestión de color deseado.
- Definir las condiciones y ajustes para la realización de pruebas con el fin de garantizar la emulación del sistema de impresión final según un estándar establecido.
- Establecer las condiciones necesarias para la certificación de pruebas de contrato a partir de las características del sistema de pruebas y el sistema emulado.

**CE6.7** A partir de un conjunto de impresos de muestra debidamente caracterizados, diagnosticar la posible causa de los defectos, debidos a alteraciones en el orden de impresión de las tintas, valores de superposición tonal, densidades, registro o exceso de agua.

**CE6.8** Dada una aplicación de gestión de flujos de color y conocido un proceso de reproducción, generar las "carpetas calientes/ carpetas automatizadas" o "las impresoras virtuales" con las propiedades específicas de cada flujo de trabajo.

**C7:** Evaluar la posibilidad de certificación de sistemas de pruebas de color, conforme a estándares de impresión normalizados, analizando los medios utilizados y especificando los ajustes necesarios.

**CE7.1** Identificar las variables que intervienen en la generación de pruebas de color en los diferentes sistemas de pruebas, que permitan la certificación conforme a las directrices establecidas por las asociaciones de normalización.

**CE7.2** Describir las condiciones necesarias para la certificación de pruebas de contrato a partir de las características del sistema de pruebas y del sistema emulado.

**CE7.3** a partir de un estándar de impresión dado, valorar la posibilidad de ajuste de los valores tonales en las pruebas respecto a la impresión.

**CE7.4** Describir las condiciones ambientales de temperatura y humedad necesarias para la estabilidad de los diferentes sistemas de pruebas, detallando su influencia en el comportamiento del soporte y las tintas.

**CE7.5** Identificar las características que deben cumplir los soportes utilizados para la obtención de pruebas de diferentes un estándar de impresión dado.

**CE7.6** Describir posibles alternativas de conversión de color en sistemas de pruebas basados en perfiles ICC, LAB, RGB y CMYK. y las ventajas o inconvenientes.

**CE7.7** En un caso práctico debidamente caracterizado realizar diferentes pruebas de color mediante propósitos de conversión perceptual y relativos colorimétricos y valorar la calidad de la simulación según criterios cuantitativos y cualitativos.

**CE7.8** A partir de unas pruebas de color impresas, analizarlas verificando el cumplimiento de las condiciones requeridas por un estándar de impresión dado:

- Comprobar la tolerancia de desviación evaluada por las diferencias de color entre los valores medidos mediante espectrofotómetro, en la prueba y los valores recomendados por el estándar.
- Comprobar la tolerancia de variación evaluada según las recomendaciones dadas por el estándar seleccionado.
- Comprobar los rangos de reproducción tonal, ganancia de punto, lineaturas, resoluciones, registro de imagen y otros recomendados por el estándar.
- Comprobar las características ópticas y mecánicas de los soportes y las tintas utilizadas
- Comprobar los ajustes recomendados por el fabricante de sistemas de pruebas desde el punto de vista de la gestión de color.

**C8:** Valorar las posibilidades de mejora de la reproducción del color en diferentes flujos de trabajo utilizando criterios objetivos y subjetivos de comparación, según las nuevas tendencias de evaluación del color.

**CE8.1** Indicar las ventajas e inconvenientes del uso de los diferentes modelos medida de diferencias de color entre muestras uniformes y los campos de aplicación.

**CE8.2** Describir las nuevas tendencias sobre evaluación cuantitativa de diferencias de color de imágenes y las ventajas e inconvenientes con respecto a los métodos de comparación tradicionales.

**CE8.3** Establecer la relación en cuanto a la falta de detalle en la reproducción de una imagen y el contraste en luces, sombras y tonos medios.

**CE8.4** Determinar distintos procedimientos para medir cuantitativamente el contraste de impresión en luces, sombras y tonos medios.

**CE8.5** Definir de modo cualitativo el equilibrio de grises en la reproducción de una imagen y proponer métodos cuantitativos para su evaluación.

**CE8.6** Definir de modo cualitativo el balance de color y proponer métodos cuantitativos para su evaluación.

**CE8.7** En un caso práctico debidamente caracterizado mediante un flujo de trabajo y a partir de diferentes originales y sus reproducciones correspondientes:

- Efectuar un diagnóstico de tipo cualitativo sobre la mejora producida después del ajuste del flujo de trabajo, valorando la reproducción tonal, el contraste, el balance de grises y el equilibrio de color.
- Efectuar un diagnóstico de tipo cuantitativo sobre la mejora producida después del ajuste del flujo de trabajo, valorando la reproducción tonal, el contraste, el balance de grises y el equilibrio de color.

**CE8.8** En diferentes casos prácticos definidos mediante flujos de trabajo específicos para unas imágenes digitales dadas:

- Realizar una valoración en la reproducción, analizando las pruebas de contrato y la reproducción de cada una de ellas.
- Analizar la coherencia del color en el flujo de trabajo teniendo en cuenta las nuevas teorías sobre evaluación de diferencias de color entre imágenes.
- Realizar propuestas de ajustes en los flujos de trabajo definidos que mejoren la reproducción del color, a partir de las posibles desviaciones observadas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**



C1 respecto a CE1.5, CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.7 y CE2.10; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.6; C4 respecto a CE4.8 y CE4.9; C5 respecto a CE5.2 y CE5.4; C6 respecto a CE6.4 y CE6.5; C7 respecto a CE7.7 y CE7.8; C8 respecto a CE8.7 y CE8.8.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.  
Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

## Contenidos

### 1 Estandarización de los sistemas relacionados con la gestión del color en la industria gráfica

Características de las materias primas: Películas, planchas, tinta, soportes.

Imágenes de control.

Densitometría, colorimetría y espectrofotometría.

Calidad de la imagen en la película. Estándares y observaciones. Ganancia de punto, afinamiento y contraste.

Comportamiento de la tinta. Transferencia. Desviación monocromática. Error de tono. Contenido en gris.

Estandarización de sistemas de impresión: offset, flexografía, huecograbado, serigrafía y digital.

Registro de procesos de impresión estandarizados y no estandarizados. Trazabilidad.

Perfiles de color registrados según el estándar de impresión utilizado.

### 2 Certificación de pruebas de color

Sistemas comerciales de pruebas de color.

Materiales implicados: soportes y elementos visualizantes.

Elementos de control en las pruebas: densidad, contraste de impresión, equilibrio de grises, límites de reproducción tonal.

Calidad en la simulación de la reproducción.

Límites de reproducción tonal. Equilibrio de grises. Verificación de la colorimetría. Ganancia de punto. Contraste de impresión. Defectos: registro, arrancado, repintado, manchas, puntos o marcas.

Ajuste de la prueba a un estándar de impresión.

### 3 Definición de los flujos de trabajo en la reproducción del color

Sistemas de representación de diagramas de flujo.

Registro de las características de los originales.

Registro de las características de los materiales.

Ajustes en hardware y software de los dispositivos de captura.

Ajustes de color en los programas de edición de imágenes.

Ajustes de color en los programas de creación de gráficos vectoriales.

Ajustes de color en los programas de maquetación.

Ajustes para la visualización de imágenes.

Preparación, transmisión y verificación de ficheros.

Flujos de trabajo con archivos PDF.

Verificación de archivos ("preflight").

Ajustes de imposición y filmación.

Ajustes y verificación de formas impresoras.

Ajustes y verificación de los sistemas de pruebas.

#### 4 Mantenimiento, calibración y verificación de dispositivos en preimpresión

Especificaciones técnicas de los fabricantes.  
Recomendaciones de las normas nacionales e internacionales.  
Parámetros de control en la calibración de monitores.  
Elementos de control en la calibración de los dispositivos de filmación y revelado.  
Generadores de formas impresoras.  
Sistemas de comprobación de registro.  
Parámetros de control en la calibración de impresoras y dispositivos de pruebas.  
Elaboración de listas de comprobación y verificación de la calibración.  
Elementos de control estándares: UGRA, GATF, FOGRA.

#### 5 Implementación de sistemas de gestión de color en procesos gráficos

Representación del color: espacios y coordenadas de color.  
Factores que afectan a la percepción del color, adaptación luminosa y cromática.  
Modelos de apariencia, diferencia de color y de predicción del color.  
El problema de la reproducción del color en los flujos de trabajo.  
Componentes de los sistemas de gestión: perfiles y módulo de administración de color (CMM).  
Arquitectura de los perfiles de color.  
Métodos de renderizado, adaptación cromática y "gammut mapping".  
Sistemas de gestión del color comerciales.  
Fases de la implantación de un sistema de gestión del color calibración, caracterización, obtención de perfiles, utilización y verificación.  
Criterios para la evaluación de la coherencia en los procesos de reproducción del color.  
Recomendaciones para la utilización de perfiles en los sistemas de gestión de color.  
Formatos de archivo recomendados.  
Acciones correctivas en la gestión del color. Conversión entre espacios de color.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.  
Laboratorio de ensayos de 60 m<sup>2</sup>  
Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>  
Taller de preimpresión de 150 m<sup>2</sup>

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de la reproducción del color en los procesos gráficos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, Diplomado/a, Arquitecto/a Técnico/a, titulaciones de grado equivalentes o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.