ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Diseño estructural de envases y embalajes de papel, cartón y otros soportes gráficos.

Código: ARGG0112

Familia profesional: Artes gráficas

Área profesional: Transformación y conversión en industrias gráficas

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

ARG660_3 Diseño estructural de envases y embalajes de papel, cartón y otros soportes gráficos. (RD 1788/2011, de 16 de diciembre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC2220_3: Desarrollar proyectos de diseño estructural de tipos estándar o rediseños de envases, embalajes y otros productos gráficos.
UC2221_3: Optimizar la estructura de envases, embalajes y otros productos gráficos.
UC2222_3: Representar y realizar las maquetas, muestras y prototipos de envases y embalajes y otros productos gráficos.
UC2223_3: Gestionar proyectos de diseño estructural de envases, embalajes y otros productos gráficos.

Competencia general:

Desarrollar proyectos de diseño estructural de tipos estándar o rediseños de productos gráficos, a partir de las indicaciones iníciales del cliente y de la información recopilada, analizando el ciclo completo de la vida del producto para realizar el diseño mediante bocetos y atribuir materiales, aplicando los requisitos técnicos y normativos, creando estructuras geométricas de optimización de envases y embalajes, además de realizar la estimación económica del diseño, realizar maquetas y prototipos y verificando la viabilidad del envase, además de controlar la calidad del producto terminado.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en la industria gráfica en departamentos de diseño estructural de envases y embalajes y oficinas técnicas de grandes, medianas y pequeñas empresas con niveles muy diversos organizativo–tecnológicos. Puede trabajar por cuenta propia o ajena, colaborando con otros profesionales relacionados con el proceso de fabricación y de todo el ciclo de vida del envase.

cve: BOE-A-2014-1097

Sectores productivos:

Dentro de sector de la industria gráfica y de transformados de papel y cartón. En cualquier otro sector con un departamento de creación de envases, embalajes, expositores y desarrollo de productos gráficos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Gestor de proyectos de diseño estructural de envases y embalajes.
Técnico de prototipado de envases y embalajes.
Diseñador estructural de envases y embalajes.

Duración de la formación asociada: 480 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF2220_3: Proyectos de diseño estructural de tipos estándar o rediseños de envases, embalajes y otros productos gráficos. (130 horas)
- UF2745: Análisis y valoración de proyectos de diseño estructural (60 horas)
- UF2746: Desarrollo de proyectos de diseño estructural (70 horas)

MF2221_3: Optimización de envases, embalajes y otros productos gráficos. (100 horas)
- UF2747: Análisis de optimización en proyectos de diseño estructural (40 horas)
- UF2748: Propuestas de optimización de la logística y transporte (60 horas)

MF2222_3: Representación y realización de maquetas, muestras y prototipos de envases y embalajes y otros productos gráficos. (90 horas)
- UF2749: Realización de diseños estructurales 2D y 3D (50 horas)
- UF2750: Desarrollo y análisis funcional de maquetas y prototipos de envases y embalajes. (40 horas)

MF2223_3: Gestión interna y externa del desarrollo de proyectos de diseño estructural. (80 horas)

MP0570: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Diseño estructural de envases y embalajes de papel, cartón y otros soportes gráficos. (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DESARROLLAR PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE TIPOS ESTÁNDAR O REDISEÑOS DE ENVASES, EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Nivel: 3

Código: UC2220_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Definir la naturaleza del proyecto, mediante la información aportada por el cliente, para obtener la información inicial relativa al diseño estructural y registrarlo en el procedimiento de trabajo.

CR1.1 El formulario de petición de diseño se revisa, chequeando que contiene todos los datos necesarios para abordar el proyecto de diseño estructural, en comparación con la matriz de recepción que sea aplicable al producto a envasar o embalar.

cve: BOE-A-2014-1097

CR1.2 Los motivos del encargo: funcionales, económicos, estéticos u otros, se recogen en el documento teniendo en cuenta los objetivos y las prioridades que persigue el proyecto de diseño estructural en cuanto a: condicionantes de producción, requisitos ergonómicos, logística y legislación.
CR1.3 La naturaleza del proyecto, se define teniendo en cuenta las necesidades del consumidor final, las necesidades del cliente, los medios productivos de los proveedores de envases, embalajes y otros productos gráficos y la capacidad creativa de las empresas o departamentos de diseño.
CR1.4 La solicitud de diseño estructural se registra en el proceso de trabajo del departamento de diseño, rellenando los campos obligados que aparezcan en los sistemas de trabajo y gestión propios del departamento de diseño.
CR1.5 Los plazos de entrega se acuerdan con el departamento de ventas, en función de la carga de trabajo existente, de la urgencia, las prioridades y la complejidad del proyecto.
CR1.6 La información para abordar rediseños o proyectos más complejos, se obtiene mediante visitas a las instalaciones del cliente, recogiendo in situ, los datos que permitan tener elementos de juicio para encontrar soluciones de diseño que resuelvan las necesidades planteadas por el cliente.
CR1.7 Las prioridades que debe cumplir el diseño, se determinan a partir de las de los objetivos que se especifican en el briefing, de manera que cubran las funciones del envase y embalaje de manera jerarquizada.
CR1.8 Toda la información recogida se registra en un documento estándar, anotando los datos precisos que sirvan para desarrollar el proyecto en todos sus aspectos.

RP2: Analizar los referentes históricos y actuales de proyectos similares al encargo actual, consultando diferentes fuentes de información para valorar las posibles soluciones que ayuden a realizar el proyecto.
CR2.1 La selección de las fuentes de información se realiza en base al sector al que pertenece el producto a envasar o embalar y a los casos resueltos de productos similares.
CR2.2 El análisis de los referentes históricos y actuales se realiza a través de la revisión de los proyectos de los diseñadores del sector en los que se propongan soluciones afines, evitando plagios y repeticiones de soluciones ya existentes.
CR2.3 El proyecto existente se valora, contemplando la posibilidad de modificar o mejorar aspectos concretos del diseño ya existente y que rompan la patente en su caso.
CR2.4 Las tendencias actuales de diseño o de ecodiseño se analizan, valorando aquellas corrientes medioambientales, tecnológicas, estéticas u otras corrientes que imperan en el mercado actual, valorando el grado de aplicación en el proyecto de diseño a realizar.
CR2.5 Las soluciones propuestas se valoran, considerando los aspectos técnicos, creativos y de mercado de mercado a cubrir tales como publico objetivo y necesidades practicas de uso.

RP3: Definir el ciclo completo actual del producto, analizando sus características formales, estéticas y simbólicas para proponer soluciones que mejoren su funcionalidad, atendiendo a las prioridades y objetivos marcados en el proyecto.
CR3.1 Las prioridades y objetivos marcados en el briefing del cliente, para desarrollar un proyecto, se definen como la base de investigación para encontrar soluciones apropiadas que satisfagan aspectos tales como: reducción de costes, mejoras logísticas, alternativas estéticas, requisitos legales, soluciones estructurales y otros.
CR3.2 Las características de los productos a envasar, ya sean sólidos, líquidos, granulados, gaseosos, u otros, se analizan valorando su incidencia en el diseño estructural del envase o embalaje y en la cadena de suministro.

cve: BOE-A-2014-1097

CR3.3 Los datos relativos a la fabricación de productos, a las líneas de envasado y al sector al que pertenece el cliente, se tienen en cuenta y se registran con el fin de considerarlos en el posterior proceso de diseño.
CR3.4 El proceso de producción de los envases y embalajes actuales, se define, valorando: el tipo de caja, materiales, sistema de impresión, troquelado y demás aspectos con el fin de obtener una planificación de fabricación con el mínimo coste y máxima productividad.
CR3.5 El producto a envasar o embalar y el sector al que pertenece (horto-frutícola, industrial, alimentación entre otros), se analiza, valorando la naturaleza del mismo, las medidas, cantidad, peso, posición y disposición para la optimización de superficie/volumen.
CR3.6 El envase primario se analiza en todos aquellos aspectos que afecten al diseño estructural, tales como: material con el que está fabricado (vidrio, plástico, cartón entre otros), comportamiento mecánico en el almacenamiento y transporte (fragilidad, posición, autoportante, entre otros), condiciones climáticas (humedad y temperatura), exposición en el punto de venta, reciclado y medio ambiente e interacción en la cadena de suministro.
CR3.7 El envase secundario y terciario (embalaje y reembalaje), se analizan en todos aquellos aspectos que afecten al diseño estructural: optimización de superficie y volumen de carga sobre el pallet (cantidad, disposición entre otros), material con el que está fabricado (plástico, cartón entre otros), comportamiento mecánico en el almacenamiento y transporte (posición, dirección de canal y fibra entre otros), condiciones climáticas (humedad y temperatura), comportamiento en el punto de venta, reciclado y medio ambiente e interacción en la cadena de suministro.
CR3.8 Las fases actuales de la cadena logística, se definen, recogiendo en el informe del proyecto los datos relativos a la ergonomía, el agrupamiento, el apilamiento, la disposición y estabilidad de la carga y el tipo de transporte.
CR3.9 La exposición del producto en el punto de venta, se analiza, valorando la interacción del producto con el cliente: uso, compra, transporte y otros.
CR3.10 Los resultados del análisis del ciclo completo del producto se recogen en un informe que se adjunta a la carpeta general del proyecto que servirá de base para la búsqueda de nuevas soluciones de diseño estructural.

RP4: Desarrollar el proyecto de diseño estructural, aplicando la normativa y disposiciones legales del sector de envases y embalajes para cumplir con la legislación vigente.
CR4.1 La normativa que afecte a los envases y embalajes se aplica en el proceso de diseño, de manera que el producto diseñado cumpla los requisitos legales establecidos en todos los aspectos: materias primas, ensayos de materiales y estampillas de calidad, pesos máximos, materiales biodegradables, mercancías peligrosas y otras.
CR4.2 Las normativas de los fabricantes de productos y de envases y embalajes (ISO 9000 u otras), se aplican en el proceso de diseño, producción y fabricación cumpliendo así con la normativa vigente.
CR4.3 El comportamiento normalizado del envase y embalaje, se garantiza en el desarrollo del diseño, a lo largo de todo el circuito de vida del producto, certificando mediante estampillas normalizadas, los valores establecidos por las normas UNE sobre ensayos de compresión, impacto, caída libre y otros.
CR4.4 Las normas sectoriales tales como: codificación internacional de tipos de envases y embalajes, cosmética, alimentaria, farmacéutica y de asociaciones que tienen diseños exclusivos para el sector y normativa específica, se aplican en su caso en los envases y embalajes de acuerdo al producto diseñado: paletas, cajas para frutas, cajas para pescado y otros.
CR4.5 Los envases y embalajes para productos de exportación se diseñan, aplicando las normas especificas de cada país por ejemplo: USA (regla 41 de ferrocarriles), Francia (norma Galia), indicando en la memoria del proyecto su cumplimiento.

cve: BOE-A-2014-1097

CR4.6 Los medios de transporte previstos se tienen en cuenta, en el desarrollo del proyecto, adaptando el diseño a la normativa de cada medio (mar, tierra, aire), prestando especial atención a sus reglamentaciones en cuanto a medidas y tipos de contenedores, paletas normalizadas y especiales.
CR4.7 Las normas medioambientales especificas de cada país tales como la ley española 11/1197 envases y residuos y reciclado se aplican en los diseños de los envases y embalajes, considerando los parámetros de ecodiseño tales como reducir, reciclar y reutilizar.
CR4.8 La normativa y legislación aplicada al diseño estructural realizado, se recogen en un informe que se adjunta a la carpeta general del proyecto para incorporarlo a la memoria final del mismo.
CR4.9 La información y legislación útil para el proyecto se archiva dentro de la carpeta de esta fase y se adjunta a la carpeta general del proyecto según los procedimientos establecidos.

RP5: Definir y representar gráficamente las ideas generadas en la fase creativa de diseño estructural, aplicando técnicas bidimensionales y/o tridimensionales, para encontrar soluciones que satisfagan las necesidades del cliente.
CR5.1 Las primeras aproximaciones a las posibles soluciones de diseño se anotan y representan de manera sencilla y rápida a partir de la información previamente analizada.
CR5.2 Las ideas seleccionadas, de entre las diversas soluciones posibles, se plasman gráficamente mediante programas informáticos u otras técnicas, dándoles un mayor grado de acabado, atendiendo a sus características estructurales y formales de manera que manifiesten los aspectos más importantes que den solución al problema de diseño planteado.
CR5.3 Las ideas seleccionadas, se representan mediante maquetas a escala reducida en materiales fáciles y rápidos de trabajar, que permiten predecir soluciones válidas para cubrir los objetivos del proyecto de diseño estructural.
CR5.4 La selección final de la idea generada se realiza aplicando criterios de teorías de marketing, principios de percepción, aspectos psicológicos, económicos, técnico–productivos, medioambientales y otros, que refuercen y garanticen la idoneidad del proyecto.
CR5.5 La idea definitiva seleccionada se representa, como producto terminado, en el entorno adecuado en dos y tres dimensiones y/o animado, consiguiendo los mejores efectos visuales que posibiliten la aceptación y aprobación del proyecto por parte del cliente.
CR5.6 Los datos técnicos del diseño estructural, aprobado por el cliente, se envían al departamento técnico del fabricante de envases, embalajes y otros productos gráficos que sirven para la planificación de la producción y para el encargo de troqueles, clichés y otros útiles.
CR5.7 La información y representación de toda esta fase, se recoge en distintos archivos que se adjunta a la carpeta general del proyecto aplicando criterios de orden cronológico de forma que el resultado refleje fielmente los procesos de desarrollo del proyecto de diseño.

RP6: Determinar los procesos y materiales implicados en el desarrollo del proyecto considerando las exigencias del ciclo de vida del envase y embalaje para la fabricación del producto diseñado.
CR6.1 Los procesos de fabricación se estiman de forma aproximada, de acuerdo al diseño realizado, a la tecnología de producción disponible y en función de las prioridades marcadas en el proyecto y en espera de la validez del prototipo y su viabilidad.

cve: BOE-A-2014-1097

CR6.2 Los proyectos realizados anteriormente con éxito se analizan extrayendo los criterios seguidos, en cada caso y buscando su aplicación en la fabricación del diseño planteado.
CR6.3 La calidad de los materiales existentes, se asigna teniendo en cuenta, altura y dirección de canal, grosor del material y sentido de la fibra, cara impresa y otras especificaciones en espera de los ensayos que se llevarán a cabo en la fase posterior de realización y verificación de prototipos, que corroboren la idoneidad y el cumplimiento de las premisas del proyecto.
CR6.4 La calidad del material a utilizar en los envases y embalajes se determina a partir de los datos indicados por el departamento de calidad relativos a los ensayos y comportamiento de los diferentes materiales (compresión, perforación, caída libre y otros), a los esfuerzos que serán sometidos en ciclo de vida del producto.
CR6.5 La información generada se guarda en un archivo dentro de la carpeta de esta fase, incorporando dicho material a la carpeta general del proyecto según los procedimientos establecidos.

RP7: Elaborar el presupuesto de diseño y desarrollo estructural de los envases y embalajes, a partir del análisis del ciclo de vida del producto, para cuantificar los costes de diseño y fabricación del mismo.
CR7.1 Los presupuestos de diseño estructural y de fabricación del producto diseñado se elaboran considerando todas las fases de diseño, las especificaciones y características técnicas del envase y embalaje y los procesos de producción de los mismos y atendiendo a las condiciones de mercado y las tarifas establecidas.
CR7.2 La planificación del diseño y de la fabricación del producto diseñado, se refleja en una tabla o cuadro gráfico indicando con detalle las tareas y los tiempos de todas las fases del proyecto respetando los plazos de entrega.
CR7.3 El coste de los materiales, recursos humanos y técnicos y maquetas a escala reducida, se valoran, recogiéndolos en los conceptos correspondientes del presupuesto.
CR7.4 El importe de las posibles subcontrataciones tales como: desarrollo de prototipos, ensayos de laboratorio u otros, se incluye en el presupuesto, indicando el concepto y las cuantías de los mismos.
CR7.5 El presupuesto de fabricación del envase o embalaje se realiza junto con el fabricante, partiendo de los datos técnicos definidos en el diseño: tipo de material (gramaje, características técnicas), superficie y tratamientos de acabado, almacenamiento y transporte, reflejando su incidencia económica en el proyecto.
CR7.6 Los impuestos legales, comisiones y condiciones de pago, tales como IVA, aranceles, forma de pagos, descuentos y otros, se consideran en el presupuesto de acuerdo a la normativa vigente y/o a las condiciones pactadas con el mismo.
CR7.7 Los presupuestos se acompañan de una ficha técnica en dos y tres dimensiones, donde se especifican todos los datos necesarios para la elaboración de los presupuestos del proyecto: tipo, medidas, materiales, planificación de procesos y otros.
CR7.8 La información generada se guarda en un archivo dentro de la carpeta de esta fase, incorporando dicho material a la carpeta general del proyecto según los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos, software, bases de datos, fuentes de información y medios de recepción de trabajos. Instrumentos de dibujo manuales y medios informáticos para representar bocetos y hacer maquetas. Nuevas tecnologías de representación y de gestión de la información. Medios audiovisuales para presentaciones.

cve: BOE-A-2014-1097

Productos y resultados
Informe y registro del encargo de diseño estructural realizados. Análisis de referentes históricos y actuales del proyecto realizado. Memoria del proyecto de diseño estructural de envases y embalajes de papel y cartón recogiendo todas las fases del proyecto: briefing, información del ciclo completo, ideas, propuestas y sus representaciones gráficas en dos y tres dimensiones (bocetos, croquis, planos, perspectivas del diseño estructural), maquetas y prototipos, informe de optimización, fichas técnicas, realizado. Presupuesto de diseño y desarrollo de envases y embalajes de papel y cartón, realizado.

Información utilizada o generada
Pliego de condiciones con información del cliente. Normas y legislación. Plan de trabajo. Muestras de productos y materiales, aportados por el cliente. Biblioteca de tipos estándar. Propuestas de diseño de envases y embalajes de papel y cartón. Petición e instrucciones para la realización diseño estructural y maquetas «muestras». Bases de datos de proyectos resueltos. Tarifas de precios. Manuales técnicos y normas internas de calidad y diseño. Manuales técnicos de los equipos productivos que componen el proceso productivo.

Unidad de competencia 2

Denominación: OPTIMIZAR LA ESTRUCTURA DE ENVASES, EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Nivel: 3

Código: UC2221_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las posibilidades de optimización del embalaje existente mediante aplicaciones específicas de paletización para crear mosaicos y capas que aprovechen al máximo la superficie y el volumen de las paletas de carga.

CR1.1 La aplicación de paletizado se selecciona de entre las diferentes opciones del programa informático buscando la optimización del envase secundario o embalaje y según la forma de dicho embalaje (Rectangulo/Oval, Bolsa, Cilindro/botella o Trapezoide).

CR1.2 El tipo de embalaje, se selecciona, en el campo correspondiente de entre los tipos de caja (biblioteca de tipos de envases y embalajes -FEFCO, ECMA- y otras que aparecen en el listado, atendiendo a las soluciones propuestas en la fase de diseño estructural, asignándole un nombre para su identificación.

CR1.3 Las características, previamente definidas en el diseño del embalaje tales como: medidas exteriores, posiciones permitidas y peso del embalaje, se introduce en sus campos correspondientes según las restricciones de posición definidas en el diseño.

CR1.4 El tipo de pallet se selecciona de entre las posibilidades que ofrece la lista del campo correspondiente, aplicando las restricciones de sobresalimiento/remetimiento, altura, peso máximo y tipos de mosaicos permitidos y activando los campos correspondientes a dichos datos.

CR1.5 El cálculo de soluciones se realiza mediante la aplicación especifica, obteniendo el informe se propuestas de la carga de la paleta ordenadas en función del porcentaje del área y volumen.

CR1.6 Las diferentes soluciones que aparecen en el informe se valora y comparan atendiendo a las prioridades del circuito completo de los envases y embalaje y a factores tales como: proporciones, medidas, disposición, tipo de mosaico, cohesión de la carga y otros, enjuiciando la solución más equilibrada.

cve: BOE-A-2014-1097

CR1.7 las soluciones más equilibradas, se visualizan en pantalla, comparándose entre sí, valorando los datos obtenidos y corroborando que las propuestas son válidas para la optimización del diseño estructural.
CR1.8 La solución más eficiente de optimización, se decide de acuerdo a las prioridades establecidas por el cliente y consensuada con los distintos departamentos de la empresa fabricante de envases y embalajes.
CR1.9 El archivo de optimización definitivo, se guarda en una carpeta y se adjunta al proyecto general de diseño estructural según los procedimientos establecidos.

RP2: Determinar la disposición y número de unidades del producto a envasar o embalar, atendiendo a las especificaciones del nuevo diseño creado, para obtener las medidas que optimicen la cadena logística del producto.
CR2.1 La aplicación de disposición del producto a embalar, se selecciona de entre las diferentes opciones del programa informático, tales como: Estuche/Bolsa/Botella, Cilindro/botella o Trapezoide de acuerdo a las características y forma del producto.
CR2.2 El tipo de envase primario, se selecciona, en el campo correspondiente de entre los tipos de caja biblioteca de tipos de envases y embalajes -FEFCO, ECMA- y otra que aparecen en el listado. atendiendo a las soluciones propuestas en la fase de diseño estructural, asignándole un nombre que identifique el producto.
CR2.3 Las características del envase primario en cuanto a: medidas exteriores, posiciones permitidas, peso bruto y peso neto, se especifican en las casillas correspondientes, según la información que especifica el proyecto.
CR2.4 El tipo de envase secundario, se selecciona, en el campo correspondiente de entre los tipos de caja FEFCO u otros que aparecen en el listado, atendiendo a las soluciones propuestas en la fase de diseño estructural, asignándole un nombre que identifique al embalaje.
CR2.5 Las características del envase secundario en cuanto a: materiales y acondicionadores (grosores, gramaje, y divisores), y restricciones del embalaje en cuanto a: cantidad de envases primarios, dimensiones mínimas y máximas, posiciones permitidas sobre la paleta y peso máximo por embalaje se introducen en las casillas correspondientes, de acuerdo a las especificaciones marcadas en el diseño estructural.
CR2.6 El tipo de pallet se selecciona de entre las posibilidades que ofrece la lista del campo de la aplicación, marcando sobre los campos correspondientes, las restricciones de sobresalimiento, remetimiento, altura, peso máximo y tipos de mosaicos permitidos.
CR2.7 El cálculo de soluciones se realiza mediante la aplicación especifica, obteniendo el informe se propuestas de disposición del producto en el embalaje, ordenadas en función del aprovechamiento de la superficie de volumen del embalaje y pallet.
CR2.8 Las diferentes soluciones que aparecen en el informe se valora y comparan, atendiendo a factores tales como: número de unidades, disposición, posición, mosaicos, enjuiciando la solución óptima en el ciclo de vida del producto.
CR2.9 las soluciones más equilibradas, se visualizan en pantalla de forma gráfica y numérica, comparándose entre sí y valorando los datos obtenidos, corroborando que las propuestas son válidas para la optimización del embalaje y pallet.
CR2.10 La solución más eficiente de optimización, se decide de acuerdo a las prioridades establecidas por el cliente y consensuada con los distintos departamentos de la empresa fabricante de envases y embalajes y logística.
CR2.11 El archivo de optimización definitivo, se guarda en una carpeta que se adjunta al proyecto general de diseño estructural según los procedimientos establecidos.

cve: BOE-A-2014-1097

RP3: Determinar las posibilidades de optimización del pallet, mediante aplicaciones informáticas especificas, para aprovechar al máximo la superficie y el volumen de carga del camión o contenedor.

CR3.1 La aplicación de carga de camión o contenedor, se selecciona de entre las diferentes opciones del programa informático, tales como rectángulo/oval y concretando las características del camión sobre una de las alternativas que ofrece el listado de la aplicación.

CR3.2 Los datos y características del camión tales como peso y altura máxima, se introducen en los campos correspondientes de la aplicación de acuerdo a la logística del producto diseñado.

CR3.3 La disposición del mosaico del conjunto de pallet en el camión (simple o compleja) se determina, seleccionando la opción optima de carga.

CR3.4 El cálculo de soluciones se realiza mediante la aplicación especifica, obteniendo el informe se propuestas de la carga del camión o contenedor ordenadas en función del porcentaje del área y volumen.

CR3.5 Las diferentes soluciones que aparecen en el informe se valora y comparan, atendiendo a factores como: tipo de mosaicos (simples o complejos) y remontado de pallet, enjuiciando la solución más rentable de transporte.

CR3.6 Las soluciones más equilibradas, se visualizan en pantalla de forma gráfica y numérica, comparándose entre sí y valorando los datos obtenidos, corroborando que las propuestas son válidas para la optimización de la carga del camión o contenedor.

CR3.7 La solución más eficiente de optimización, se decide de acuerdo a las prioridades establecidas por el cliente y consensuada con los distintos departamentos de la empresa fabricante de envases y embalajes y logística.

CR3.8 El archivo de optimización definitivo, se guarda en una carpeta que se adjunta al proyecto general de diseño estructural según los procedimientos establecidos.

RP4: Generar el informe de optimización mediante aplicaciones o métodos específicos de la empresa para validar la optimización del diseño propuesto por el fabricante del producto a diseñar y por el cliente del producto.

CR4.1 El informe de optimización se realiza partiendo de los datos objetivos y de la solución existente, generando diferentes propuestas que manifiesten claramente las mejoras conseguidas, tales como: reducción de los costes de almacenamiento y transporte, ahorro de materiales y otras.

CR4.2 El informe de optimización se genera a partir de la plantilla de optimización, cumplimentando los datos necesarios que permitan identificar al cliente y al producto así como los datos más relevantes relativos a la optimización y su representación gráfica en distintas vistas acotadas que comuniquen de forma clara, concisa y agradable las ventajas obtenidas.

CR4.3 Las diferentes alternativas se incorporan al archivo del informe de optimización, en soporte digital o impreso, presentándose como propuestas válidas para seleccionar la solución definitiva de acuerdo con el fabricante y el cliente.

CR4.4 La presentación del informe de optimización se realiza, destacando las ventajas de la solución propuesta respecto al resto de alternativas que conforman el informe de optimización.

CR4.5 El informe de optimización correspondiente al desarrollo del proyecto de diseño estructural, se archiva, dentro de la carpeta de optimización y en la carpeta general del proyecto según los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones y medios informáticos u otros sistemas de optimización. Instrumentos de medidas. Impresora. Soportes físicos y digitales. Medios audiovisuales para presentaciones.

cve: BOE-A-2014-1097

Productos y resultados
Posibilidades de optimización de pallet, determinadas. Posibilidades de optimización de los embalajes, determinadas. Posibilidades de optimización de los envases en disposición, determinadas. Representaciones gráficas de la optimización del producto, en distintas vistas acotadas, con los datos pertinentes del producto individual, envase, embalaje, paleta y otras, realizados. Informes de las soluciones óptimas para la cadena logística desarrollados.

Información utilizada o generada
Bocetos de las propuestas de diseño estructural y datos del producto y de la cadena logística. Biblioteca de tipos de envases y embalajes -FEFCO, ECMA- y otros materiales. Tipos de paletas, contenedores y lineales. Normas estándares de tamaños de paletas: ISO, ANSI, NIMF–15 (ISPM–15), y otras.

Unidad de competencia 3

Denominación: REPRESENTAR Y REALIZAR LAS MAQUETAS, MUESTRAS Y PROTOTIPOS DE ENVASES Y EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Nivel: 3

Código: UC2222_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Representar el desarrollo en plano (2D) de los envases, embalajes, u otros productos gráficos, mediante programas informáticos o de forma manual, partiendo de la información generada en la fase creativa para obtener las especificaciones técnicas del diseño.

CR1.1 Los prototipos o -muestras- del diseño estructural se realizan mediante aplicaciones informáticas (CAD) o de forma manual, según los datos e indicaciones de la fase creativa, seleccionando estándares de las bibliotecas de tipos de caja (FEFCO, ECMA y otros), o rediseñando un nuevo producto con fragmentos de distintos tipos estándar de envases, embalajes y otros productos gráficos.

CR1.2 Los datos pertenecientes al prototipo estándar, se introducen en los campos correspondientes: tipo de caja, medidas interiores, altura y dirección de canal, grosor del material y sentido de la fibra, calidad del material, cara impresa y otras especificaciones, obteniendo el desarrollo en plano (2D) de la solución de diseño estructural seleccionada.

CR1.3 Los rediseños de tipos se realizan importando y ensamblando las distintas partes (cuerpo de caja, cierres, fondos, solapas y otros) y ajustando medidas, características y especificaciones técnicas, obteniendo como resultado un nuevo tipo de diseño estructural.

CR1.4 El plano obtenido, se acota en detalle y en su totalidad -superficie de plancha, medidas entre hendidos y entre cortes-, de manera que se definan los parámetros imprescindibles para la fabricación de útiles y para la producción del producto diseñado.

CR1.5 La codificación de los tipos de línea tipos por colores (corte, hendido, perforado y otros), se personaliza, en su caso, modificando los colores que propone la aplicación por defecto según necesidades del usuario.

CR1.6 Los símbolos normalizados tales como: dirección de canal, cara impresa y otros, se aplican sobre el plano del diseño, en función de los datos del proyecto, permitiendo la comprensión y entendimiento del plano.

CR1.7 Los diseños estructurales dibujados en plano, se envían al plotter de corte según el protocolo de envío a control numérico de la aplicación informática utilizada.

cve: BOE-A-2014-1097

CR1.8 El archivo correspondiente al prototipo correcto, se guarda en la carpeta general del proyecto y se suma a la información generada del mismo para su futura utilización por los distintos usuarios en labores como presupuestos, fichas técnicas de fabricación, encargo de troqueles, instrucciones de montaje y otros.

RP2: Representar la solución de diseño estructural seleccionada, en volumen (3D), mediante aplicaciones informáticas partiendo del desarrollo en plano, para obtener las distintas vistas del montaje y presentación del prototipo.

CR2.1 La representación volumétrica (3D), se realiza mediante aplicaciones específicas partiendo del desarrollo en plano, mostrando las fases de plegado y montaje del diseño, mediante secuencias de fotogramas o videos, de manera que se facilite la interpretación y comprensión del diseño estructural.

CR2.2 Los detalles de materiales y las distintas vistas del prototipo virtual (caras opacas, tranparentes, líneas de hendidos y otras), se representan con las herramientas del módulo 3D, tanto en la fase de plegado como en el montaje final, de manera que permita la interpretación y el entendimiento del diseño.

CR2.3 La vista de conjunto de las distintas piezas que componen el diseño estructural (caja, producto, acondicionadores, asas y otros), se representa en volumen y sobre la paleta de carga, de manera que permita ver los despieces, explosionados, ensamblajes y otros acabados del producto, correspondientes al diseño realizado.

CR2.4 El diseño gráfico del envase y embalaje, se aplica sobre el desarrollo en plano del diseño estructural, importando el archivo, de modo que al ejecutar el módulo 3D, se visualice el envase y/o embalaje tal y como quedará una vez impreso.

CR2.5 La representación final del producto «demo», se genera a partir del módulo 3D simulando el aspecto formal y gráfico del diseño completo.

CR2.6 Los archivos generados de las representaciones virtuales en 3D, se archiva en la carpeta general del proyecto y se suman a la información generada del mismo.

RP3: Realizar la maqueta del diseño estructural del envase, embalaje, mediante mesa de corte, teniendo en cuenta las características de los materiales indicados en el diseño para su comprobación de acuerdo a los datos del diseño propuesto.

CR3.1 La producción de la maqueta en cartón u otros materiales se realiza a su tamaño o a la escala, mediante los equipos de trazado y corte específicos, de acuerdo al plan de diseño establecido.

CR3.2 Los archivos de diseños realizados que llegan al control numérico del plotter se comprueban en pantalla, observando que los datos recibidos (tipos de líneas, caras impresa/no impresas y otros), coinciden con las especificaciones del proyecto y que son correctos para realizar las maquetas en la mesa de corte.

CR3.3 Los parámetros para la ejecución en la mesa de corte se determinan, especificando la escala, número de maquetas y otros, generando una vista en pantalla de la disposición o mosaico de las maquetas a realizar.

CR3.4 La plancha correspondiente al diseño se sitúa en la mesa de corte, comprobando que las medidas, dirección de canal y cara externa o interna del material son las correctas en relación a los parámetros definidos.

CR3.5 Los prototipos de los diseños propuestos se realizan, en cantidades suficientes que permitan efectuar pruebas de envasado, almacenaje y distribución.

CR3.6 La maqueta se comprueba, verificando los aspectos funcionales tales como plegado, cierre de solapas y llenado del producto, comprobando que se cumplen los parámetros técnicos (líneas de hendido, corte, trepado u otros) y de materiales (gramaje, espesor, dirección de fibra u otros), y demás propiedades requeridas en el proyecto.

cve: BOE-A-2014-1097

RP4: Verificar la maqueta del envase, embalaje y otros productos gráficos, mediante el montaje, llenado del embalaje y otros, para comprobar que el diseño cumple los requisitos del ciclo de vida del producto.

CR4.1 La primera maqueta, obtenida, se pliega, pega y monta de acuerdo al procedimiento de montaje del tipo de envase o embalaje realizado.

CR4.2 El proceso de verificación se lleva a cabo aplicando el protocolo de chequeo de prototipos de diseño de embalajes de la empresa.

CR4.3 El tipo de caja, material y características del diseño se comprueban sobre la maqueta, observando que cumple las especificaciones del proyecto.

CR4.4 Las líneas de hendidos, corte y otras, se comprueban, contrastando el prototipo con los bocetos de diseño.

CR4.5 El plegado, pegado, grapado y montaje del prototipo se comprueban verificando que se ajusta al tipo de envase y embalaje estándar o consultando, en los casos de nuevos diseños, los bocetos creados en la fase de diseño.

CR4.6 Las medidas interiores del prototipo se comprueban, verificando que se ajustan a las dimensiones del producto a envasar o embalar.

CR4.7 Los resultados de los ensayos en vacío y lleno del envase o embalaje, proporcionados por el departamento de calidad, se comprueba que se ajustan a las exigencias del ciclo de vida del producto diseñado.

CR4.8 El proceso de envasado (manual o automático) se comprueba, en el prototipo, valorando su conformidad con el sistema de llenado real del producto, enviando el prototipo al cliente para realizar pruebas reales de envasado.

CR4.9 El sistema de cierre o precintado se comprueba en el prototipo, observando que el sistema cumple con los criterios establecido en el diseño, tales como: precinto, asas de refuerzo, grapados y otros.

CR4.10 El prototipo se analiza, desde el punto de vista de fabricación, valorando los acabados, manipulados, acondicionadores e instrucciones de montaje, contrastándolo con la planificación inicial definida en el proyecto y comunicando los ajustes en caso necesarios.

CR4.11 La solución de diseño estructural final se representa de forma técnica, verificando y comprobando con el fabricante la viabilidad del proyecto en todas las fases del circuito completo del envase y embalaje tales como: costes, fabricación, almacenamiento, logística, distribución, exposición, punto de venta y reciclado.

RP5: Mantener el stock óptimo del almacén de materiales, herramientas y recambios, de acuerdo a normas técnicas de la empresa, para que el departamento de prototipos esté operativo.

CR5.1 Los materiales y soportes almacenados, se comprueba que están aclimatados de acuerdo a las normas UNE en cuanto a temperatura, humedad y otras.

CR5.2 Las existencias de materiales en el almacén se establecen de acuerdo a las normas internas de la empresa, manteniendo unas existencias mínimas y cumpliendo las normas de seguridad, salud y protección ambiental establecidas.

CR5.3 Los materiales de pegado y precintado, así como los consumibles, se mantienen operativos en calidad y cantidad de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa, para el uso del departamento de diseño.

CR5.4 Los útiles y herramientas necesarios para las tareas del departamento de maquetas, se comprueban que son los adecuados, que las existencias son suficientes y que están en buen uso, de acuerdo a las normas de la empresa.

CR5.5 Los recambios de la mesa de corte, tales como: cuchillas, manta de corte u otros, se comprueba que están en perfectas condiciones de uso y con existencias suficientes para cubrir las necesidades de las máquinas.

CR5.6 Los muestrarios de materiales se almacenan en el departamento de diseño, comprobando que están preparados y etiquetados para cubrir las necesidades del departamento comercial.

cve: BOE-A-2014-1097

Contexto profesional

Medios de producción
Software de diseño estructural 2D y 3D. Ordenadores. Sistemas de almacenamiento. Monitores. Impresoras. Plotter con distintas herramientas de hendidos, corte, fresa, dibujo e impresión. Instrumentos de medidas: calibre, metro y otros. Herramientas de corte, montaje y pegado. Materiales y soportes. Estanterías de almacenamiento de planchas, de muestrarios de calidades, recambios y accesorios. Cámara digital. Software de mesa de corte (plotter). Medios audiovisuales para presentaciones. Sala de reuniones.

Productos y resultados
Desarrollo en plano del diseño estructural realizado. Planos y gráficos de vistas y acotados representados. Líneas de troquel definidas. Dibujos en 2D y perspectivas en 3D del diseño estructural realizados. Representaciones en perspectiva de los envases y embalajes en conjunto y por piezas individuales, realizadas. Archivos digitales en diferentes soportes de almacenamiento establecidos. Maquetas y prototipos del diseño estructural, a tamaño real o a escala, de piezas individuales y de conjunto realizados. Verificación del diseño estructural y de la calidad de materiales empleados realizada. Fotos y videos del producto diseñado. Mantenimientos del almacén de materiales comprobando sus existencias, realizado.

Información utilizada o generada
Manuales y bibliotecas de tipos de cajas y acondicionadores. Normalización y legislación. Bocetos del producto gráfico. Información sobre planificación de trabajo. Muestrario de materiales y soportes. Especificaciones de máquinas de fabricación, impresión y logística. Instrucciones de montaje y uso. Archivos de los diseños realizados. Relación de las calidades y soportes para maquetas. Especificaciones técnicas de las máquinas que van a intervenir en el proceso de producción, envasado y embalado. Memoria del proyecto, pliego de condiciones y circuito completo del producto diseñado.

Unidad de competencia 4

Denominación: GESTIONAR PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE ENVASES, EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Nivel: 3

Código: UC2223_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Gestionar el desarrollo y la comercialización del proyecto de diseño estructural con el cliente, mediante visitas, reuniones y presentaciones del diseño, para obtener ventajas competitivas en el mercado beneficios de los participantes en el proyecto.

CR1.1 La gestión de contratación de diseño con el cliente, se realiza de acuerdo a la demanda del cliente, de la empresa de diseño o con los proveedores de envases, embalajes y otros productos gráficos, fijando las condiciones del servicio de diseño estructural, tales como creación, realización, presentación y otras.

CR1.2 Las posibilidades de diseño que tiene la empresa del cliente, (externos o internos) se analizan, valorando su incidencia en el desarrollo del proyecto de diseño (generación de ideas, prioridades, objetivos u otros).

CR1.3 La filosofía y estrategia del cliente respecto al diseño se analiza, valorando las posibilidades de abordar el diseño, ajustándonos a sus requerimientos.

cve: BOE-A-2014-1097

CR1.4 La planificación de las fases del diseño se realiza en base a las necesidades del cliente, atendiendo a la complejidad del proyecto.
CR1.5 El interlocutor responsable del proyecto, se solicita y acuerda con el cliente, buscando una comunicación eficaz y bien canalizada.
CR1.6 La gestión de la venta del proyecto de diseño estructural se realiza en función de los precios de mercado y de las condiciones particulares del cliente.

RP2: Gestionar la producción del proyecto de diseño estructural con el fabricante de envases, embalajes y otros productos gráficos, mediante reuniones y visitas a fabrica, para obtener el máximo rendimiento de los medios productivos.
CR2.1 La gestión de contratación de diseño con el fabricante de envases y embalajes, se realiza de acuerdo a la demanda del mismo, fijando las condiciones del servicio de diseño estructural, tales como creación, realización, presentación y otras.
CR2.2 Las posibilidades de diseño que tiene la empresa del fabricante de envases y embalajes (departamento interno o contratación externa), se analizan, valorando su incidencia en el desarrollo del proyecto de diseño (generación de ideas, prioridades, objetivos u otros).
CR2.3 Las tareas del desarrollo del proyecto se realizan en colaboración con los distintos departamentos del fabricante: comercial, administración, prototipos y otros.
CR2.4 La información necesaria para desarrollar el proyecto de diseño estructural, se recopila a partir del informe comercial del vendedor, de la información aportada por del briefing de su cliente, comprobando aspectos tales como: análisis situacional, análisis de recursos y diagnóstico general.
CR2.5 La coordinación con los responsables de los departamentos implicados en el desarrollo del proyecto, se realiza de acuerdo a la organización interna del fabricante de envases y embalajes.
CR2.6 El plan de actuación en el proyecto de diseño se define de acuerdo a la estrategia comercial de la empresa y conforme a su tecnología de producción y su plan de marketing.
CR2.7 La coordinación con los proveedores de servicios externos (útiles de fabricación, troqueles, clichés, maquetas, ensayos de materiales, diseño, asesoramiento legal sobre normas y patentes y otros), se lleva a cabo, de acuerdo a las necesidades de la empresa siguiendo el protocolo interno de la misma.
CR2.8 La gestión de la venta del proyecto de diseño estructural se realiza en función de los precios de mercado y de las condiciones particulares del fabricante.

RP3: Realizar la gestión interna de la empresa de diseño aplicando estrategias y sistemas organizativos propios para desarrollar los proyectos de forma eficaz.
CR3.1 Los proyectos de diseño estructural se gestionan, teniendo en cuenta tareas organizativas tales como: planificar funciones y coordinar equipos de trabajo, programar fases y tiempos del proyecto, distribuir y administrar recursos materiales y financieros.
CR3.2 Los programas de diseño se elaboran, aplicando estrategia y políticas de diseño que permitan conseguir los objetivos particulares de los proyectos, determinando metas y requisitos tales como: tipo de producto, proyecto de comunicación, reducción de costes y otros.
CR3.3 Los proyectos se planifican, teniendo en cuenta aspectos tales como: calendario, recursos presupuestarios y técnicos, responsables del proyecto e interlocutores válidos por parte de cliente, fabricante y diseño.
CR3.4 Los proyectos se desarrollan trabajando en equipo de manera coordinada y con un buen grado de comunicación logrando los objetivos fijados.
CR3.5 La memoria de diseño estructural se realiza recogiendo la información generada en todas las fases de proyecto y archivándola en bases de datos que sirvan a los distintos usuarios de los participantes en el proyecto.

cve: BOE-A-2014-1097

CR3.6 Los resultados obtenidos en los proyectos realizados se evalúan, individualmente y en su conjunto, obteniendo resultados anuales tales como: número de proyectos realizados (aprobados y no aprobados), incidencia de los diseños en el volumen de facturación, costes anuales de diseño y otros.

Contexto profesional

Medios de producción
Ordenadores. Programas informáticos de gestión de diseño y sistemas de almacenamiento y transmisión de información. Medios audiovisuales para presentaciones.

Productos y resultados
Desarrollo y comercialización del proyecto gestionado: contratación con el cliente, planificación de las fases, ventas y otros. Desarrollo y producción del proyecto gestionados: contratación con el fabricante, coordinación, plan de actuación y otros. Gestión interna de la empresa realizada: gestión del proyecto –planificación de funciones, coordinación del equipo y otras–. Documentos, informes y archivos digitales o físicos, en distintos soportes. Memorias de proyectos, realizada. Evaluación anual de la gestión y resultados del diseño estructural realizada.

Información utilizada o generada
Informe de planificación. Bases de datos existentes. Memorias de proyectos. Normalización y legislación. Briefing y plan de marketing de la empresa. Estudios de mercado. Bibliografía y webgrafía. Protocolos de trabajo de la empresa fabricante.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE TIPOS ESTÁNDAR O REDISEÑOS DE ENVASES, EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Código: MF2220_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC2220_3 Desarrollar proyectos de diseño estructural de tipos estándar o rediseños de envases, embalajes y otros productos gráficos.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANALISIS Y VALORACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Código: UF2745

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP4, RP6 y RP7

cve: BOE-A-2014-1097

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Valorar proyectos de diseño estructural de envases y embalajes y otros productos gráficos de distinta naturaleza, en base a criterios funcionales, estéticos y económicos.

CE1.1 Identificar y describir los principales aspectos que debe incluir un proyecto de diseño estructural de envases, embalajes y otros productos gráficos, basándose en sistemas de diseño preestablecidos.

CE1.2 Describir los diferentes documentos que debe contener un proyecto completo de diseño estructural de envases y embalajes y otros productos gráficos: fichas técnicas, documento de especificaciones, representaciones gráficas, presupuesto detallado u otros.

CE1.3 Reconocer los datos necesarios que deben recogerse en un documento tipo de solicitud de diseño estructural –briefing del cliente, objetivos y prioridades, público objetivo, ciclo de vida del producto– para que pueda ser correctamente valorado por el departamento de diseño, especificando claramente los problemas de diseño que deben resolverse.

CE1.4 Reconocer todas las especificaciones, condiciones técnicas y otras circunstancias que deben definirse en un proyecto de diseño estructural de envases y embalajes y otros productos gráficos: soportes, formatos, características de impresión, troqueles, tipo de producto a contener, proceso de envasado u otros.

CE1.5 A partir de unos documentos de especificaciones o fichas técnicas de unos proyectos de diseño estructural de envases y embalajes y otros productos gráficos dados, identificar los datos que permitan determinar el proceso productivo más adecuado, la función que debe cumplir y los requisitos técnicos generales de acuerdo con los medios de producción indicados.

CE1.6 Reconocer los diferentes métodos de archivo y custodia de los distintos documentos facilitados por el cliente y generados durante el proyecto de diseño estructural de envases y embalajes.

CE1.7 En diferentes supuestos prácticos, a partir de diversos proyectos de diseño estructural de envases y embalajes, debidamente caracterizados:

- Analizar los parámetros relativos a las características técnicas, funcionales y otras que debe cumplir el producto final.
- Explicar los condicionantes funcionales, económicos, estéticos u otros sugeridos, en función de las necesidades del consumidor final y de los requisitos de producción, ergonómicos, logísticos, legislativos u otros.
- Analizar los bocetos y representaciones gráficas que se han desarrollado en la definición del proyecto de diseño estructural de envases y embalajes, el grado de detalle, sistemas de representación utilizados y otros.
- Estimar los plazos previstos de ejecución de cada uno de ellos, esquematizando las diferentes etapas del proceso.
- Definir un plan de trabajo y los profesionales que debería intervenir en la ejecución del supuesto proyecto.

C2: Analizar los requisitos técnicos asociados al desarrollo de envases y embalajes, considerando el ciclo completo del producto y las necesidades funcionales, estéticas y simbólicas definidas.

CE2.1 Identificar las prioridades y los objetivos que puedan ser requeridos por un cliente y que deben quedar claramente establecidos en un briefing para su cumplimiento en la fase de diseño de envases y embalajes.

CE2.2 Identificar los riesgos asociados al ciclo de distribución de los envases y embalajes, clasificándolos según su naturaleza: mecánicos, climáticos y ambientales (biológicos, químicos)

CE2.3 Clasificar los distintos tipos de envases y embalajes, según las características de los productos a contener según los métodos de fabricación y según el procedimiento de envasado del producto.

cve: BOE-A-2014-1097

CE2.4 Analizar el ciclo total de la vida de diferentes envases y embalajes, identificando las prioridades a la hora de aportar posibles soluciones funcionales, económicas, de producción, logísticas, estéticas u otras.
CE2.5 A partir de unos requisitos técnicos dados que debe cumplir un envase o embalaje, analizar los materiales más adecuados y esquematizar el proceso de producción propuesto, analizando diferentes alternativas.
CE2.6 Describir las especificaciones técnicas que debe cumplir un envase o embalaje según las características del producto a contener, según sus condiciones de envasado y según su destino y utilidad final.
CE2.7 Analizar las tendencias actuales en el diseño de envases y embalajes en cuestiones relacionadas con el ecodiseño, el respeto medioambiental, innovaciones tecnológicas, aspectos estéticos u otros, valorando el grado de aplicación en los productos actuales existentes en el mercado.
CE2.8 Determinar las especificaciones de corte, hendido y plegado a un diseño estructural, en función del espesor, las dimensiones del soporte y las condiciones del proceso.
CE2.9 En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, para determinar los requisitos que deben cumplir unos envases o embalajes, a partir de un documento de especificaciones para cada caso:

- Efectuar el estudio de necesidades recogiendo los datos del cliente, del producto y del circuito completo del diseño a realizar.
- Analizar las necesidades del producto, ordenando por prioridades, los aspectos más determinantes que deben cumplirse en cada caso.
- Establecer los requisitos básicos: materiales, tipo de diseño, método de impresión, métodos de finalización u otros que deben cumplirse, esquematizando el proceso de fabricación en cada caso.
- Valorar el proceso de envasado–llenado del producto, teniendo en cuenta los factores críticos de los productos a envasar: temperatura, humedad relativa y caducidad, y la interacción entre los factores
- Elaborar un documento que contenga instrucciones para la realización del diseño estructural, de manera breve y clara, recogiéndolo en un informe registro.

CE2.10 En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, a partir de un plan de paletización para productos envasados en donde se indica la cantidad por estrato de carga, colocación, homogeneidad de la carga paletizada, descripción de las paletas, carga paletizada y otros:

- Realizar una lista de control con el producto, sus características y condicionantes de la paletización: peso, dimensiones, características, estado, capacidad portante, fragilidad, agrupación, acondicionamiento del producto y otras.
- Analizar la aptitud de los envases para contener el producto.
- Valorar la capacidad de resistencia y apilamiento en los envases y embalajes descritos para evitar las deformaciones, flexiones, y aplastamientos sobre ellos.
- Identificar las implicaciones técnicas que se derivan para el diseño los parámetros definidos en el plan.

C3: Analizar la legislación vigente respecto a la normativa y las disposiciones legales aplicables al diseño estructural de envases y embalajes, en relación al producto a contener y al ciclo de vida del envase.
CE3.1 Identificar los organismos públicos que imponen las normativas que afectan al ciclo completo de vida de los envases y embalajes en todos sus aspectos.
CE3.2 Identificar, a través de diferentes vías, Internet, publicaciones u otras, los requisitos legales que afecte a los envases y embalajes en todos sus aspectos, que sean de obligado cumplimiento, tanto a nivel nacional como internacional: materias primas, ensayos de materiales y estampillas de calidad, pesos máximos, materiales biodegradables, mercancías peligrosas y otras.

cve: BOE-A-2014-1097

CE3.3 Clasificar las diferentes normativas y las disposiciones legales aplicables al ciclo de vida completo de envases y embalajes en todos sus aspectos: normativa medioambiental, normativa de transporte y mercancías peligrosas, normativa alimentaría, normativa farmacéutica u otras.
CE3.4 Comprobar las condiciones que marca la ley a través de los procesos normativos, sobre la composición de metales pesado -plomo, cadmio, mercurio...- en las materias primas y en los materiales complejos utilizados para los envases y embalajes.
CE3.5 Reconocer las normas nacionales e internacionales, ISO, UNE u otras que desarrollan aspectos que afectan a la legislación aplicable a los envases y embalajes.
CE3.6 Reconocer las normas sectoriales tales como: codificación internacional de tipos de envases y embalajes, cosmética, alimentaria, farmacéutica y de asociaciones que tienen diseños exclusivos para el sector y normativa específica u otras relacionadas, identificando los aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida de los envases y embalajes.
CE3.7 Analizar los requisitos técnicos estandarizados por medio de autorregulación en diferentes sectores, para la distribución, almacenamiento, comercialización, suministro, importación y exportación, valorando la implicación en el diseño de los envases y embalajes destinados a su envasado/embalado.
CE3.8 En diferentes casos prácticos y a partir de diferentes envases y embalajes rígidos y flexibles, realizar una aplicación práctica de las normas armonizadas:

- Analizar el tipo de material que se ha utilizado en su fabricación: papel, cartón, plástico, complejos u otros.
- Analizar el reglamento relacionado con los materiales utilizados en el envasado de productos alimenticios: frutas, hortalizas, carnes, pescados leche, zumos y otros, observando las instrucciones que se dan al respecto sobre las buenas prácticas en la fabricación.
- Valorar el grado de cumplimiento en cada caso y la posibilidad de migración de alguno de los componentes que pueda suponer una modificación en la composición de los alimentos.

C4: Analizar los procesos y los materiales implicados en la producción de envases y embalajes, considerando las exigencias del ciclo de vida completo de los mismos.
CE4.1 Identificar los tipos de cajas y acondicionadores más utilizados y los procesos de fabricación más habituales.
CE4.2 Establecer ordenadamente el flujo de producción lógico para diferentes tipos de envases y embalajes, estimando las posibles alternativas que pudieran plantearse.
CE4.3 En diferentes supuestos práctico debidamente caracterizados, a partir de unas indicaciones de diseño dadas, definir la calidad de los materiales del envase o embalaje, teniendo en cuenta, altura y dirección de canal, grosor del material y sentido de la fibra, cara impresa u otras especificaciones, a la espera de los resultados de la fase de verificación de prototipos, que corroboren la idoneidad y el cumplimiento de las premisas del proyecto.
CE4.4 Realizar ensayos normalizados sobre los envases y embalajes y sobre las diferentes materias primas implicadas en su producción -humedad, compresión, desgarro, perforación, caída libre y otros-, valorando los resultados y la idoneidad de su utilización.

C5: Valorar económicamente proyectos de diseño estructural de envases y embalajes, analizando todos los aspectos que intervienen en el desarrollo íntegro de los mismos, a partir de unas indicaciones técnicas, temporales y económicas.
CE5.1 Identificar los conceptos que deben analizarse para valorar económicamente un proyecto de diseño estructural de envases y embalajes, teniendo en cuenta todas las fases de diseño, las condiciones técnicas y económicas del envase y embalaje, el valor de los materiales y útiles, los gastos generales de infraestructura, el nivel de complejidad del diseño y de su desarrollo, la fase de verificación de prototipos, u otros.

cve: BOE-A-2014-1097

CE5.2 Estimar la planificación temporal del diseño y de la fabricación del producto diseñado detallando tareas y tiempos de todas las fases del proyecto.
CE5.3 Identificar los impuestos legales, comisiones y condiciones de pago, tales como IVA, aranceles, forma de pagos, descuentos u otros, de acuerdo a la normativa vigente y/o a las posibles condiciones pactadas con un cliente.
CE5.4 En diferentes casos prácticos de valoración económica de proyectos de diseño estructural de envases y embalajes, debidamente caracterizados:

- Analizar el documento de especificaciones del trabajo identificando y valorando todos los aspectos materiales, formales y estéticos según su implicación económica.
- Planificar temporalmente la realización del encargo propuesto y la implicación económica de compromisos y plazos de entrega.
- Valorar el coste económico de la fase de diseño teniendo en cuenta la complejidad y la dificultad de los desarrollos conceptuales y de ideación, de los aspectos formales, técnicos y los derivados de la coordinación con otros profesionales que presenta el trabajo.
- Calcular el coste de los materiales, recursos humanos y técnicos, herramientas, útiles, maquetas y gastos de infraestructuras.
- Calcular el valor de los procesos implicados en la realización del proyecto completo, incluyendo las posibles subcontrataciones tales como: desarrollo de prototipos, ensayos de laboratorio u otros.
- Elaborar el presupuesto de diseño estructural aplicando tarifas y valoraciones económicas actualizadas por las asociaciones profesionales y de acuerdo a las características concretas del envase o embalaje, incluyendo todas las partidas que lo integran.

Contenidos

1. Valoración del proyecto de diseño estructural

- Delimitación de los requerimientos del cliente. Informe registro.
  - Análisis de las necesidades del cliente y el consumidor final.
  - Análisis de datos de proyectos
  - Análisis de los medios productivos de los proveedores de envases, embalajes y otros productos gráficos.
  - Análisis de la capacidad creativa de las empresas o departamentos de diseño.
- Cálculo de tiempos y procesos.
- Cálculo de soluciones de diseño.
- Procesos de registro de información y documentación.
- Métodos de búsqueda y fuentes de información.
  - Fuentes de información:
    - Informes sectoriales
    - Informes de actividad industrial
    - Cámaras de comercio
    - Gremios
  - Técnicas de análisis comparativo
    - Hojas de cálculo
    - Introducción de datos
    - Análisis estadístico
    - Representación gráfica de datos
  - Patentes industriales y modelos de utilidad.
- Materiales y servicios.
- Directrices para la confección de las instrucciones para la realización.
- Proceso de realización: técnicas de incentivación de la creatividad.
- Métodos para la propuesta y selección de soluciones.

cve: BOE-A-2014-1097

- Técnicas de presentación.
- Planificación de tareas. Distribución de recursos.

2. Análisis de requisitos técnicos del proyecto

- Técnicas de creatividad, representación y comunicación.
  - Tendencias de diseño.
  - Tendencias de ecodiseño.
  - Tendencias tecnológicas.
  - Corrientes estéticas.
  - Corrientes de marketing.
- Tipologías de envases, embalajes y de otros productos gráficos.
- Ergonomía y antropometría. Normativa y legislación laboral.
- Sistemas de almacenamiento, logística, gestión del punto de venta y reciclado.
- Fases del diseño estructural.
- Dibujo industrial y normalización. Marcas y patentes.
- Elementos del diseño estructural: geometría, líneas, planos, volúmenes, tamaño y forma.
- Herramientas, aplicaciones informáticas, periféricos de entrada y salida.
- Bases de la síntesis visual: sencillez, claridad formal y estética e impacto visual.
- Componentes del impacto visual: innovación, información, contexto, escala, movimiento, color y contraste.
- Influencia del sistema de impresión en las características del diseño estructural.
- Principios, características técnicas, formatos, equipos y campos de aplicación de los sistemas de impresión: offset, huecograbado, flexografía, serigrafía, impresión digital.

3. Análisis de la legislación aplicable al diseño estructural de envases y embalajes

- Técnicas de recogida de datos.
- Normativas que afectan a envases y embalajes.
- Normativa aplicable de control y gestión de calidad.
- Ensayos normalizados sobre: materiales, envases y embalajes, compresión, impacto, caída libre.
- Reglamentaciones en cuanto a: medidas tipos de contenedores, paletas normalizadas y especiales.
- Normas medioambientales aplicable de cada país.
- Parámetros de ecodiseño.
- Métodos de redacción de informes y planificación de proyectos.
- Procedimientos de archivo de informes.
- Normativa sectorial aplicable de acuerdo con el producto diseñado.
  - Codificación internacional de tipos de envases y embalajes.
  - Normativa para la exportación.
  - Normativa según el medio de transporte.

4. Análisis de procesos y materiales

- Clasificación de soportes para impresión.
  - Soportes papeleros -papel y cartón-: componentes.
  - Procesos de fabricación del papel: preparación y fabricación de pasta, laminado, calandrado, estucado y acabado.
  - Cartón ondulado: altura y dirección de canal, grosor del material y sentido de la fibra, cara impresa.
  - Tipos de soportes celulósicos y campos de aplicación.
  - Ensayos de calidad de materiales: Compresión; perforación; caída libre; resistencia a la rotura; resistencia al plegado y otros.

cve: BOE-A-2014-1097

- Otros tipos de soportes, materiales complejos, plásticos y otros: características, procesos y problemas de impresión.
- Tintas: tipos y características.
  - Interacción papel-tinta, cartón-tinta, cartón ondulado-tinta en la impresión.
  - Normativa sanitaria y medioambiental referente al uso de soportes y tintas.
- Procesos de fabricación de packaging: impresión, troquelado, pegado y otros.
  - Tecnologías de producción: tipos de impresión, clases de flejes de troquel, tipos de colas y otros.
- Planificación de la producción: tiempos, cadencias de máquina.
- Análisis histórico de proyectos y elaboración de conclusiones.

5. Valoración económica del proyecto

- Cálculo y planificación de costes. Facturación.
  - Especificaciones y características técnicas del envase y embalaje.
  - Procesos de producción:
    - Preimpresión
    - Impresión
    - Troquelado
    - Encolado
    - Manipulados
  - Datos técnicos definidos en el diseño: tipo de material (gramaje, características técnicas), superficie y tratamientos de acabado, almacenamiento y transporte.
  - Condiciones de mercado y las tarifas establecidas.
- Estimación de tiempos. Valoración respecto a tarifas.
  - Técnicas de planificación:
    - Hoja de cálculo
    - Diagrama de Gantt
    - Diagrama de flujo
  - Elaboración de tablas o cuadros gráficos para el control de tiempos y procesos.
- Elaboración de ofertas y presupuestos.
- Impuestos legales
- Legislación sobre impuestos, comisiones y condiciones de pago.
- Coste de materias primas, recursos humanos y técnicos.
  - Valoración de costes: materiales, recursos humanos y técnicos y maquetas
- Estimación económica de las subcontrataciones
  - Valoración de procesos subcontratados: desarrollo de prototipos, ensayos de laboratorio u otros.
- Costes de fabricación
- Condiciones de mercado. Tarifas de las asociaciones.
- Elaboración de fichas técnicas.
- Procedimientos de archivo de informes.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Código: UF2746

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP5

cve: BOE-A-2014-1097

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar el ciclo completo de vida de envases y embalajes, estableciendo las soluciones que mejoren su funcionalidad y permitan la optimización del proceso de producción, de acuerdo a las características formales, estéticas y funcionales planteadas.

CE1.1 Describir los aspectos que deben tenerse en cuenta antes de iniciar el diseño del producto, tales como reducción de costes, mejoras logísticas, alternativas estéticas, requisitos legales, soluciones estructurales u otros.

CE1.2 Explicar las características de las líneas de envasado de los diferentes productos, ya sean sólidos, líquidos, granulados, gaseosos, u otros, valorando su incidencia en el diseño estructural del envase o embalaje y en la cadena de suministro.

CE1.3 Definir el proceso de producción de diferentes envases y embalajes tipo actuales según el tipo de caja, los materiales, el sistema de impresión, el troquelado u otros aspectos que puedan influir.

CE1.4 Relacionar los diferentes sectores consumidores de envases y embalajes –horto–frutícola, industrial, alimentación u otros–, con las necesidades de los propios envases y embalajes, la naturaleza del mismo, las medidas, cantidad, peso, posición y disposición para la optimización de superficie/volumen.

CE1.5 Describir los aspectos a tener en cuenta antes de realizar el diseño estructural de envases primarios: material de fabricación –vidrio, plástico, cartón u otro–, comportamiento mecánico en el almacenamiento y transporte (fragilidad, posición, autoportante, u otro, condiciones climáticas –humedad y temperatura–, exposición en el punto de venta, reciclado y medioambiente e interacción en la cadena de suministro.

CE1.6 Describir los aspectos a tener en cuenta antes de realizar el diseño estructural de envases secundarios y terciarios: optimización de superficie y volumen de carga sobre el pallet -cantidad, disposición u otras-, material de fabricación -plástico, cartón u otros-, comportamiento mecánico en el almacenamiento y transporte -posición, dirección de canal y fibra-, condiciones climáticas -humedad y temperatura-, comportamiento en el punto de venta, reciclado y medio ambiente e interacción en la cadena de suministro.

CE1.7 Analizar las fases actuales de la cadena logística, explicando los datos relativos a la ergonomía, el agrupamiento, el apilamiento, la disposición y estabilidad de la carga y el tipo de transporte.

CE1.8 Explicar las diferentes formas de exposición de diversos envases y embalajes en el punto de venta, considerando en cada caso, la interacción del producto con el cliente: uso, compra, transporte y otros.

CE1.9 Valorar la importancia del reciclado de envases y embalajes y explicar la incidencia de aspectos como biodegradabilidad, recogida y reciclado selectivo de residuos y recuperación o reutilización.

C2: Aplicar técnicas bidimensionales y/o tridimensionales de representación de envases y embalajes a partir de unas ideas aportadas para la determinación de un nuevo diseño.

CE2.1 Identificar las técnicas básicas de dibujo técnico, representación lineal, en perspectiva y a escala de envases y embalajes.

CE2.2 Determinar las aplicaciones informáticas más usadas en la representación bidimensional y/o tridimensional de envases y embalajes, clasificándolas según su finalidad.

CE2.3 Detallar los aspectos básicos que necesitan ser conocidos para poder representar gráficamente un envase o embalaje de forma bidimensional y/o tridimensional.

CE2.4 Reconocer los materiales más apropiados, por su facilidad y rapidez en el manejo, para la representación tridimensional de maquetas de envases y embalajes.

cve: BOE-A-2014-1097

CE2.5 Evaluar los modelos estándares de las bibliotecas de tipos -FEFCO, ECMA u otras-, justificando la ventaja de encajar un encargo o propuesta en uno de los modelos de dichas bibliotecas.
CE2.6 Relacionar las medidas interiores de un envase o embalaje con las medidas del producto a contener y los requerimientos del proceso productivo.
CE2.7 Explicar las diferentes formas de representar gráficamente un envase o embalaje al cliente final: 2D, 3D, video o animación en movimiento, simulación de punto de venta u otras, valorando las aplicaciones necesarias y las implicaciones económicas que pudieran tener en cada caso.
CE2.8 En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, a partir de unas maquetas de envases y embalajes dadas, estudiar el desarrollo básico de los troqueles para una supuesta producción.
CE2.9 En diferentes supuestos prácticos debidamente caracterizados, analizar la información recibida y representar gráficamente a su tamaño o a una escala definida el envase o embalaje, utilizando las aplicaciones informáticas o técnicas manuales adecuadas y manejando los materiales apropiados para realizar maquetas tridimensionales igualmente a su tamaño o a una escala definida.

C3: Proponer alternativas de diseño que definan los aspectos técnicos, funcionales y estéticos establecidos en un proyecto de diseño para envases y embalajes mediante la aplicación de diferentes técnicas.
CE3.1 Identificar las fases de diseño desde la elección de los materiales y de los sistemas de producción del envase, abordar las posibilidades técnicas de los diferentes sistemas de transformación y los diferentes materiales que se pueden utilizar en cada uno de ellos.
CE3.2 Determinar la manera en la que el diseño puede contribuir a reforzar la imagen del producto y darle un valor añadido, teniendo en cuenta las características y funciones de los envases y embalajes: contener, proteger, manipular, presentar el producto, distribuir.
CE3.3 Determinar los atributos que maximicen/minimicen ciertas características o funciones del envase o embalaje, tales como valores dimensionales, materiales utilizados u otros, valorando la combinación entre ellos.
CE3.4 En un caso práctico de diseño, debidamente caracterizado mediante diferentes técnicas:
- Organizar un grupo multidisciplinar en el que se adopten diferentes roles y se propongan diferentes alternativas de diseño mediante un procesos de tormenta de ideas.
- Analizar las ideas propuestas y realizar una toma de decisiones en las que se combinen las propuestas realizadas.

CE3.5 A partir de unas necesidades de funcionalidad y calidad planteadas en un proyecto de diseño de envases y embalajes, para el que se pretende realizar una propuesta de diseño:
- Realizar el análisis morfológico enumerando las funciones, atributos, o variables fundamentales del envase o embalaje a diseñar.
- Definir los objetivos y plantear diferentes alternativas o soluciones para cada una de las funciones.
- Analizar y concretar los planteamientos realizados, definiendo las líneas básicas a través de diferentes propuestas de diseño.

CE3.6 A partir de diferentes envases y embalajes utilizados en el mercado:
- Realizar un análisis del producto, valorando sus puntos fuertes, debilidades, posición en el punto de venta, y otros.
- Analizar las causas por las que se detecta la necesidad de crear los nuevos envases.

cve: BOE-A-2014-1097

- Definir las características esenciales y distintivas que les den personalidad y valor añadido a los nuevos envases en relación a su competencia de cara al consumidor
- Realizar varios bocetos, proponiendo diferentes soluciones conceptuales que cumplan con los requisitos planteados.

Contenidos

1. Determinar el ciclo de vida del embalaje

- Desarrollo de proyectos.
- Análisis de objetivos y prioridades.
- Recursos técnicos: reducción de costes, mejoras logísticas, alternativas estéticas, requisitos legales, soluciones estructurales.
  - Técnicas de análisis de producto.
  - Técnicas de recogida de datos
- Procesos de producción de envases y embalajes.
  - Características sectoriales.
  - Naturaleza del producto.
  - Aspectos que afectan al diseño estructural: materiales, comportamiento mecánico, condiciones ambientales, reciclado, medio ambiente, cadena de suministros.
  - Aspectos que afectan al envase secundario y terciario: optimización del almacenamiento y transporte, condiciones ambientales, punto de venta.
- Fases de la cadena logística:
  - Proveedores
  - Fabricación
  - Distribución
  - Venta
- Condicionantes de la exposición del producto en el punto de venta y su interacción con el cliente.

2. Representación de esbozos bidimensionales y/o tridimensionales

- Dibujo a mano alzada. Croquis.
- Útiles de expresión gráfica.
- Principios de bocetado.
- Técnicas de representación.
  - Desarrollo en plano (2D) de los envases, embalajes u otros productos.
    - Técnicas de diseño estructural 2D.
  - Desarrollo de representación en 3D.
    - Técnicas de diseño estructural 3D.
  - Geometría y dibujo técnico.
  - Uso de herramientas de medición.
  - Uso de aplicaciones informáticas de bocetado 2D y 3D.

3. Elaboración de alternativas de diseño

- Dibujo industrial y normalización.
- Procedimientos de trabajo.
- Elaboración de bocetos.
- Factores a considerar en el diseño de envases y embalajes
  - Criterios de teorías de marketing, principios de percepción, aspectos psicológicos, económicos, técnico-productivos, medioambientales y otros.
  - Procesos de producción.
- Representación de nuevos diseño y rediseños.
  - Especificaciones de salida para la elaboración de prototipos en plotter de corte.
  - Corrección de prototipo para elaborar el definitivo.

cve: BOE-A-2014-1097

- Aplicaciones informáticas CAD en 2D
- Aplicaciones informáticas CAD en 3D.
- Fundamentos técnicos de los programas, características y funcionamiento.
- Creación de bases de datos. Archivos.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: OPTIMIZACIÓN DE ENVASES, EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Código: MF2221_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC2221_3 Optimizar la estructura de envases, embalajes y otros productos gráficos.

Duración: 100 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANALISIS DE OPTIMIZACIÓN EN PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Código: UF2747

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar proyectos de diseño envases y embalajes valorando el nivel de complejidad en la optimización de los diseños estándar y rediseños y el ámbito al que pertenecen.

CE1.1 Describir el concepto básico de optimización y eficiencia de aprovechamiento de superficie y volumen, en envases, embalajes, expositores, acondicionadores, pallets, camiones y contenedores de transporte.

CE1.2 Identificar los distintos casos de optimización más comunes: embalaje estándar, rediseño y nuevos diseños de envases, embalajes y otros productos gráficos.

CE1.3 En un caso práctico debidamente caracterizado y a partir de un proyecto de diseño dado:

- Identificar en el proyecto las características del embalaje propuesto: diseño estándar con medidas determinadas o rediseño pendiente de obtener medidas condicionadas a los resultados de optimización.

cve: BOE-A-2014-1097

- Determinar el módulo de optimización en función del tipo de diseño: grupo pallet, grupo disposición.
- Especificar el tipo de embalaje, pallet, camión o contenedor para su optimización.
- Directrices y criterios sobre la optimización de materiales, superficies y volúmenes.

C2: Desarrollar métodos de generación de informes en procesos de optimización de envases y embalajes mediante herramientas específicas.

CE2.1 Reconocer los diferentes métodos de generación de informes más utilizadas en los procesos de optimización de envases y embalajes y otros, y considerar los más adecuadas en cada caso.

CE2.2 A partir de un informe de soluciones de una propuesta de optimización dada, recoger y ordenar, siguiendo un sistema lógico, las soluciones idóneas para la racionalización logística de un producto a embalar.

CE2.3 A Identificar las distintas aplicaciones informáticas utilizadas en la generación de informes de optimización considerando la tipología de los diferentes documentos que lo conforman; tratamiento de textos, tratamiento de imágenes, archivos de optimización y otros.

CE2.4 En un supuesto práctico dado de generación de informes de procesos de optimización completo:

- Crear una portada que presente gráficamente el dossier de optimización, en la aplicación informática más adecuada.
- Hacer documentos de texto que recojan la información alfanumérica en las aplicaciones informáticas apropiadas.
- Presentar el informe de optimización, comparando las propuestas (del antes y el después), para enfatizar las ventajas de las nuevas soluciones en orden a la eficiencia logística y a la incidencia económica.
- Elaborar un documento que recoja las conclusiones, con las aplicaciones informáticas idóneas, de forma concisa, sintética, clara y agradable.
- Realizar la presentación del informe de optimización (en soporte físico y/o digital), que permitan mostrar dicho informe de forma impresa y audiovisual con las aplicaciones informáticas que se estimen oportunas.
- Guardar los archivos digitales generados, de los documentos que componen el informe de optimización, de forma ordenada y lógica.

Contenidos

1. Análisis del proyecto de diseño de envases y embalajes

- Delimitación de los requerimientos del cliente, fabricante de envases y embalajes y cadena logística.
- Directrices del proyecto para optimizar materiales, superficie y volumen.
- Ciclo de vida del envase a optimizar
  - Envasado
  - Paletizado
  - Transporte
  - Distribución
  - Reciclado
- Técnicas de reducción de costes
  - Diseño eficiente
  - Mejora de Procesos
  - Costos de calidad
- Elementos de optimización partiendo del producto: envase primario, secundario, terciario, paleta de carga, transporte, distribución, punto de venta y reciclado.
- Condiciones ergonómicas: antropometría, normativa y legislación laboral.

cve: BOE-A-2014-1097

- Ensayos normalizados sobre: materiales, envases y embalajes.
- Patentes industriales y modelos de utilidad en el proceso de optimización
- Eficiencia de aprovechamiento de superficie y volumen.

2. Generación de informes de optimización

- Métodos para la propuesta y selección de soluciones.
- Técnicas de presentación de las soluciones de optimización elegidas.
  - Aplicaciones informáticas utilizadas: tratamiento de textos, tratamiento de imágenes y otros.
  - Presentación del dossier de optimización: portada, documentos de texto, imágenes y otros.
- Elaboración de informes: Cálculo y estimación de ahorros en costes.
  - Interpretación de las gráficas que representa las propuestas del informe de soluciones.
  - Interpretación de los planos acotados y de los datos alfanuméricos de las propuestas del informe de soluciones.
- Personalización de los informes de soluciones: Incorporando del logotipo de la empresa y otros datos.
- Técnicas de presentación de informes en soportes físicos (impresos y encuadernados) y en soporte digital para exposiciones multimedia.
- Carpeta y memoria general del proyecto
  - Hoja de ruta
  - Pliego de condiciones del cliente
  - Catálogos y fichas técnicas de palets
  - Catálogos y fichas técnicas de transportes (aéreo, marítimo, terrestre, otros)
  - Normativa de paletizado.
- Informe de soluciones.
- Soluciones de racionalización logística.
- Procedimientos de archivo de informes.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROPUESTAS DE OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA Y TRASNPORTE

Código: UF2748

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar en programas de optimización con el módulo específico de paletizado para embalajes estándar calculando las soluciones óptimas.

CE1.1 Reconocer las características y el funcionamiento de los diferentes programas y módulos de optimización y describir el módulo especifico de paletizado.

CE1.2 A partir de las medidas exteriores/interiores de un envase secundario (embalaje) establecidas, identificar los parámetros técnicos correspondientes al envase secundario (biblioteca de tipos de envases y embalajes (FEFCO, ECMA y otras), grosor de materiales (materiales, medidas, peso y posición) y características del pallet (tipo, medidas, mosaicos y restricciones de peso y altura).

cve: BOE-A-2014-1097

CE1.3 Describir las distintas fases del ciclo de vida del embalaje valorando su incidencia en el comportamiento del embalaje en el proceso de optimización en relación a la carga del pallet.
CE1.4 Identificar, en las aplicaciones especificas de optimización de envases, embalajes y otros, los distintas submódulos específicos para los envases secundarios de acuerdo a su forma (Rectángulo/Oval, Bolsa, Cilindro/botella o Trapezoide).
CE1.5 En un caso práctico debidamente caracterizado de optimización de envase secundario y palet mediante módulos específicos de una aplicación de paletizado:

- Introducir en los campos correspondientes, los datos específicos del envase secundario (embalaje): tipo de caja, materiales, medidas, peso del embalaje y posición
- Introducir los datos correspondientes al pallet: tipo, restricciones, sobresalimiento, remetimiento, peso máximo del pallet y altura máxima del pallet y tipo de mosaicos.
- Calcular las soluciones posibles, a partir de los datos introducidos
- Seleccionar las propuestas más eficaces basándose en criterios de porcentajes de aprovechamiento de superficie y volumen, tipo de mosaicos, número de capas y cohesión de la carga y otros, así como en su incidencia económica en el ciclo de vida del producto.
- Archivar la propuesta seleccionada, asignándole un nombre que posibilite su identificación.

C2: Operar en programas de optimización con el módulo específico de distribución y disposición para rediseños o nuevos diseños de envases y embalajes calculando las soluciones óptimas.

CE2.1 Reconocer las características y el funcionamiento de los diferentes programas y módulos de optimización y describir el módulo especifico de distribución, disposición y cantidad de producto.
CE2.2 A partir de un envase primario definido (producto), identificar los parámetros técnicos correspondientes al producto: tipo de envase (botella, brik, yogur..), nombre del envase, medidas exteriores del envase, posición en el embalaje, peso neto y bruto, posición de acuerdo a la disposición y número de unidades de producto embalado.
CE2.3 Describir las distintas fases del ciclo de vida del envase primario valorando su incidencia en el comportamiento del producto en el proceso de optimización.
CE2.4 Identificar, en las aplicaciones especificas de optimización de envases, embalajes y otros, los distintos submódulos específicos de acuerdo a las características formales del producto (estuche/ bolsa/botella, cilindro/botella o trapezoide).
CE2.5 En un caso práctico debidamente caracterizado de optimización de envase primario, envase secundario y pallet mediante módulos específicos de una aplicación de distribución, disposición y paletizado:

- Introducir en los campos correspondientes, los datos específicos del envase primario: tipo de envase, nombre, medidas exteriores, posición y peso neto y bruto del envase.
- Establecer, en los campos correspondientes, los datos específicos del envase secundario: tipo de caja, materiales, restricciones de número de unidades, dimensiones mínimas y máximas del embalaje, peso máximo permitido del embalaje y posición del embalaje sobre el palet.
- Introducir los datos correspondientes al pallet: tipo, restricciones, sobresalimiento, remetimiento, peso máximo del pallet y altura máximo del pallet y tipo de mosaicos.
- Calcular las soluciones posibles de optimización, a partir de los datos introducidos

cve: BOE-A-2014-1097

- Seleccionar las propuestas más eficaces basándose en número de unidades de producto por embalaje, disposición y posición, criterios de porcentajes de aprovechamiento de superficie y volumen, tipo de mosaicos, número de capas y cohesión de la carga y otros, así como en su incidencia económica en el ciclo de vida del producto.
- Archivar la propuesta seleccionada, asignándole un nombre que posibilite su identificación.

C3: Operar en programas de optimización con el módulo específico de carga de camión y/o contenedor en la eficiencia de superficie y volumen de envases y embalajes calculando las soluciones óptimas.

CE3.1 Reconocer las características y el funcionamiento de los diferentes programas y módulos de optimización y describir el módulo especifico de carga de camión o contenedor de transporte.

CE3.2 A partir de las medidas interiores de un camión, identificar los parámetros técnicos correspondientes al tipo de camión (dos ejes, tráiler, furgón y otros), y tipo de contenedor (marítimo de 20 o 40 pies y otros), y medidas interiores de los mismos.

CE3.3 Describir el circuito que describen los camiones y contenedores, así como los condicionantes climáticos (humedad y temperatura), valorando su incidencia en el comportamiento los materiales del embalaje en el proceso de optimización en relación a la carga de contenedores y camiones.

CE3.4 Identificar, en las aplicaciones específicas de optimización de envases, embalajes y otros, los distintas submódulos específicos para camiones, contenedores y otros.

CE3.5 En un caso práctico debidamente caracterizado de optimización logística mediante módulos específicos de una aplicación de carga de camión o contenedor:

- Introducir en los campos correspondientes, los datos específicos del camión: tipo de camión, medidas interiores, tipo de mosaico (simple o complejo).
- Establecer, en los campos correspondientes, los datos específicos del contenedor: tipo de contenedor, medidas interiores y tipo de mosaico (simple o complejo).
- Calcular las soluciones de optimización posibles, a partir de los datos introducidos
- Seleccionar las propuestas más eficaces basándose en criterios de porcentajes de aprovechamiento de superficie y volumen, tipo de mosaicos, número de pallets, capas y cohesión de la carga y otros, así como en su incidencia económica en el ciclo de vida del producto.
- Archivar la propuesta seleccionada, asignándole un nombre que posibilite su identificación.

Contenidos

1. Optimización del embalaje

- Características y funcionamiento de los programas de optimización:
  - Módulos específicos de distribución y disposición. Submódulos: estuche/bolsa/botella, cilindro/botella o trapezoide.
- Características y cálculo de soluciones de envases y embalajes optimizadas.
- Bibliotecas de tipos de envases y embalajes: FEFCO, ECMA y otras.
- Proceso de optimización sobre: embalajes estándar, rediseños, nuevos diseños de envases y embalajes y otros.
- Cálculo de soluciones de optimización.
- Principios de ecodiseño:
  - Reducción de materiales
  - Diseño eficiente

cve: BOE-A-2014-1097

- Reducción de la huella de carbono
- Reciclaje de materiales
- Gestión de residuos

2. Optimización del paletizado

- Tipologías de pallet y sus características.
- Normas estándar de tamaños de pallet: ANSI, ISO 3676
- Normativas de tratamientos fitosanitarios: NIMF–15 (ISPM–15)
- Especificaciones de pesos y alturas estándares.
- Características y funcionamiento de los programas de optimización
  - Módulos específicos de optimización de paletizado. Submódulos: Rectangulo/oval, bolsa, cilindro/botella o trapecio.

3. Optimización de la carga de camión y/o contenedor

- Tipología de camiones y otros medios de transporte terrestre.
- Tipología de contenedores marítimos y aéreos.
- Límites de peso y distribución para contenedores estándar
- Plan de estiba
- Reglas generales para embalar un contenedor
- Instalaciones de seguridad dentro del contenedor
- Características y funcionamiento de los programas de optimización
  - Módulos específicos de carga de camión y contenedor de transporte. Optimización logística.
- Representación gráfica de los pallets, camiones, contenedores y otros, con los mosaicos y capas de producto que constituyen la carga.
- Reducción de la huella de carbono en el transporte
  - Rutas verdes y sostenibles

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: REPRESENTACIÓN Y REALIZACIÓN DE MAQUETAS, MUESTRAS Y PROTOTIPOS DE ENVASES Y EMBALAJES Y OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS.

Código: MF2222_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC2222_3 Representar y realizar las maquetas, muestras y prototipos de envases y embalajes y otros productos gráficos.

Duración: 90 horas

cve: BOE-A-2014-1097

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: REALIZACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES EN 2D Y 3D

Código: UF2749

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar proyectos de diseño estructural de envases y embalajes valorando el nivel de complejidad en la representación de los diseños estándar y rediseños y el ámbito al que pertenecen.

CE1.1 Describir el concepto básico de diseño estándar y rediseño de tipos de envases, embalajes, expositores, PLV y otros productos gráficos.

CE1.2 Identificar en diferentes proyectos de diseño estructural los distintos casos de diseño estándar y rediseño de envases, embalajes, expositores, PLV y otros productos gráficos, describiendo las características de cada caso.

CE1.3 Identificar el diseño propuesto en un proyecto, dentro de las bibliotecas internacionales de tipos codificadas (FEFCO y ECMA), y otras bibliotecas de tipos de envases, embalajes, expositores, PLV y otros productos gráficos.

CE1.4 Reconocer los materiales y soportes utilizados en la fabricación de prototipos identificando sus características técnicas y gama de calidades a través de muestrarios y especificaciones.

CE1.5 En un caso práctico debidamente caracterizado y a partir de un proyecto de diseño dado:

- Identificar en el proyecto las características del embalaje propuesto: tipo de diseño estándar (FEFCO, ECMA y otros).
- Explicitar medidas interiores en milímetros y el orden establecido (Largo, Ancho y Alto)
- Características y especificaciones del material (dirección de canal o fibra, gramaje o espesor).
- Explicitar el lado del plano sobre el que se dibuja, bien sea por cara impresa o no impresa.
- Identificar los tipos de línea de representación en el plano: corte, hendido, perforado y otras.
- Acotar el plano obtenido (en 2D), bien sea en detalle, medidas de caras principales y medida neta de plancha.

C2: Operar con aplicaciones informáticas de representación en 2D en el desarrollo de prototipos de envases, embalajes, expositores, PLVs y otros productos gráficos a partir de diseños estructurales previos.

CE2.1 Reconocer las características y el funcionamiento de los diferentes programas y módulos de representación en plano 2D.

CE2.2 A partir de un embalaje estándar, identificar los parámetros técnicos correspondientes al envase secundario (biblioteca de tipos de embalajes (FEFCO, ECMA y otras), grosor de materiales (canal, espesor o gramaje), y unidades de medida.

CE2.3 Crear bases de datos de materiales personalizadas con una nomenclatura que facilite la identificación de diferentes tipos de soportes y gama de calidades: cartón ondulado (canal, espesor, gramajes, papeles, cartón compacto) gramaje, composición, dirección de fibra, materiales plásticos -polipropileno, PVC- y otros.

cve: BOE-A-2014-1097

CE2.4 Analizar las distintas fases del ciclo de vida de los embalaje, valorando su incidencia en la representación del diseño estructural propuesto.
CE2.5 Identificar, en las aplicaciones informáticas de representación de embalajes, los distintos módulos específicos y la utilidad de cada uno de ellos.
CE2.6 En diferentes casos prácticos debidamente caracterizados de rediseño de envases, embalajes, expositores, PLVs y otros productos gráficos, representar el diseño mediante módulos específicos de 2D:

- Analizar el rediseño propuesto en el proyecto de diseño estructural por partes y en su conjunto y seleccionar el modulo 2D de la aplicación informática para iniciar la representación en plano.
- Componer un nuevo tipo de embalaje, partiendo de distintos fragmentos de diseños estándar de envases, embalajes, expositores, PLVs y otros productos gráficos.
- Explicitar las medidas interiores y el orden establecido (Largo, Ancho y Alto), especificando los tipos de línea de representación en el plano: corte, hendido, perforado y otras.
- Obtener la representación en 2D del embalaje diseñado y acotar en detalle.
- Asignar las características y especificaciones del material (dirección de canal o fibra, gramaje o espesor), mediante la simbología de la aplicación informática.
- Archivar el rediseño representado, asignándole un nombre que posibilite su identificación.

C3: Operar con aplicaciones informáticas de representación en 3D en el desarrollo de prototipos de envases, embalajes y otros productos gráficos a partir de la representación un diseño estructural previo en 2D.
CE3.1 Reconocer las características y el funcionamiento de los diferentes programas y módulos de representación en volumen (3D).
CE3.2 Identificar las posibilidades que ofrecen los módulos 3D, de las aplicaciones informáticas para la representación volumétrica de envases, embalajes, expositores, PLV y otros productos gráficos.
CE3.3 Valorar los objetivos que se persiguen con la representación en tres dimensiones de diferentes diseños propuesto: plegado, montaje, instrucciones de uso, presentación del producto y otras.
CE3.4 En un caso práctico debidamente caracterizado de rediseño de envase secundario (embalaje), representar el diseño mediante módulos específicos de 3, a partir de la representación en 2D:

- Importa el archivo del diseño correspondiente a la impresión para visualizar el diseño gráfico del embalaje en la representación volumétrica
- Seleccionar el modulo 3D de la aplicación informática para iniciar la representación tridimensional.
- Realizar la representación en perspectiva del embalaje plegado o sin plegar.
- Visualizar mediante las opciones oportunas el embalaje opaco, transparente, lineal y otras.
- Simular virtualmente el plegado y montaje del embalaje de acuerdo al tipo de caja definida
- Manipular la representación en 3D-girar, abrir y cerrar solapas, y otras, observando el embalaje desde todos los puntos de vista.
- Hacer presentaciones y demos visuales de los procesos de montaje mediante secuencias de fotogramas o videos actuando con las herramientas adecuadas.

cve: BOE-A-2014-1097

Contenidos

1. **Análisis del proyecto de diseño estructural**
   - Metodología de trabajo.
   - Características de los diseños estándar y rediseños
     - Tipo de caja
     - Medidas interiores
     - Altura y dirección de canal
     - Grosor del material y sentido de la fibra
     - Calidad del material
     - Cara impresa y otras especificaciones.
     - Partes del diseño: Cuerpo de caja, cierres, fondos, solapas y otros.
     - Símbolos normalizados del plano: Dirección de canal, cara impresa y otros
       - Cotas del plano: Superficie de plancha, medidas entre hendidos y entre corte.
       - Codificación coloreada de: corte, hendido, perforado y otros.
       - Símbolos normalizados del plano: Dirección de canal, cara impresa y otros
   - Uso de herramientas de medición:
     - Regla graduada
     - Calibre (Pié de rey)
     - Micrómetro
     - Transportador
   - Bibliotecas estándar (FEFCO, ECMA y otras).
   - Materiales: características y tolerancias.
   - Técnicas de representación en 2D y 3D.
   - Sistemas y métodos de fabricación de prototipos y maquetas de envases, embalajes, expositores, PLVs y otros productos gráficos.
   - Métodos de valoración de prototipos en la industria gráfica

2. **Desarrollo de prototipos 2D**
   - Simbología normalizada para la elaboración e interpretación de planos técnicos
   - Aplicaciones informáticas en 2D
   - Fundamentos técnicos de los programas. Características y funcionamiento
   - Módulos específicos de representación en plano.
   - Incidencia del ciclo de vida del producto en la representación gráfica en 2D.
   - Sistemas técnicos de representación.
     - Representación en plano de los envases, embalajes expositores, PLVs y otros.
     - Representación de los envases en conjunto y por elementos.
     - Representación de nuevos diseño y rediseños.
   - Creación de bases de datos. Archivos.

3. **Desarrollo de prototipos 3D**
   - Software de representación en 3D.
   - Fundamentos técnicos de los programas. Características y funcionamiento
   - Módulos específicos de representación en volumen. Mosaicos.
   - Representación a partir del diseño en 2D
   - Incidencia del ciclo de vida del producto en la representación gráfica en 3D.
   - Sistemas técnicos de representación.
   - Visualización volumétrica de los envases, embalajes, expositores, PLVs y otros.
   - Representación de nuevos diseño y rediseños.
     - Técnicas de diseño estructural 3D.
     - Técnicas de animación de objetos.
     - Técnicas de aplicación de diseño gráfico.

cve: BOE-A-2014-1097

- Aplicación de efectos: sombreado, transparencias y otros
- Simulaciones virtuales en el punto de venta
  - Conocimiento de las características de los distintos puntos de venta.
- Presentaciones y demos visuales
- Creación de bases de datos. Archivos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DESARROLLO Y ANALISIS FUNCIONAL DE MAQUETAS Y PROTOTIPOS DE ENVASES Y EMBALAJES

Código: UF2750

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desarrollar prototipos funcionales mediante plotter de corte y hendido, a partir del diseño estructural representado, de modo que faciliten los procesos de análisis de comportamiento y presentación de envases y embalajes y otros productos gráficos.

CE1.1 Identificar los equipos utilizados para la obtención de prototipos reales de envases, embalajes y otros productos gráficos en industrias de estos sectores, explicando su puesta en servicio y su funcionamiento operativo.

CE1.2 Establecer la relación entre los elementos que conforman el diseño estructural de envases y embalajes en sistemas de representación bidimensionales y el desarrollo volumétrico posterior mediante los equipos de prototipado.

CE1.3 Disponer el material adecuado, sobre la mesa de corte, para realizar el prototipo comprobando: especificaciones de la calidad del soporte, medidas de plancha, dirección de canal o fibra, cara impresa o no impresa y otras.

CE1.4 Organizar el mosaico o pose, en puesto del control numérico, para aprovechar al máximo la plancha del material correspondiente a los prototipos a realizar.

CE1.5 Ajustar la profundidad y la presión sobre el soporte en: cortes, hendidos, perforados y de otros tipos de líneas, de acuerdo a los estándares de calidad.

CE1.6 Realizar el montaje de diferentes prototipos de envases, comprobando que no existen desajustes en las dimensiones, que puedan dificultar las operaciones de doblado y conformación del producto final.

CE1.7 A partir de las especificaciones del diseño y de su representación en 2D, comprobar que el prototipo realizado cumple con los datos dimensionales entre las líneas de corte, hendido y otras, así como con las características del material empleado y proceso de plegado y montaje del prototipo:

- Enviar los datos a los plotter de corte y hendido desde el software de diseño, a su tamaño o a escala según instrucciones técnicas
- Realizar los prototipos de los envases y embalajes a escala real sobre papel, cartón plano, cartón ondulado, soportes complejos, y otros materiales según instrucciones de diseño.
- Comprobar que las medidas que aparecen en el trazado se corresponden con las cotas definidas para el diseño y se obtienen las medidas interiores marcadas en el proyecto.
- Realizar el montaje de los prototipos, comprobando el ajuste de tamaño, al trazado de la maqueta y que cumplen las condiciones de ergonomía marcadas en el diseño para realizar las pruebas de comportamiento al uso.

cve: BOE-A-2014-1097

C2: Valorar el comportamiento de los envases y embalajes mediante la simulación sobre prototipos de los daños sufridos durante su ciclo de vida útil.

CE2.1 Identificar las leyes de similaridad estática, cinemática y dinámica aplicables en modelos y prototipos para la evaluación de los daños sufridos por los envases y embalajes durante su ciclo de vida.

CE2.2 Identificar las pruebas más comunes realizadas sobre los prototipos de envases y embalajes que evalúen su capacidad para soportar y sobrevivir a todas las fuerzas inherentes a su almacenamiento y distribución.

CE2.3 Valorar de qué manera afectan las condiciones climáticas y el tiempo de almacenamiento en las propiedades físicas de los envases, embalajes, contenedores y otros.

CE2.4 Aplicar sobre diferentes prototipos de envases y embalajes, las técnicas de análisis modal de fallos (AMFE) para evaluar sus posibles deficiencias:

- Analizar los materiales seleccionados, su configuración física, los valores dimensiones y los posibles problemas de realización.
- Valorar los posibles fallos del producto ¿rotura, deformación u otros– derivados de los posibles fallos del proceso, identificando los problemas de realización mediante gráficos de análisis o diagramas de flujo.

CE2.5 Experimentar diferentes simulaciones de riesgos en el transporte de envases y embalajes, mediante programas de simulación al uso: vibración, choque vertical, impacto horizontal, compresión y otos.

CE2.6 En un caso práctico debidamente caracterizado, comprobar los resultados de los ensayos normalizados de comportamiento de diferentes prototipos, simulando las agresiones que sufren los envases y embalajes durante en transporte y la manipulación:

- Realizar ensayos ambientales de humedad y temperatura según las normas y estándares aplicables.
- Determinar el comportamiento de los embalajes frente al efecto de caída libre desde una altura determinada
- Comprobar la fuerza de apertura de envases y embalajes observando la deformación producida.
- Valorar la resistencia a la tracción, a la perforación de materiales, al aplastamiento y compresión, al estallido, flexión, rigidez, permeabilidad al aire y porosidad, aplicando las normas e instrucciones de ensayo.
- Estudio de la hermeticidad en los envases, sistemas de cierre y apertura y agarre.
- Realizar todos los ensayos con un mínimo tipo de muestras que permitan obtener los resultados estadísticos, el valor medio y la desviación estándar.

C3: Aplicar técnicas de gestión de aprovisionamiento de materiales en el departamento de diseño estructural a partir de la estadística de consumo y niveles de stock mínimos establecidos.

CE3.1 Identificar el stock óptimo de materiales en los procesos habituales del departamento de diseño estructural, para mantener unos objetivos de cantidad de material en proceso previstos.

CE3.2 Cumplimentar los documentos de registro dados especificando características tecnológicas, tipo de material, proveedor y fecha de entrada.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se trata de almacenar diferentes materiales y recambios:

- Clasificar las existencias: cuchillas, hendidores, adhesivos, 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.

cve: BOE-A-2014-1097

- Describir la distribución del espacio disponible relacionándolo con las necesidades de los materiales.
- Determinar las condiciones ambientales necesarias para el almacenamiento de los productos, según las etiquetas y las guías de buenas prácticas.

CE3.4 Valorar las normas técnicas de almacenamiento indicadas por los fabricantes para los materiales –cuchillas, hendidores, adhesivos, papeles, cartones, plásticos– en función de sus características físicas, composición, inflamabilidad, peligrosidad y capacidad contaminante.

CE3.5 Valorar el tipo de inspecciones que sería conveniente realizar en los materiales más comunes utilizados en el departamento de dseño estructural en el proceso de almacenamiento, identificando las que deben ser de orden cualitativo o cuantitativo.

Contenidos

1. **Elaboración de prototipos funcionales**
   - Equipos utilizados. Características y prestaciones
   - Uso de herramientas de medición.
   - Plotter y equipos auxiliares. Puesta en servicio
   - Desarrollo volumétrico mediante el ploteado
   - Soportes y materiales utilizados
     - Materiales: características y tolerancias.
     - Procesos de producción.
     - Características dinámicas de los materiales
   - Ajustes de profundidad y presión en el proceso de corte, hendido y perforado.
   - Montaje de los prototipos. Doblado y conformación del envase.
   - Comprobación de medidas.
   - Ajustes de tamaño respecto al trazado
   - Comprobación de tolerancias de ajuste marcadas
   - Etiquetado de los prototipos: datos del cliente, referencia, especificaciones del prototipo y otras.
   - Simbología normalizada para la elaboración e interpretación de planos técnicos.
   - Especificaciones de salida para la elaboración de prototipos en ploteado de corte.
   - Corrección de prototipo para elaborar el definitivo.

2. **Análisis y valoración de prototipos funcionales**
   - Pruebas de análisis de comportamiento más comunes
   - Interpretación de resultados de ensayos técnicos.
     - Sistemas de medidas.
     - Sistemas de envasado.
     - Sistemas de cierres y precintos.
   - Leyes de similaridad estática, cinemática y dinámica aplicables en modelos de prototipos
   - Evaluación de comportamiento ante el almacenaje y distribución.
   - Incidencia sobre los envases de las condiciones climáticas: humedad, calor y otros
   - Análisis relativo al tiempo de almacenamiento. Incidencia en las propiedades físicas del embalaje
   - Técnicas de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
   - Análisis de riesgos en el transporte y manipulación.
   - Comprobación de fuerza de apertura de envases y embalajes. Deformaciones producidas.
   - Estudio de hermeticidad de envases y embalajes.
   - Revisión de los aspectos de calidad en cuanto a: resistencia, inviolabilidad, ajuste a procesos de producción, facilidad de montaje, correspondencia con la descripción del proyecto

cve: BOE-A-2014-1097

3. Mantenimiento del almacén de materiales

- Normas UNE de climatización del almacén (temperatura, humedad y otras).
- Especificaciones de almacenamiento de soportes y materiales.
- Especificaciones de almacenamiento de útiles de corte (cuchillas, mesa de corte, manta de corte u otros).
- Especificaciones de almacenamiento de materiales de pegado y precintado.
- Identificación y orden de los elementos almacenados.
- Identificación y puesta al día de muestrarios de materiales.
- Control de existencias (registro, pedidos).
- Normas de seguridad, salud y protección ambiental del almacén.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: GESTIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Código: MF2223_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC2223_3 Gestionar proyectos de diseño estructural de envases, embalajes y otros productos gráficos.

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir la gestión externa en el desarrollo de proyectos de diseño estructural basándose en aspectos del encargo, estratégicos, organizativos y económicos.

CE1.1 Identificar los distintos sistemas organizativos de las empresas que intervienen en la gestión externa de proyectos de diseño estructural.

CE1.2 Identificar las actividades de gestión en distintas empresas dadas que intervienen en la producción de proyectos de envases y embalajes.

CE1.3 Identificar los tipos de contratos y acuerdos utilizados como marco en las relaciones con las empresas implicadas en la producción de envases y embalajes.

CE1.4 Identificar la incidencia y mejoras que el diseño estructural puede ejercer sobre determinadas empresas dadas de producción de proyectos de diseño estructural.

CE1.5 Identificar la información necesaria, briefing del cliente, análisis situacional u otros valorando la incidencia directa sobre la gestión global del diseño estructural.

CE1.6 En un caso práctico debidamente definido de realización de un plan de actuación de gestión de un proyecto de diseño estructural.

- Recopilación de información
- Acotar ámbito de difusión

cve: BOE-A-2014-1097

- Descripción de la estrategia general de organización del proyecto de diseño estructural.
- Planificación del proyecto de diseño estructural
- Descripción de las empresas externas que pueden intervenir en el desarrollo del producto.
- Realización de un plan logístico de rentabilización temporal y económico.
- Registrar todos los parámetros y características en un documento de especificaciones.

CE1.7 Explicar los diferentes contratos y documentos que deben realizarse describiendo los puntos esenciales que deben dejarse claramente reflejados para garantizar el cumplimiento de la normativa y los acuerdos contractuales entre las partes.
CE1.8 Describir las diferentes posibilidades de difusión de la actividad de un estudio de diseño estructural:, medios publicitarios y de comunicación tradicionales, nuevas posibilidades vía internet -webs, blogs, banners, redes sociales u otros-.
CE1.9 A partir de un plan de marketing de un estudio de diseño estructural tipo, con unas características dadas, valorar su integración en los mercados especializados.
CE1.10 Definir un cuestionario de identificación para valorar el grado de optimización de resultados de la gestión de un proyecto de diseño estructural dado.

C2: Definir un esquema de comunicación eficaz para realizar tareas de coordinación e interlocución entre el cliente, la empresa o empresas externas y el departamento o estudio de diseño estructural, analizando los aspectos que deben interrelacionarse en la correcta consecución del trabajo afrontado.

CE2.1 Identificar las funciones de comunicación entre el departamento de diseño estructural y el gestor de marketing de una empresa dada.
CE2.2 Identificar los profesionales internos y externos -jefe de producción de la empresa- que pueden participan en un proyecto de diseño estructural definido.
CE2.3 Identificar los profesionales externos más idóneos o adecuados en relación con las características del trabajo de diseño estructural a realizar teniendo en cuenta factores de calidad, logísticos, económicos y ambientales.
CE2.4 Identificar y seleccionar la información según destinatario, necesidades y funciones en un proyecto de diseño estructural.
CE2.5 Reconocer los protocolos de comunicación y la correcta adecuación a las pautas de trabajo que deben seguir los distintos profesionales que intervienen en el proyecto.
CE2.6 Clasificar y actualizar la información y los datos aportados de diferentes profesionales ajenos al estudio de diseño estructural en función de su campo de actuación y de los servicios que ofrecen.
CE2.7 Garantizar la correcta transmisión de información entre los distintos profesionales, siguiendo siempre las pautas predeterminadas en el proyecto.
CE2.8 En una situación simulada de coordinación de trabajos, dentro de un proyecto de diseño estructural:

- Relacionar los distintos profesionales que intervienen, con los procesos específicos que vayan a desarrollar.
- Coordinar a los diferentes profesionales que participen en un proyecto, facilitando las instrucciones que correspondan a cada uno de ellos.
- Establecer un sistema de control de la correcta transmisión e interpretación de las órdenes instrucciones de trabajo dadas a cada uno de los profesionales implicados.

CE2.9 Establecer unas pautas de calidad mínimas a requerir a los profesionales colaboradores en los trabajos externos a un taller de obra gráfica original.

cve: BOE-A-2014-1097

CE2.10 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se especifican las características de un proyecto de diseño estructural:

- Reconocer y valorar aquellas características del diseño que requieran una intervención externa al taller de edición
- Determinar la empresa o empresas en las que se debe realizar el trabajo, valorando los recursos necesarios, tanto materiales como humanos y los protocolos internos.
- Estudiar y comparar los diferentes presupuestos aportados por los profesionales externos determinando los más adecuados al trabajo a realizar.
- Valorar la idoneidad de los profesionales a los que se les ha solicitado presupuesto en función de los costes, logística, calidad de trabajo u otros, y la incidencia económica que suponen en el presupuesto final.
- Definir unas pautas de control del trabajo externo que nos permitan chequear la realización del mismo durante todo el proceso.

C3: Definir la gestión interna en el desarrollo de proyectos de diseño estructural basándose en aspectos estratégicos, organizativos y económicos.

CE3.1 Identificar los distintos elementos que intervienen en la gestión interna de proyectos de diseño estructural.

CE3.2 Reconocer las características de diferentes proyectos dados de diseño estructural –tipo de cliente, campo de difusión u otros– valorando el tipo de producto, proyecto de comunicación, reducción de costes.

CE3.3 Identificar y estimar el coste de los materiales y los procesos implicados en el proyecto -recursos presupuestarios, técnicos u otros-, analizando la mejor calidad precio.

CE3.4 Identificación de los recursos humanos ¿representantes del proyecto, interlocutores, u otros- que intervienen en el proyecto analizando su efectividad en la gestión.

CE3.5 En un caso práctico de planificación de proyecto de diseño estructural debidamente definido:

- Identificar los datos relevantes del producto
- Determinar los parámetros definitorios del proyecto
- Analizar el ámbito de distribución del producto.
- Recopilar la información complementaria que aporte datos para el desarrollo del proyecto dado.
- Identificar las líneas básicas de identificación del proyecto.

CE3.6 En diferentes casos prácticos de valoración económica de proyectos diseño estructural, debidamente caracterizados:

- Calcular el coste de los materiales teniendo en cuenta su calidad, utilizando catálogos de proveedores y tarifas.
- Valorar los recursos y medios implicados en el proceso incluyendo la estimación temporal de la realización.
- Considerar la dificultad de ejecución del desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta las técnicas, los materiales que intervienen, valorando su influencia en los costes.
- Considerar el coste añadido que suponen los aspectos y condicionantes conceptuales, estilísticos, u otros, aplicando en función de ellos las correspondientes tarifas.
- Valorar los costes de la intervención de otros profesionales en la realización del producto final.
- Planificar temporalmente la realización del encargo propuesto, estimando unos plazos de entrega.
- Incorporar al presupuesto los diferentes esquemas y gráficos explicativos necesarios para puntualizar las decisiones tomadas en el encargo propuesto.
- Realizar varias valoraciones económicas del proyecto en las que se especifique claramente las diferencias de resultados entre ellos.

cve: BOE-A-2014-1097

CE3.7 Reconocer o identificar los diferentes sistemas de archivo y conservación de documentos generados en el desarrollo de los proyectos de diseño estructural y considerar los más adecuados en cada caso.
CE3.8 Recoger y ordenar siguiendo un sistema lógico: -tipo de trabajo, entidad que demanda el proyecto, orden alfabético u otros-, los informes y la documentación aportada para definir, describir e ilustrar los requerimientos del cliente y las condiciones de un encargo debidamente caracterizado.
CE3.9 Generar una base de datos adecuada a la información que se maneja buscando una adecuada accesibilidad en su consulta, y utilizando el software que permita una correcta gestión de la información.
CE3.10 A partir de unos medios de producción establecidos, valorar la viabilidad de realización, fabricación o producción de un diseño estructural dado:
- Identificar los materiales necesarios en la realización del diseño.
- Determinar los medios de producción necesarios en la realización del diseño.
- Seleccionar productos auxiliares
- Relacionar secuencialmente el proceso con los medios a utilizar.
- Realizar propuesta de optimización de medios y materiales.

Contenidos

1. Planificación del proyecto de diseño estructural
- Delimitación de los requerimientos del cliente.
  - Marketing. Concepto, naturaleza y funciones.
  - Investigación de mercados. Procesos y técnicas.
  - Producto: Concepto y tipos.
  - Promoción de la actividad del Estudio de diseño estructural: Publicidad. Técnicas y estrategias.
  - La distribución: Concepto, funciones y sistemas de distribución.
  - El servicio: La calidad. Análisis de la satisfacción del cliente.
- El empresario individual. Trámites para el inicio de la actividad empresarial.
- Administración y gestión de empresas de diseño.
- Obligaciones jurídicas y fiscales.
- Programas de financiación y ayudas a empresas.
- Organización de la producción, venta y distribución en la empresa.
- Métodos de análisis de costes relacionados con el control de calidad.
- Definición de los rasgos generales de la empresa: sector, escala, situación geográfica, trayectoria, actividad, recursos técnicos.
- Análisis de la competencia.
- Análisis de servicios que pueda ofrecer el cliente.
- Análisis del sector en el que se inscribe el cliente.
- Métodos de redacción de memorias y planificación de proyectos.

2. Planificación de la gestión externa del proyecto
- Esquema de comunicación. Identificación y selección según destinatario.
- Aspectos de calidad, logísticos y económicos de la gestión del proyecto de diseño estructural.
- Pautas de calidad y control del trabajo externo.
- Delimitación de los requerimientos del fabricante de envases y embalajes.
- Materiales y servicios.
- Métodos de búsqueda y fuentes de información.
  - Técnicas de recogida de datos.
  - Técnicas de análisis de datos.
- Posicionamiento del fabricante de envases y embalajes en el mercado actual.
- Definición de sus rasgos generales: sector, escala, situación geográfica, trayectoria, actividad, recursos técnicos.
  - Análisis de la competencia y el sector.

cve: BOE-A-2014-1097

- Servicios que pueda ofrecer el fabricante de envases y embalajes.
- Sector en el que se inscribe el fabricante de envases y embalajes.
- Procesos de fabricación de packaging.
- Tecnologías y normativas relativas al sector.

3. Planificación de la gestión interna del proyecto

- Delimitación de procesos y funciones.
- Identificación de profesionales según necesidades del proceso.
- Necesidades y funciones de cada profesional.
- Protocolos de comunicación. Correcta transmisión de la información entre profesionales.
- Coordinación de equipos y planificación de proyectos.
- Métodos para la definición y planificación de proyectos.
- Técnicas de trabajo en equipo y comunicación.
- Métodos para la propuesta y selección de soluciones.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE ENVASES Y EMBALAJES DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS SOPORTES GRÁFICOS.

Código: MP0570

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1.Realizar propuestas de diseño estructural que respondan a las necesidades funcionales, estéticas y simbólicas definidas.

CE1.1 Representar una propuesta de embalaje mediante técnicas 2D y 3D.
CE1.2 Representar propuestas estéticas mediante técnicas bidimensionales.
CE1.3 Realizar propuestas para el transporte y almacenamiento del embalaje
CE1.4 Proponer materiales para la realización del embalaje y su reciclado posterior.

C2. Realizar propuestas de optimización de paletizado y carga de camión y/o contenedor.

CE2.1. Realizar cálculos de optimización con el módulo específico de distribución y disposición para
rediseños o nuevos diseños de envases
CE2.2. Realizar cálculos de optimización con el módulo de paletizado.
CE2.3. Realizar cálculos de optimización con el módulo específico de carga de camión y/o contenedor en la eficiencia de superficie y volumen de envases y embalajes.

C3. Representar desarrollos de prototipos de envases, embalajes, expositores, PLVs y otros productos gráficos mediante aplicaciones informáticas 2D y 3D.

CE3.1 Identifica los diseños más adecuados en la biblioteca de estándares 2D
CE3.2 Participa en el desarrollo de prototipos a partir de diseños estructurales previos mediante aplicaciones informáticas de diseño estructural 2D

cve: BOE-A-2014-1097

CE3.3 Realiza la representación de prototipos 3D a partir de la representación un diseño estructural previo en 2D.
CE3.4 Participa en la aplicación del diseño gráfico sobre el modelo 3D.

C4. Desarrollar prototipos funcionales a partir del diseño estructural representado.
CE4.1 Transfiere los datos del prototipo 2D al módulo controlador del plotter de corte.
CE4.2 Realiza bajo supervisión el corte de prototipos.
CE4.3 Monta los prototipos cortados en el plotter de corte.
CE4.4 Analiza los aspectos funcionales del prototipo obtenido.
CE4.5 Colabora en el mantenimiento y almacenaje de los distintos materiales.
CE4.6 Participa bajo supervisión en el mantenimiento y montaje de herramientas del plotter de corte.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE5.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. **Representación de esbozos bidimensionales y/o tridimensionales**
   - Dibujo a mano alzada. Croquis.
   - Útiles de expresión gráfica.
   - Principios de bocetado.
   - Técnicas de diseño estructural 2D.
   - Técnicas de diseño estructural 3D.
   - Geometría y dibujo técnico.
   - Uso de herramientas de medición

2. **Optimización del paletizado y carga de camión y/o contenedor.**
   - Funcionamiento de los programas de optimización
   - Tipología de camiones y otros medios de transporte terrestre.
   - Tipología de contenedores marítimos y aéreos.
   - Características y funcionamiento de los programas de optimización
   - Representación gráfica de los pallets, camiones, contenedores y otros, con los mosaicos y capas de producto que constituyen la carga.

3. **Desarrollo de prototipos 2D y 3D**
   - Utilización de bibliotecas de estándares 2D.
   - Simbología normalizada para la elaboración e interpretación de planos técnicos
   - Aplicaciones informáticas en 2D
   - Software de representación en 3D.
   - Representación a partir del diseño en 2D
   - Sistemas técnicos de representación.
   - Visualización volumétrica de los envases, embalajes, expositores, PLVs y otros

cve: BOE-A-2014-1097

4. Elaboración de prototipos funcionales

- Equipos utilizados. Características y prestaciones
- Uso de herramientas de medición.
- Plotter y equipos auxiliares. Puesta en servicio
- Desarrollo volumétrico mediante el ploteado
- Soportes y materiales utilizados
- Ajustes de profundidad y presión en el proceso de corte, hendido y perforado.
- Montaje de los prototipos. Doblado y conformación del envase.
- Pruebas de análisis de comportamiento más comunes

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF2220_3: Proyectos de diseño estructural de tipos estándar o rediseños de envases, embalajes y otros productos gráficos	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF2221_3: Optimización de envases, embalajes y otros productos gráficos.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF2222_3: Representación y realización de maquetas, muestras y prototipos de envases y embalajes y otros productos gráficos.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF2223_3: Gestión de proyectos de diseño estructural de envases, embalajes y otros productos gráficos.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año

cve: BOE-A-2014-1097

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula técnica	60	80
Almacén	10	10

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula técnica	X	X	X	X
Almacén			X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula técnica	- Pizarras para escribir con rotulador - Equipos audiovisuales - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Ordenadores instalados en red, cañón de proyección e internet - Plotter con distintas herramientas de hendidos, corte, fresa - Impresoras. - Escáner de sobremesa. - Cámara digital. - Software de diseño estructural 2D y 3D. - Programas informáticos de gestión de diseño y sistemas de almacenamiento y transmisión de información. - Software de dibujo - Software de optimización de envases, embalajes, paletización y carga de camiones - Instrumentos de dibujo manuales. - Herramientas de corte, montaje y pegado. - Instrumentos de medidas: calibre, metro y otros.
Almacén	- Materiales y soportes. - Estanterías de almacenamiento de planchas. - Muestrarios de calidades. - Recambios y accesorios.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2014-1097