

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

19355 *REAL DECRETO 1139/1997, de 11 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Industria Alimentaria.*

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, determina que corresponde al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecer los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos. Por otro lado y conforme al artículo 4 de la citada Ley Orgánica, corresponde también al Gobierno fijar los aspectos básicos del currículo o enseñanzas mínimas para todo el Estado, atribuyendo a las Administraciones educativas competentes el establecimiento propiamente dicho del currículo.

En cumplimiento de estos preceptos, el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, ha establecido las directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, definiendo las características básicas de estas enseñanzas, sus objetivos generales, su organización en módulos profesionales, así como diversos aspectos básicos de su ordenación académica. A su vez, en el marco de las directrices establecidas por el citado Real Decreto, el Gobierno mediante los correspondientes Reales Decretos, está procediendo a establecer los títulos de formación profesional y sus respectivas enseñanzas mínimas.

A medida que se vaya produciendo el establecimiento de cada título de formación profesional y de sus correspondientes enseñanzas mínimas —lo que se ha llevado a efecto para el título de Técnico superior en Industria Alimentaria por medio del Real Decreto 2050/1995, de 22 de diciembre—, procede que las Administraciones educativas y, en su caso, el Gobierno, como ocurren en el presente Real Decreto, regulen y establezcan el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia.

De acuerdo con los principios generales que han de regir la actividad educativa, según el artículo 2 de la reiterada Ley Orgánica 1/1990, el currículo de los ciclos formativos ha de establecerse con carácter flexible y abierto, de modo que permita la autonomía docente de los centros, posibilitando a los Profesores adecuar la docencia a las características de los alumnos y al entorno socio-cultural de los centros. Esta exigencia de flexibilidad es particularmente importante en los currículos de los ciclos formativos que deben establecerse según prescribe el artículo 13 del Real Decreto 676/1993 teniendo en cuenta, además, las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.

El currículo establecido en el presente Real Decreto requiere, pues, un posterior desarrollo en las programaciones elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo que concrete la referida adaptación, incorporando principalmente el diseño de actividades de aprendizaje, en particular las relativas al módulo de formación en centro de trabajo, que tengan en cuenta las posibilidades de formación que ofrecen los equipamientos y recursos del centro educativo y de los centros de producción, con los que se establezcan convenios de colaboración para realizar la formación en centro de trabajo.

La elaboración de estas programaciones se basará en las enseñanzas establecidas en el presente Real Decreto, tomando en todo caso como referencia la competencia profesional expresada en el correspondiente perfil profesional del título, en concordancia con la principal finalidad del currículo de la formación profesional específica, orientada a proporcionar a los alumnos la referida competencia y la cualificación profesional que les permita resolver satisfactoriamente las situaciones de trabajo relativas a la profesión.

Los objetivos de los distintos módulos profesionales, expresados en términos de capacidades terminales y definidos en el Real Decreto que en cada caso establece el título y sus respectivas enseñanzas mínimas, son una pieza clave del currículo. Definen el comportamiento del alumno en términos de los resultados evaluables que se requieren para alcanzar los aspectos básicos de la competencia profesional. Estos aspectos básicos aseguran una cualificación común del titulado, garantía de la validez del título en todo el territorio del Estado y de la correspondencia europea de las cualificaciones. El desarrollo de las referidas capacidades terminales permitirá a los alumnos alcanzar los logros profesionales identificados en las realizaciones y criterios de realización contenidos en cada unidad de competencia.

Los criterios de evaluación correspondientes a cada capacidad terminal permiten comprobar el nivel de adquisición de la misma y constituyen la guía y el soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación.

Los contenidos del currículo establecidos en el presente Real Decreto son los indispensables para alcanzar las capacidades terminales y tienen por lo general un carácter interdisciplinar derivado de la naturaleza de la competencia profesional asociada al título. El valor y significado en el empleo de cada unidad de competencia y la necesidad creciente de polivalencia funcional y tecnológica del trabajo técnico determinan la inclusión en el currículo de contenidos pertenecientes a diversos campos del saber tecnológico, aglutinados por los procedimientos de producción subyacentes en cada perfil profesional.

Los elementos curriculares de cada módulo profesional incluyen por lo general conocimientos relativos a conceptos, procesos, situaciones y procedimientos que concretan el «saber hacer» técnico relativo a la profesión. Las capacidades actitudinales que pretenden conseguirse deben tomar como referencia fundamental las capacidades terminales del módulo de formación en centro de trabajo y las capacidades profesional del perfil.

Por otro lado, los bloques de contenidos no han de interpretarse como una sucesión ordenada de unidades didácticas. Los Profesores deberán desarrollarlas y organizarlas conforme a criterios que, a su juicio, permitan que se adquiera mejor la competencia profesional. Para ello debe tenerse presente que las actividades productivas requieran de la acción, es decir, del dominio de unos modos operativos, del «saber hacer». Por esta razón, los aprendizajes de la formación profesional, y en particular de la específica, deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que tomen como referencia los procesos y métodos de producción o de prestación de servicios a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresados en las unidades de competencia del perfil profesional.

Asimismo, para que el aprendizaje sea eficaz, debe establecerse también una secuencia precisa entre todos los contenidos que se incluyen en el período de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los demás tipos de contenido en torno a los procedimientos, deberá tener como referencia las capacidades terminales de cada módulo profesional.

Finalmente, la teoría y la práctica, como elementos inseparables del lenguaje técnico y del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se integran en los elementos curriculares de cada módulo, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 676/1993, deben integrarse también en el desarrollo del currículo que realicen los Profesores y en la programación del proceso educativo adoptado en el aula.

Estas tres orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos, resulta por lo general, la mejor estrategia metodológica para aprender y comprender significativamente los contenidos de la formación profesional específica.

Las competencias profesionales del título de Industria Alimentaria se refieren a la programación, organización, desarrollo y evaluación de proyectos y actividades de la Industria Alimentaria, así como a la preparación y desarrollo de los procesos y a la gestión y comercialización de los productos.

El título de Industria Alimentaria pretende cubrir las necesidades de formación correspondientes a niveles de cualificación profesional de los campos de actividad productiva relacionados con las competencias identificadas en dicho título de esta familia profesional.

La cualificación profesional identificada y expresada en el perfil del título responde a las necesidades de cualificación en el segmento de trabajo técnico de los procesos tecnológicos de: preparación, transformación y elaboración de productos alimentarios.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación y Cultura, previo informe del Consejo Escolar del Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 11 de julio de 1997,

DISPONGO:

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico superior en Industria Alimentaria. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2050/1995, de 22 de diciembre, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo, son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo del presente Real Decreto.

Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Cultura.

Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

1. Son módulos profesionales del primer curso:

Procesos en la industria alimentaria.
Elaboración de productos alimentarios.
Técnicas de protección ambiental.
Comercialización de productos alimentarios.
Microbiología y química alimentaria.

2. Son módulos profesionales del segundo curso:

Logística.
Organización y control de una unidad de producción.

Gestión de calidad.

Sistemas automáticos de producción en la industria alimentaria.

Relaciones en el entorno de trabajo.

Formación y orientación laboral.

Formación en centro de trabajo.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Cultura podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

Disposición final primera.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Cultura.

Disposición final tercera.

El Ministerio de Educación y Cultura dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Disposición final cuarta.

Se autoriza a la Ministra de Educación y Cultura para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final quinta.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 11 de julio de 1997.

JUAN CARLOS R.

La Ministra de Educación y Cultura,
ESPERANZA AGUIRRE Y GIL DE BIEDMA

ANEXO

Módulo profesional 1: logística

Contenidos (duración 95 horas)

a) Introducción a la logística:

Conceptos básicos. Importancia y objetivos. Evolución.
Partes que la integran.

b) Aprovisionamiento y expedición de productos:

Procedimientos básicos a seguir. Ciclo de aprovisionamiento. Ciclo de expedición.

Previsión cuantitativa de materiales. Técnicas de previsión. Cuantificación de las previsiones. Sistemas de control cuantitativo de mercancías.

Determinación cualitativa del pedido. Normas de calificación de productos alimentarios. Especificaciones mínimas según productos.

Sistemas de control e identificación.

Gestión de la recepción en almacenes. Fases. Documentación necesaria. Condiciones de aceptabilidad. Aceptabilidad condicionada. Tratamiento de las devoluciones.

c) Transporte externo:

Medios de transporte. Tipos. Características.

Condiciones de los medios de transporte de productos alimentarios. Protección de los envíos. Condiciones ambientales. Embalaje en función del tipo de transporte. Rotulación. Símbolos. Significado. Indicaciones mínimas. Normativa básica.

Contrato de transporte. Participantes. Responsabilidades de las partes.

d) Transporte y distribución internos:

Transporte. Tipos. Características. Aplicaciones. Limitaciones de uso.

Carga y descarga de mercancías. Tipos. Características. Aplicaciones. Limitaciones de uso.

Organización de la distribución interna. Puntos de entrega y recogida. Almacenes intermedios. Asignación de tareas según las características. Recorridos. Señalización.

e) Organización de almacenes:

Objetivos.

Actividades. Procesos de almacenamiento. Tareas. Agrupación y distribución de tareas en puestos de trabajo.

Planificación. Etapas.

División del almacén. Criterios de división. Zonificación. Condiciones.

Almacenamiento en la industria alimentaria. Condiciones. Almacenamiento de productos alimentarios. Condiciones ambientales. Almacenamiento de otras mercancías no alimentarias. Incompatibilidades.

Daños y defectos derivados del almacenamiento.

Distribución y manipulación de mercancías en almacén.

Seguridad e higiene en los procesos de almacenamiento.

f) Gestión de existencias:

Conceptos básicos.

Tipos de existencias. Controles a efectuar sobre ellas. Causas de discrepancias. Materias primas. Materias auxiliares. Productos acabados. Productos en curso. Envases y embalajes.

Valoración de existencias. Métodos. Precio medio. Precio medio ponderado. LIFO. FIFO.

Análisis ABC de productos. Objetivos. Campos de aplicación. Fases.

Gestión de inventarios. Tipos de inventarios. Rotaciones. Ratios. Puntos de referencia para el control.

Documentación de control de existencias.

g) Aplicaciones informáticas a la logística:

Aprovisionamientos.

Gestión de almacenes.

Expedición de mercaderías.

Gestión de inventarios.

Módulo profesional 2: procesos en la industria alimentaria

Contenidos (duración 225 horas)

a) Materias primas y productos:

Materias primas de origen vegetal y animal. Tipos, características. Identificación y clasificación. Métodos. Normativa. Influencia específica y varietal en las características del producto final. Conservación.

Condimentos, especias, aditivos y otros auxiliares. Clasificación e identificación. Características. Actuación en los procesos y productos. Normativa de utilización. Conservación.

Productos en curso y terminados. Tipos, denominaciones. Calidades. Reglamentaciones. Conservación.

Envases y materiales de envasado, etiquetado y embalaje. Propiedades y utilidades. Formatos. Normativa.

Otros aprovisionamientos de la industria alimentaria.

b) Introducción al desarrollo de procesos:

Conceptos básicos. Importancia y objetivos. Tipos generales de procesos industriales.

Técnicas y documentación. Documentación del producto. Análisis del proceso. Documentación sobre el proceso, elaboración: diagramas, esquemas de flujos, manuales de procedimiento. Gestión de la documentación.

c) Fundamentos y operaciones básicas en los procesos de la industria alimentaria:

Principios físico-químicos para la transferencia de materia, fluidos y calor. Transferencia de materia. Transferencia de fluidos. Transferencia de calor.

Operaciones comunes a los procesos. Transporte de sólidos y fluidos. Mezcla. Molienda y reducción de tamaño. Decantación. Filtración. Extracción. Evaporación, desecación. Destilación.

Tratamientos térmicos. Por calor. Por frío.

Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones. Tipos de limpieza. Productos y tratamientos. Sistemas.

d) Procesos de elaboración. Transformaciones, procedimientos y equipos:

Proceso de obtención y acondicionamiento de la carne. Sacrificio de ganado. Despiece. Carnicería.

Procesos de fabricación de conservas y elaborados vegetales, cárnicos y de pescado. Fabricación de productos cárnicos. Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado. Fabricación de conservas de frutas y hortalizas.

Procesos de obtención y acondicionamiento de aceites y jugos. Extracción de aceites, refinado, modificación. Obtención de jugos. Elaboración de zumos.

Procesos de elaboración de productos lácteos y similares. Tratamiento de leches de consumo. Elaboración de derivados lácteos. Elaboración de helados. Elaboración de productos asimilados.

Procesos de molinería y elaboración de derivados. Molinería. Fabricación de productos para la alimentación animal. Fabricación de pastas alimenticias. Elaboración de otros derivados de los granos y harinas.

Panificación y elaboraciones de pastelería y confitería. Elaboración de masas y productos de panadería y bollería. Fabricación de galletas. Elaboración de productos de pastelería. Elaboración de productos de confitería.

e) Procesos de envasado y embalaje:

Procedimientos de envasado. Preparación de envases, formación de envases «in situ». Llenado y cerrado.

Procedimientos del embalado. Formación del paquete unitario. Reagrupamiento, paletizado.

Etiquetado y rotulación. Conceptos básicos. Importancia. Objetivos. Tipos de etiquetas. Interpretación. Datos a reflejar. Codificación. Tipos de rótulos. Interpretación. Datos a reflejar. Codificación.

Módulo profesional 3: organización y control de una unidad de producción

Contenidos (duración 95 horas)

a) Estructura productiva de la industria alimentaria:

Sectores.

Tipos de empresa. Tamaño.

Sistemas productivos.

Organización: Áreas funcionales y departamentos.

b) Introducción a la planificación, organización y control de la producción:

Conceptos básicos. Definiciones. Evolución. Partes que la integran.

Importancia y objetivos. Diferencias planificación-organización-control. Reparto de responsabilidades.

c) Programación de la producción:

Objetivos de la programación.

Técnicas de programación. PERT. CPM. Roy.

Terminología y símbolos. Actividades. Tipos. Actividades críticas. Sucesos. Restricciones. Prelaciones. Asignaciones de tiempo. Grafos. Caminos críticos. Holguras. Tipos. Cálculo. Diagrama.

Programación de la producción en un contexto aleatorio. Riesgo, incertidumbre.

Programación de proyectos según costes. PERT/costes. Programación a coste mínimo. Programación con recursos limitados.

d) Ordenación y control de la producción:

Necesidades de información.

Necesidades de materiales. Cálculo de necesidades.

Flujos. Métodos de control de avances. Especificaciones mínimas. Importancia en el proceso.

Medios humanos. Clasificación de los puestos de trabajo. Métodos de medida del trabajo humano.

Equipos, maquinaria e instalaciones. Capacidad de trabajo. Tipos de producción. Capacidad de trabajo. Medición y control. Influencia del tipo de producción en el control de la misma.

Area de trabajo. Puesto de trabajo. Puestos de trabajo. Componentes, diseño de puestos. Cargas de trabajo para equipos y mano de obra. Cálculo. Equilibrio de cargas. Organización/disposición de la planta. Empleo de plantillas a escala y maquetas. Diagramas de recorrido y de análisis de proceso. Disposición del lugar de trabajo (herramientas, materiales, accesibilidad de equipos y dispositivos de control, condiciones). Instrucciones de trabajo. Finalidad. Elaboración.

Lanzamiento de la producción. Concepto e importancia. Actividades/fases que comprende. Primer producto. Documentación.

e) Control de avance del proceso:

Tipos de control.

Confección de estándares.

Medición de estándares. Sistemas. Retroalimentación. Información adelantada.

Corrección de errores. Responsabilidades.

Análisis de errores. Control preventivo.

f) Gestión de costes:

Conceptos generales del coste. Definiciones. Tipos de costes.

Coste de mercancías y equipos. Cálculo. Valoración de inventarios. Coste de aprovisionamiento, componentes. Valoración de maquinaria, instalaciones y equipos. Amortizaciones. Tipos. Cálculo. Costes de oportunidad, intangibles, de subactividad. Otros costes generales.

Coste de la mano de obra. Delimitaciones y definición de los diferentes grupos. Cálculo de los costes de mano de obra. Mano de obra directa e indirecta. Imputación de costes.

Coste del producto final. Cálculo de los mismos. Coste por secciones o actividades. Imputación de costes. Coste por lotes de fabricación. Imputación. Métodos para calcular el coste del producto final: coste completo, directo, estándar. Costes de comercialización, administración, subactividad y otros. Métodos de imputación. Márgenes. Tipos.

Control de costes. Métodos de identificación de actividades relevantes. Cálculo y control de rendimiento. Cálculo y análisis de la desviaciones en los costes. Ratios más corrientes. Cálculo y análisis. Punto muerto. Rentabilidad. Relación precio/calidad. Precios aceptables. La competencia y los precios.

g) Seguridad en la industria alimentaria:

Planes y normas de seguridad.

Factores y situaciones de riesgo.

Medios, equipos y técnicas de seguridad.

Módulo profesional 4 (transversal): elaboración de productos alimentarios

Contenidos (duración 320 horas)

a) Operaciones de recepción, almacenamiento y expedición de mercancías:

Documentación de entrada y salida de mercancías, cumplimentación. Tipos de documentos. Indicaciones mínimas. Resolución de casos prácticos.

Comprobaciones general en recepción y expedición. Tipos. Elementos y métodos de medida. Manejo. Composición y preparación de un pedido.

Catalogación, codificación de mercancías, realización. Sistemas de rotulación. Identificación. Símbolos y códigos en rotulación. Identificación. Interpretación. Marcas más corrientes empleadas en el manejo de mercancías alimentarias.

Desembalado. Desempaquetado.

Ejecución del traslado interno de mercancías, manejo de equipos.

Control de existencias. Registros de entradas y salidas. Recuentos de inventario. Cálculos de desviaciones.

Ubicación de mercancías en almacén.

Fijación y control de condiciones de conservación de materias primas y productos.

b) Maquinaria y equipos en la industria alimentaria. Funcionamiento y elementos básicos:

Clasificación y tipos generales.

Funcionamiento electromecánico.

Intercambio térmico.

Componentes electrónicos.

Elementos hidráulicos y neumáticos.

Automatismos.

c) Mantenimiento:

Tipos. Niveles. Objetivos.

Herramientas y útiles.

Operaciones de mantenimiento más frecuentes en la industria alimentaria. Ejecución. Mantenimiento mecánico. Mantenimiento eléctrico. Mantenimiento electrónico. Mantenimiento hidráulico. Mantenimiento neumático.

Calendario de mantenimiento. Confección. Operaciones, frecuencia, condiciones, precauciones.

Documentación relacionada con el mantenimiento. Datos a recoger. Documentos a rellenar. Interpretación.

d) Instalaciones auxiliares en la industria alimentaria: Mantenimiento, manejo y regulación:

Instalaciones y motores eléctricos. Funcionamiento y tipos. Conexión y paro. Protección. Cuadros eléctricos.

Transmisión de potencia mecánica. Poleas, reductores, engranajes, variadores de velocidad, ejes.

Producción y transmisión de calor. Generación de agua caliente y vapor, calderas. Distribución, circuitos. Cambiadores de calor.

Producción y distribución de aire. Aire y gases en la industria alimentaria. Producción y conducción de aire comprimido, compresores. Acondicionamiento de aire.

Producción de frío. Fluidos frigorígenos. Evaporador, compresor, condensador, válvula expansión, circuito.

Acondicionamiento del agua. Tratamientos para diversos usos. Conducción de agua.

e) Operaciones de preparación de materias primas:

Selección, limpieza, lavado. Ejecución. Métodos. Equipos, manejo. Parámetros de control.

Tratamientos para su conservación. Realización. Métodos. Equipos, preparación, regulación. Parámetros de control.

Acondicionamiento para el proceso. Ejecución. Métodos. Equipos, preparación, regulación. Parámetros de control.

f) Elaboración de productos alimentarios:

Procedimiento de elaboración. Interpretación de la documentación o manual. Fases.

Productos de entrada y salida. Identificación. Clasificación. Alteraciones, consecuencias.

Área y puesto de trabajo, ordenación y limpieza.

Maquinaria y equipos para el proceso. Máquinas y equipos. Preparación, limpieza y manejo y seguridad. Instalaciones y servicios auxiliares necesarios. Utilización. Líneas de producción tipo.

Alimentación o carga de equipos o líneas.

Ejecución de operaciones de elaboración.

Control del proceso.

Aplicación de medidas de higiene.

g) Operaciones de envasado y embalaje de productos alimentarios:

Secuencia de envasado y embalaje.

Producto de entrada, formato de salida, materiales necesarios. Identificación. Alimentación. Alteraciones, consecuencias.

Área y puesto de trabajo, ordenación y limpieza.

Maquinaria y equipos para el envasado, etiquetado y embalaje. Máquinas. Preparación, limpieza, manejo y seguridad. Instalaciones y servicios auxiliares necesarios. Utilización. Líneas de envasado-embalaje tipo.

Realización o control del llenado, cerrado, etiquetado, empaquetado y rotulado.

h) Autocontrol de calidad:

Instrucciones o manual de calidad, pautas, referencias.

Realización de toma de muestras.

Ejecución de pruebas «in situ». Objetivo de las mismas. Pruebas durante el aprovisionamiento/expedición. Pruebas durante el acondicionamiento de materias primas. Pruebas durante el proceso de elaboración. Pruebas durante el envasado.

Contraste y comunicación de resultados.

Módulo profesional 5: gestión de calidad

Contenidos (duración 170 horas)

a) Calidad total:

Conceptos generales. Evolución del concepto de calidad. Objetivo de la calidad total.

b) Técnicas y herramientas de la calidad:

Metrología. Medición. Normas. Errores de medición. Calibración.

Técnicas estadísticas de control de calidad. Fundamentos de estadística y probabilidad. Distribuciones normales y binomiales. Medidas de centralización. Medidas de dispersión y concentración. Tendencias.

Estimaciones. Relación entre muestra y población. Muestreos. Técnicas para la toma de muestras. Sesgos. Medición y corrección.

Control por variables y por atributos. Concepto de variable y atributos. Diferencias. Planes de muestreo por variables. Planes de muestreo por atributos.

Gráficas de control. Gráficas por variables. Gráficas por atributos.

Capacidad de proceso y de máquina. Concepto y cálculo de la capacidad. Capacidad potencial y real. Análisis de tendencias. Análisis de señales de fuera de control.

Diagramas de control de procesos. De evolución. Diagrama causa-efecto. De dispersión.

Técnicas de búsqueda de causas. Espina de pescado. Técnicas de grupo. Trabajo en grupo. Tipos. Características. Círculos de calidad. Diagnósis.

Jerarquización y clasificación de las causas. Ponderación. Matrices de prioridades. Clasificación ABC. Análisis de Pareto.

Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

c) Implantación y seguimiento de un sistema de calidad:

El cliente y la calidad. Importancia del cliente en la calidad. El cliente. Tipos de necesidades. Tipos de clientes. Especificaciones. Importancia.

Características que afectan a la calidad. Técnicas de identificación.

Planificación y organización de un plan de calidad. Fases. Departamentos y personas implicadas. Evaluación de necesidades para llevarlo a cabo.

Implantación de la calidad total. Fases. Razones que lo aconsejan. Obstáculos. Motivación como base de la implantación.

Control de calidad: parámetros a controlar, técnicas a aplicar, área de aplicación, impresos; manejo e interpretación de resultados en: Proveedores. Planificación precontrato. Colaboración con los proveedores. Control de aceptación. Certificación de proveedores. Suministros y almacenes. Procesos de elaboración y envasado. Distribuidores. Relación e inspección. Clientes, pautas de venta y consumo.

Análisis de riesgo, identificación y control de puntos críticos (ARICPC/HACCP). Riesgos y puntos críticos: significado, detección, seguimiento. Normativa, planes.

Calidad microbiológica. Programas de muestreo: ventajas e inconvenientes, muestreo en situaciones peligrosas. Análisis de los riesgos microbiológicos e identifi-

cación de puntos críticos. Calibración de medios de control y ensayos. Objetivo e importancia, lugares, frecuencia.

d) Costes de la calidad:

Costes relacionados con el control de calidad. Costes de la implantación. Costes de control. Índices del coste de la calidad.

Evaluación de los costes de la no calidad. Costes por rechazos. Costes por operaciones no conformes. Costes por devoluciones.

e) Calidad postventa:

Reclamación de clientes externos. Vías más corrientes. Técnicas para la atención de reclamaciones. Datos mínimos a solicitar.

Reclamación de clientes internos. Vías más corrientes. Técnicas para la atención de reclamaciones. Datos mínimos a solicitar.

Trazabilidad/identificación. Procedimientos para garantizar la trazabilidad de los productos elaborados. Control en procesos de elaboración y envasado. Control de mercancías. Control de aprovisionamiento y expedición. Trazabilidad en productos recuperados o reciclados.

Empleo de las reclamaciones para la mejora de la calidad. Soluciones de reclamaciones y mejora de imagen. Soluciones a reclamaciones internas. Tratamiento de los datos para mejorar los procesos.

f) Aplicaciones informáticas de gestión de calidad:

Opciones del programa.
Introducción de datos.
Análisis de resultados.
Generación de informes.
Control automático de procesos.

g) Homologación, certificación y normalización de la calidad:

Certificación de calidad. Normalización y estandarización de materias primas, productos, envases y embalajes. Normas UNE (Una Norma Española). Normas ISO (International Standar Organization). Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Funciones y atribuciones. Normas ISO 9000. Certificación de calidad a empresas. Importancia de la certificación para las empresas. Fases para la consecución de la certificación. Datos y documentación a seguir y aportar.

Evaluación y seguimiento de la calidad. Manual de calidad. Objetivo y alcance. Contenido. Revisión. Auditorías de calidad. Tipos. Finalidad. Campo de aplicación. Departamentos responsables. Fases: de planificación, desarrollo, realización. Informes. Seguimiento.

h) Normativa referente a la calidad de los productos alimenticios:

Normativa de carácter general.
El Código Alimentario. Pilar básico de la legislación alimentaria. Desarrollo. Normas de calidad.
Ley de Protección de Consumidores y Usuarios.

Módulo profesional 6: técnicas de protección ambiental

Contenidos (duración 130 horas)

a) Medio ambiente:

Conceptos. Evolución.
Incidencia de la actividad humana en el medio ambiente.

b) Impacto ambiental en la industria alimentaria:

Contaminación del aire. Contaminantes primarios y secundarios. Fuentes de contaminación del aire. Procesos e industrias productoras: tipos, importancia y efectos de las emisiones. Detección. Métodos. Tratamientos y control. Métodos. Prevención. Métodos. Tecnologías limpias.

Contaminación por residuos sólidos. Tipos de residuos sólidos. Fuentes de residuos. Procesos e industrias productoras: tipos, importancia, peligrosidad y efectos. Detección. Métodos. Tratamientos y control. Métodos. Prevención. Métodos. Tecnologías limpias.

Contaminación por aguas residuales. Clasificación. Agentes contaminantes más importantes. Fuentes de vertidos. Procesos e industrias productoras: tipos, importancia, peligrosidad y efectos. Condiciones de vertidos. Prevención. Métodos. Tecnologías limpias.

Contaminación sonora. Tipos de contaminación. Fuentes de emisión. Procesos e industrias productoras: tipos, importancia, peligrosidad y efectos. Detección. Métodos. Control. Métodos.

Energías. Ahorro energético. Energías alternativas.

c) Tratamientos de aguas residuales:

Técnicas y métodos más corrientes.

Fases en el tratamiento de aguas residuales. Primaria. Secundaria. Terciaria.

Tratamientos específicos para los problemas planteados en la industria alimentaria. Aguas con partículas en suspensión. Aguas con productos contaminantes. Aguas con productos tóxicos.

Plantas depuradoras. Equipos: identificación, funcionamiento. Dispositivos de control. Puntos y parámetros a controlar en una planta depuradora.

d) Tratamiento y minimización de residuos sólidos:

Gestión de residuos. Recogida. Clasificación. Transporte. Almacenamiento.

Aprovechamiento de residuos de la industria alimentaria. Aprovechamientos directos. Aprovechamientos agrícolas. Condiciones. Aprovechamientos ganaderos. Condiciones. Aprovechamientos energéticos. Condiciones. Aprovechamientos previa transformación.

Reciclaje de residuos, envases y embalajes. Obligaciones y limitaciones. Técnicas de reciclaje. Instalaciones de tratamiento. Procesos y fases. Equipos: identificación y funcionamiento. Dispositivos de control. Puntos y parámetros a controlar.

Reciclaje externo. Posibilidades. Ventajas e inconvenientes.

Reducción de residuos en la fuente. Acciones sobre las materias primas: sustitución, purificación. Modificaciones en los procesos productivos. Modificaciones en equipos auxiliares y actividades complementarias. Acciones y/o modificaciones sobre el producto.

e) Valoración del impacto y auditorías ambientales:

Costes relacionados con la protección ambiental. Costes directos. Costes de la implantación del sistema de control. Costes relacionados con el control ambiental. Influencia de la normativa ambiental en la empresa. Costes relacionados. Costes indirectos.

Minimización económica del impacto ambiental. Método de trabajo. Búsqueda y selección de opciones. Análisis de viabilidad. Evaluación técnica. Evaluación medioambiental. Análisis de rentabilidad. Implantación y seguimiento de las opciones viables.

El medio ambiente como valor añadido. El consumidor y el medio ambiente. Consumo verde. Condiciones a cumplir para vender un producto como verde. Otras ven-

tajas económicas extraíbles del análisis de auditorías medioambientales.

Auditorías. Tipos. Procedimientos: principios generales, departamentos responsables e implicados, fases, equipos, frecuencia. **Recogida y tratamiento de los datos:** cuestionarios de partida, elaboración, recogida de datos, interpretación de resultados, informes y conclusiones. **Documentación de seguimiento.**

f) Normativa medioambiental de aplicación en la industria alimentaria.

Módulo profesional 7: comercialización de productos alimentarios

Contenidos (duración 95 horas)

a) Comercialización de productos:

Conceptos básicos. Partes que la integran. Importancia y objetivos.

b) La venta:

Tipos de venta.

Venta personal. Elementos. Funciones y actividades del agente de ventas. Tipos de agentes de ventas. Características. Diferencias. Perfil de la fuerza de ventas. Remuneración. Tipos.

c) El proceso de negociación comercial y la compraventa:

Conceptos básicos.

Planificación. Factores a tener en cuenta. Selección de objetivos.

Prospección y preparación. Pasos previos a la entrevista personal.

El proceso de negociación. Objetivos. Tipos. Fases.

El proceso de compraventa. Objetivos. Tipos. Fases.

Desarrollo de la negociación. Técnicas negociadoras.

Condiciones de compraventa. El contrato. Normativa.

Control de los procesos de negociación y compraventa.

Poder de negociación de los clientes y proveedores.

Factores que influyen.

Tipos de clientes y proveedores.

Selección de clientes y proveedores.

Factores a tener en cuenta.

d) La comunicación:

Función de la comunicación. Importancia. Objetivos.

El proceso de comunicación. Modalidades. Componentes del proceso.

El plan de comunicación. Objetivos. Fases.

Barreras en la comunicación. Tipos. Pautas para mejorar la comunicación.

e) El mercado y el consumidor:

El mercado. Conceptos básicos. Clases de mercado. Mercado de productos alimentarios. Comercio internacional.

El consumidor/comprador. Comportamiento. Necesidades, gustos y motivaciones del consumidor. Hábitos de consumo. Tipos de compras. Servicios postventa.

f) Publicidad y promoción:

Publicidad y medios publicitarios. Características y objetivos. Clasificación. Medios publicitarios.

Promoción de ventas. Características y objetivos. Clasificación de la promoción.

Relaciones públicas.

Publicidad y promoción en el punto de venta. Importancia. Venta sugerida. Prescriptores. Técnicas de «merchandising» y escaparatismo.

g) La distribución:

Concepto y objetivos.

Canales de distribución. Tipos y características. Comercio mayorista. Comercio minorista.

El producto y el canal.

Relaciones con los distribuidores. Servicios prestados por los distintos intermediarios. Conflictos y cooperación en los canales. Posibilidades de control. Ventajas e inconvenientes.

Módulo profesional 8 (transversal): microbiología y química alimentarias

Contenidos (duración 190 horas)

a) Microbiología:

Bacterias. Características, crecimiento, taxonomía, actuación. Características morfológicas, biológicas y metabólicas. Crecimiento bacteriano. Influencia de los factores ambientales. Tipos e identificación.

Levaduras. Características, vida, aplicaciones de los diversos tipos. Principales levaduras beneficiosas y perjudiciales en los alimentos. Clasificación, identificación.

Mohos. Características, desarrollo, relaciones con los alimentos. Diferenciación de los principales tipos. Transformaciones o alteraciones que provocan.

Otros microorganismos presentes en los alimentos.

b) Introducción al estudio de los alimentos. Bromatología:

Clasificaciones.

Constituyentes químicos y principios inmediatos.

Orgánicos. Inorgánicos. Otros componentes.

Características. Físicas. Organolépticas.

Los alimentos y la nutrición. Valoración. Propiedades y calidad nutritivas. Necesidades alimenticias.

Alteración de los alimentos. Agentes causantes, mecanismos de transmisión e infestación. Cambios físicos y químicos. Contaminaciones. Riesgos para la salud: infección e intoxicación. Riesgos para los procesos.

c) La higiene en la industria alimentaria:

Normativa general y particular aplicable. Normativa legal de carácter horizontal y vertical. Guías de prácticas correctoras de higiene.

Medidas de higiene personal. Vestimenta, aseo personal, objetos y productos personales. Situaciones especiales. Hábitos de trabajo.

Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos. Características de superficies, distribución de espacios, ventilación, iluminación, servicios higiénicos. Áreas de contacto con el exterior, elementos de aislamiento, dispositivos de evacuación. Materiales y construcción higiénica.

Pautas de comprobación e inspección. Control oficial. Sistemas de autocontrol.

d) Control de calidad en laboratorio:

Definiciones y principios básicos.

Factores de calidad: internos y externos.

Métodos de medida.

e) Análisis instrumental:

Definiciones y principios básicos.

Clasificación de los métodos instrumentales.

Métodos separativos cromatográficos. Clasificación de las técnicas de separación cromatográficas. Cromatografía.

tografía en columna. Cromatografía en papel y capa fina. Cromatografía líquida de HPLC. Cromatografía en fase gaseosa.

Métodos ópticos. Propiedades de la radiación electromagnética. Formas de interacción de las radiaciones con la materia. Clasificación de los métodos ópticos. Ley de Beer. Espectroscopia visible y ultravioleta. Espectroscopia de absorción atómica. Refractometría. Turbidometría y nefelometría. Polarimetría.

Métodos electroquímicos. Clasificación de los métodos electroquímicos. Potenciometría. Conductimetría. Electroforesis.

Métodos instrumentales para el análisis microbiológico. Clasificación. Capacitancia. Bioluminiscencia. Conteo células somáticas.

Métodos instrumentales para microbiología.

Mantenimiento de la instrumentación analítica. Concepto de mantenimiento preventivo. Emplazamiento del equipo instrumental: necesidades. Standards de comprobación. Normas de mantenimiento programado. Reparación de pequeñas averías. Solicitud de asistencia técnica.

f) Análisis químico:

Conceptos básicos de análisis químico.

Volumetrías. Ácido-base. Redox.

Complexometrías.

Reología.

Análisis de productos alimentarios. Productos cárnicos. Frutas y hortalizas, pescados y conservas. Productos lácteos. Aceites y grasas. Harinas y productos de la industria cerealista. Productos de panadería y pastelería.

Análisis de aguas.

g) Análisis microbiológico:

Tinciones y microscopía. Recuentos. En cámara. De Breed. Standard de placa. Directo de tubos. Por filtración. En láminas de inserción. Superficie y contacto. Por reducción de colorantes.

Determinación de marcadores e índices higiénicos. Recuento y vida útil. Aerobios mesófilos, psicótrofos, termófilos, termófilos, aerobios esporulados, enterobacteriaceae, coliformes, coliformes fecales, estreptococos D de Lancefield, clostridios sulfito reductores, mohos y levaduras.

Patógenos. Identificación. Pruebas de presencia. Recuento. Recuento de estafilococos. Prueba de presencia/ausencia de salmonella shigella. Prueba de presencia/ausencia de vibrio cholerae, vibrio parahaemolyticus, clostridium perfringens, bacilos cereus. Detección de toxina estafilocócica. Detección de aflatoxinas.

h) Análisis sensorial:

Bases del desarrollo de métodos sensoriales.

Metodología general.

Mediciones sensoriales. Medida del color. Medida de la textura. Medida del sabor. Medida del olor. El tamaño, la forma y los defectos como factores de calidad.

Descripción.

Módulo profesional 9 (transversal): sistemas automáticos de producción en la industria alimentaria

Contenidos (duración 170 horas)

a) Tecnologías de automatización:

Conceptos y tipos de automatismos.

Elementos y funciones.

Simbología.

Componentes y regulaciones.

b) Control de procesos:

Sistemas de control. Manual. Automático. Distribuido. Componentes de un sistema de control.

Instrumentos de medición de variables. Tipos de variables, unidades. Lectura.

Transductores. Función. Tipos.

Actuadores o reguladores. Eléctricos. Electrónicos. Hidráulicos. Neumáticos.

c) Sistemas automáticos de producción:

Autómatas programables. Tipos y utilidad. Componentes básicos.

Manipuladores. Características. Funcionamiento. Aplicaciones.

Programación. Programas. Preparación de programas. Utilización de programas. Simulación. Cambio de variables. Regulaciones. Cambio/regulación de variables.

Módulo profesional 10 (transversal): relaciones en el entorno de trabajo

Contenidos (duración 65 horas)

a) La comunicación en la empresa:

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros del equipo. Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación. Oral/escrita. Formal/informal. Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación. Emisores, transmisores. Canales, mensajes. Receptores, decodificadores. Feedback.

Redes de comunicación, canales y medios.

Dificultades/barreras en la comunicación. El arco de distorsión. Los filtros. Las personas. El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción. Estereotipos. Efecto halo. Proyección. Expectativas. Percepción selectiva. Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos. Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

b) Negociación:

Concepto y elementos.

Estrategias de negociación.

Estilos de influencia.

c) Solución de problemas y toma de decisiones:

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas. Enunciado. Especificación. Diferencias. Cambios. Hipótesis, posibles causas. Causa más probable.

Factores que influyen en una decisión. La dificultad del tema. Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo. Consenso. Mayoría.

Fases en la toma de decisiones. Enunciado. Objetivos, clasificación. Búsqueda de alternativas, evaluación. Elección tentativa. Consecuencias adversas, riesgos. Probabilidad, gravedad. Elección final.

d) Estilos de mando:

Dirección y/o liderazgo. Definición. Papel del mando. Estilos de dirección. Laissez-faire. Paternalista. Burocrático. Autocrático. Democrático.

Teorías, enfoques del liderazgo. Teoría del «gran hombre». Teoría de los rasgos. Enfoque situacional. Enfoque funcional. Enfoque empírico.

La teoría de liderazgo situacional de Paul Hersay.

e) Conducción/dirección de equipos de trabajo:

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.

Tipos de reuniones.

Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

Tipología de los participantes.

Preparación de la reunión.

Desarrollo de la reunión.

Los problemas de las reuniones.

f) La motivación en el entorno laboral:

Definición de la motivación.

Principales teorías de motivación. McGregor. Maslow. Stogdell. Herzberg. McClelland. Teoría de la equidad.

Diagnóstico de factores motivacionales. Motivo de logro. Locus control.

Módulo profesional de formación en centro de trabajo

Contenidos (duración 380 horas)

a) Organización de procesos:

Documentación necesaria.

Tareas a realizar por el encargado de producción.

b) Control de procesos:

Documentación de referencia. Búsqueda o confección. Parámetros de control.

Métodos de control según procesos.

Paradas necesarias e innecesarias.

Control de limpieza de máquinas, equipos y áreas. Control de las tareas de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones.

Documentación a rellenar. Interpretación de los datos. Confección de informes.

c) Control de calidad:

Documentación de referencia.

Control durante los procesos.

Calibrado de los elementos de control.

Toma de muestras e interpretación de resultados.

Medidas correctoras.

Rechazos.

Control preventivo en materia de calidad.

Documentación a controlar y a rellenar.

d) Gestión medioambiental:

Documentación de referencia.

Identificación de problemas.

Control.

Toma de muestras.

Tratamiento y evacuación de residuos.

Auditorías medioambientales.

Documentación a controlar y a rellenar.

e) Gestión de personal:

Estructura organizativa.

Comunicación en la empresa.

Relaciones laborales.

Módulo profesional de formación y orientación laboral

Contenidos (duración 65 horas)

a) Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios. Consciencia/inconsciencia. Reanimación cardiopulmonar. Traumatismos. Salvamento y transporte de accidentados.

b) Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción socio-laboral:

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

d) Principios de economía:

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado. Oferta y demanda. Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: UE.

e) Economía y organización de la empresa:

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: tipos de modelos organizativos. Áreas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa. Patrimonio de la empresa. Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena. Interpretación de estados de cuentas anuales. Costes fijos y variables.

19356 REAL DECRETO 1142/1997, de 11 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Elaboración de Aceites y Jugos.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, determina que corresponde al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecer los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos. Por otro lado y conforme al artículo 4 de la citada Ley Orgánica, corresponde también al Gobierno fijar los aspectos básicos del currículo o enseñanzas mínimas para todo el Estado, atribuyendo a las Administraciones educativas competentes el establecimiento propiamente dicho del currículo.