

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Elaboración de azúcar

<i>Familia Profesional:</i>	Industrias Alimentarias
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	INA105_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	Orden PRE/2047/2015
<i>Referencia Normativa:</i>	RD 1087/2005

Competencia general

Realizar las operaciones de extracción y elaboración de azúcar, controlando la depuración de los efluentes ocasionados, actuando según las condiciones establecidas en los manuales de procedimiento y siguiendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, seguridad, medioambiental y de seguridad alimentaria.

Unidades de competencia

UC0299_2: Verificar y conducir las operaciones de elaboración de azúcar

UC0300_2: Realizar las operaciones auxiliares para la obtención de azúcar y el tratamiento de subproductos

UC0301_2: Verificar y conducir las operaciones de envasado del azúcar

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de producción, en contacto con los departamentos de mantenimiento y calidad, en industrias alimentarias, dedicado a la elaboración de azúcar, en entidades de naturaleza privada, en pequeñas, medianas o grandes empresas y Sociedades Cooperativas, por cuenta ajena. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de industrias diversas en el subsector relativo a Industria azucarera, de jarabes, de melazas y otros derivados, principalmente en las áreas de la extracción y elaboración de azúcar.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Especialistas en la elaboración de azúcar
- Operadores de máquinas para elaborar azúcar
- Operadores de cuarto de remolacha
- Trabajadores de la elaboración de azúcar y/o sucedáneos

Formación Asociada (390 horas)

Módulos Formativos

- MF0299_2:** Operaciones básicas de elaboración de azúcar (150 horas)
- MF0300_2:** Operaciones auxiliares de elaboración de azúcar (120 horas)
- MF0301_2:** Operaciones y control de envasado (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Verificar y conducir las operaciones de elaboración de azúcar

Nivel: 2
Código: UC0299_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar máquinas, equipos y área de trabajo de elaboración de azúcar, para evitar contaminaciones del procesado de producto, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.

CR1.1 La limpieza y desinfección de instalaciones y equipos de elaboración de azúcar, se efectúa o comprueba al término o inicio de cada jornada, turno o lote, según las pautas establecidas en las fichas técnicas de producción, verificando que se encuentran listos para su uso.

CR1.2 El área de limpieza de las zonas de elaboración de azúcar, se acota en los lugares requeridos, colocando las señales reglamentarias, de acuerdo con los requerimientos de seguridad establecidos.

CR1.3 Las deficiencias detectadas en las condiciones higiénicas de las instalaciones y equipos de producción, se corrigen por acciones preventivas, identificando posibles peligros, biológicos y no biológicos, corrigiéndolas a continuación.

CR1.4 Las máquinas, útiles, herramientas y medios de transporte internos utilizados en la elaboración de azúcar, tales como: cintas transportadoras, metralletas de agua, canalizaciones, pedrero-desarenador, lavadora de remolacha, tolvas de almacenamiento, entre otros, se seleccionan y preparan, regulando los elementos operadores de las mismas, según especificaciones de la ficha técnica de producción.

RP2: Efectuar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, de las máquinas y equipos en los procesos de elaboración de azúcar, para evitar que no se produzcan cortes improductivos, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR2.1 El funcionamiento de los equipos, tales como: cintas transportadoras, metralletas de agua, canalizaciones, pedrero-desarenador, lavadora de remolacha, tolvas de almacenamiento, entre otros, de elaboración de azúcar se comprueba, detectando posibles anomalías, siguiendo las pautas marcadas en las instrucciones de mantenimiento de equipos.

CR2.2 Las posibles anomalías simples detectadas que afectan al funcionamiento de los equipos, utilizados en los procesos de elaboración de azúcar se corrigen, siguiendo instrucciones de mantenimiento.

CR2.3 Las posibles averías detectadas que sobrepasen su nivel de competencia son informadas al servicio de mantenimiento.

CR2.4 Los elementos, repuestos especificados como de primer nivel, se sustituyen, de acuerdo con el plan de mantenimiento aplicable.

CR2.5 La documentación referida al mantenimiento efectuado se cumplimenta, según indicaciones del proceso productivo.

RP3: Efectuar el desensilado, despedrado y lavado de la remolacha, para proveer a los molinos de materia prima exenta de elementos que interfieran en el proceso productivo cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental.

CR3.1 La remolacha se desensila, previa verificación de su estado, por conducción en seco y en húmedo con los medios mecánicos establecidos, controlando que las tolvas tengan el nivel para la molienda, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental.

CR3.2 Las operaciones de despedrado, desarenado y lavado de la remolacha se efectúan, verificando que la maquinaria funciona según lo requerido.

CR3.3 La remolacha limpia se ubica en la tolva correspondiente para su posterior molturación, siguiendo las normas establecidas.

RP4: Comprobar el troceado de la remolacha, para obtener la coseta (remolacha cortada en tiras), cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.1 Las condiciones para el cortado de la remolacha se comprueban, verificando que sean las requeridas y estén exentas de materias que dificulte el proceso productivo.

CR4.2 Las cuchillas del molino cortarraices se afilan, verificando el corte de la remolacha en tiras (cosetas), para así aumentar el rozamiento en contracorriente con el agua y favorecer la extracción del jugo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental.

CR4.3 Las cuchillas del molino se separan en el momento de disminución de la capacidad de corte de las cosetas.

CR4.4 Las cuchillas del molino se cambian, según indicaciones técnicas al apreciar desgaste, para recuperar la capacidad de corte del mismo.

RP5: Controlar el proceso de difusión de la coseta para la extracción del jugo azucarado, regulando el difusor y controlando parámetros físicos del agua, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR5.1 La coseta se adiciona al difusor en contracorriente con agua para que no se sature ni pueda producirse su parada o desbordamiento.

CR5.2 El difusor se controla, rectificándolo si es necesario, y regulando, mediante el aumento o disminución de la molienda y la cantidad de agua, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR5.3 La temperatura del proceso, la dureza y el pH del agua se controlan, mediante la lectura de los instrumentos de medida (termómetros, pHmetros, entre otros) para que estén dentro de los parámetros establecidos.

CR5.4 Los productos tales como: bactericidas, antiespumantes, antiinscrustantes, bacteriostáticos, entre otros se añaden en el proceso de difusión, según lo determinado en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.5 El jugo de difusión tales como: agua y materia soluble, entre otros y la pulpa insoluble se controla, comprobando en los difusores continuos, el resultado del proceso.

CR5.6 El prensado y el secado de la pulpa de salida de difusión se controlan, verificando la obtención del agua de prensas, que se reutiliza en el proceso.

CR5.7 Los consumos y rendimientos en los procesos de extracción del jugo azucarado se controlan, identificando las desviaciones y aplicando las medidas correctoras que están dentro de su competencia, para alcanzar los ratios de producción requeridos.

CR5.8 La información del proceso de extracción del jugo azucarado se registra en el soporte establecido, siguiendo las instrucciones de trabajo del proceso productivo.

RP6: Realizar la depuración del jugo para la obtención del jugo de evaporación, eliminando partículas en suspensión como los no azúcares y coloides y controlando parámetros físicos del mismo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR6.1 Los parámetros tales como: pre-encalado, encalado en frío, encalado en caliente, carbonatación y otros relativos al proceso de depuración del jugo se controlan, mediante la adición de lechada de cal, según criterios establecidos, obteniéndose el jugo de primera carbonatación.

CR6.2 El dióxido de carbono, se añade al jugo de primera carbonatación, según protocolo establecido, obteniendo jugo de segunda carbonatación cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR6.3 La obtención de jugo de ante-evaporación, por filtración del jugo de segunda carbonatación, se determina con el refractómetro, verificando que cumple los requisitos de pureza establecidos.

CR6.4 El caudal y la presión en el filtrado de jarabe se comprueba, evitando el colmatado de los filtros.

CR6.5 Los lodos de filtración acumulados en los filtros prensa se eliminan.

CR6.6 El reciclado del jugo de filtros prensa se comprueba para elaborar la lechada.

CR6.7 Los parámetros de depuración, obtenidos en el laboratorio, tales como: pH, alcalinidad, sales de calcio, pureza de jugo, turbidez entre otras se comprueba que estén dentro del proceso de fabricación.

RP7: Controlar el proceso de evaporación del jugo para obtener el jarabe depurado de salida con mayor concentración de azúcar, siguiendo lo establecido en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR7.1 La pureza del jarabe de entrada y de salida de evaporación, se comprueba, midiendo la riqueza en azúcar mediante el refractómetro, obteniendo el grado Brix, ajustado al proceso productivo.

CR7.2 La entrada de vapor y el caudal de jugo-jarabe entre las cajas de evaporación se comprueba, verificando que el grado Brix obteniendo del jarabe de evaporación, coincida con la concentración establecida.

CR7.3 La regulación automática del nivel de jugo en las cajas de evaporación, se controla, verificando que es la requerida, para que se favorezca el paso de este, de unas a otras.

CR7.4 Los parámetros del jarabe de salida de evaporación, se comprueba, mediante la medición de parámetros físicos tales como: pH, porcentaje de azúcar, color, y cenizas conductimétricas, ajustándolos según lo establecido en el proceso productivo.

RP8: Controlar las operaciones de cristalización del jugo depurado con mayor concentración de azúcar, sacarosa, para la obtención de azúcar, controlando consumos y rendimientos, según las condiciones establecidas cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR8.1 El caudal de jarabe filtrado y decolorado hacia los depósitos de cocción o tachas, se controla para que se produzca la cristalización de sacarosa por evaporación del agua.

CR8.2 Los parámetros físicos, tales como: temperatura y la presión de vacío del proceso de cristalización se controla para que se mantenga en vacío, dentro de los márgenes establecidos.

CR8.3 La masa cristalizada se centrifuga para la obtención de un azúcar húmedo, denominada azúcar blanquilla de segunda clase.

CR8.4 El secado y enfriado del azúcar blanquilla se controla, conforme a los procedimientos establecidos para su posterior conducción al silo de almacenamiento.

CR8.5 El proceso de licuación de la sacarosa se controla, atendiendo a la demanda comercial para expenderla en forma líquida, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR8.6 La cristalización de la sacarosa se controla, mediante la regulación de los parámetros físicos tales como: temperatura y presión de vacío, obteniendo distintos tipos de azúcar, conforme a los planes de producción.

CR8.7 El azúcar de primera clase, se obtiene, mediante centrifugación, aumentando los tiempos de lavado.

CR8.8 Los consumos y rendimientos en los procesos de elaboración de azúcar se controlan, identificando las desviaciones y aplicando las medidas correctoras que están dentro de su competencia, alcanzando los ratios de producción requeridos.

RP9: Controlar la calidad del producto final y etapas intermedias de elaboración de azúcar, mediante toma de muestra y ensayos físicos para verificar el seguimiento de los parámetros establecidos en el proceso productivo de obtención de azúcar, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR9.1 Las muestras se toman en el momento, lugar, forma y cuantía indicadas, identificándolas y garantizando su inalterabilidad hasta su recepción por el laboratorio.

CR9.2 Las muestras tomadas se preparan, siguiendo los protocolos establecidos.

CR9.3 El funcionamiento de los equipos de ensayos rápidos (pHmetro, refractómetro y polarímetro, entre otros) se comprueba, mediante muestras patrones.

CR9.4 Los ensayos físicos "in situ", tales como: cenizas, color, pH, grado Brix, se efectúan, siguiendo los protocolos establecidos.

CR9.5 Los resultados de los ensayos físicos se interpretan, comprobando las propiedades organolépticas de los productos y verificando que se encuentran dentro de los requerimientos de calidad establecidos.

CR9.6 Los resultados de las pruebas de calidad se registran en el libro de laboratorio, de acuerdo con el sistema y soporte establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Silo de remolacha seco o húmedo, pala para el transporte de remolacha del silo a la tolva, cintas transportadoras, metralletas de agua, canalizaciones, pedrero-desarenador, lavadora de remolacha, tolvas de almacenamiento, molino cortarraices, equipo de difusión, bombas de jugo de difusión, bombas de agua de aportación, intercambiadores de calor, bombas dosificadoras. Preencalador, encalador, carbonatador, filtros, evaporadores, bombas, tuberías de conducción de vapor, tachas o cristalizadores, intercambiadores de calor, centrifugadores, depósitos, secadero de azúcar, cintas transportadoras y silo de almacenamiento, recipientes de toma de muestras, pHmetro, refractómetro.

Productos y resultados

Preparación de equipos e instalaciones de elaboración de azúcar. Operaciones de mantenimiento de equipos de primer nivel, efectuadas. Ejecución del desensilado, despedrado y lavado de la remolacha. Obtención de la coqueta. Control del proceso de difusión de la coqueta para la extracción del jugo azucarado. Control de la depuración del jugo para la obtención del jugo de evaporación. Control del proceso de evaporación del jugo para obtener el jarabe depurado de salida. Control de operaciones de cristalización del jugo depurado de azúcar (sacarosa). Control de la calidad del producto final y etapas intermedias de elaboración de azúcar.

Información utilizada o generada

Manuales de utilización de equipos. Especificaciones de materias primas y productos. Resultados de pruebas de calidad. Manuales de procedimiento-instrucción operativos de trabajo. Partes, registros de trabajo e incidencias. Resultados de pruebas de calidad 'in situ'. Normativas de prevención de riesgos, salud laboral y medioambiental aplicables. Normas de seguridad alimentaria, aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Realizar las operaciones auxiliares para la obtención de azúcar y el tratamiento de subproductos

Nivel: 2
Código: UC0300_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener la lechada de cal y dióxido de carbono, a partir del acopio de piedra caliza y carbón, para el proceso de depuración de azúcar, controlando consumos y rendimientos, según instrucciones de proceso, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR1.1 La disponibilidad de la materia prima para alimentar el horno de cal: piedra caliza y carbón de coque, se controla en función de las necesidades de producción de azúcar.

CR1.2 El funcionamiento del horno de cal, para producir óxido de calcio y dióxido de carbono se comprueba al inicio de cada jornada.

CR1.3 La riqueza del óxido de calcio y dióxido de carbono producidos en el horno de cal, se comprueba, mediante protocolos de análisis, establecidos en el proceso, verificando que se encuentra dentro de los valores establecidos.

CR1.4 La concentración de la lechada de cal (grado Beaumé), se comprueba, verificando que es la establecida para efectuar los procesos de encalado, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR1.5 Los consumos y rendimientos en los procesos de obtención de lechada de cal y dióxido de carbono se controlan, identificando las desviaciones y aplicando las medidas correctoras que están dentro de su competencia, alcanzando los ratios de producción requeridos.

RP2: Regular el secado de la pulpa agotada: húmeda y su prensado posterior, para la obtención de gránulos de azúcar del tamaño, según especificaciones establecidas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR2.1 Las instalaciones de prensado de pulpa se supervisan antes de la puesta en marcha.

CR2.2 El ajuste de la riqueza en materia seca de la pulpa fresca obtenida en el prensado se ajusta a las especificaciones de trabajo.

CR2.3 El secadero de pulpa agotada se comprueba, que se encuentra a la temperatura establecida para la obtención del porcentaje de humedad requerido, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR2.4 El contenido en materia seca obtenido después del secado se verifica que se ajusta a las especificaciones establecidas.

CR2.5 El estado y calibre de la prensas de gránulos se comprueba que se ajusta a las especificaciones de funcionamiento, obteniendo el producto demandado.

CR2.6 La temperatura de enfriamiento de los gránulos se comprueba antes de almacenarlos, para evitar procesos de fermentación posteriores debido a la humedad.

RP3: Regular la producción de vapor para la obtención de azúcar, según especificaciones establecidas en el proceso productivo y las del funcionamiento de la fábrica, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR3.1 El consumo de vapor con respecto a las necesidades de producción se ajusta y corrige en función del balance energético en la obtención de azúcar.

CR3.2 El funcionamiento de los generadores de vapor se controla, verificando que la producción de vapor se encuentra dentro de los límites establecidos, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR3.3 El combustible de las calderas de vapor se supervisa, comprobando la idoneidad del mismo.

CR3.4 La calidad del agua de las calderas se controlan, mediante la determinación analítica de parámetros físicos, tales como: pH, dureza, sólidos en suspensión, conductividad, entre otros, siguiendo protocolos de análisis.

CR3.5 Las calderas se purgan de acuerdo a la especificación técnicas.

CR3.6 La licuación de la sacarosa se efectúa, diluyendo el azúcar blanco con agua tratada a temperatura controlada en las proporciones establecidas en el proceso productivo.

CR3.7 La información de las operaciones auxiliares para la obtención de azúcar y el tratamiento de subproductos se registra en el soporte establecido, siguiendo las instrucciones de trabajo del proceso productivo.

RP4: Controlar la depuración de efluentes y de metano obtenidos en la elaboración de azúcar, a partir de la lechada de cal y de dióxido de carbono, mediante tratamientos aerobios y anaerobios en la planta de depuración para que se ajusten a las especificaciones establecidas en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.1 La conducción del efluente, tales como: agua de lavado, del transporte de la remolacha y de otros residuos líquidos, entre otros, hacia el tratamiento aerobio se controla, manteniendo el flujo o caudal, según especificaciones establecidas en el proceso productivo.

CR4.2 Los elementos: balsas, agitadores, decantadores, entre otros, se comprueban, verificando que funcionan para que se produzca el tratamiento aerobio de depuración de efluentes sin alteraciones ni paradas.

CR4.3 La temperatura del efluente se controla, mediante enfriamiento por intercambiador de calor, antes del proceso anaerobio.

CR4.4 La digestión anaerobia producida por las bacterias del lodo depurador se controla, mediante el indicador de nivel del gasómetro.

CR4.5 El funcionamiento de la planta de depuración anaerobia se controla, verificando la actividad de las bacterias digestivas del lodo depurador, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.6 Las condiciones operativas del pHmetro, del regulador y dosificador de productos se comprueba, mediante control del pH y de flujo del caudal de efluentes.

CR4.7 La conducción a la caldera del metano producido a partir de la lechada de cal y de dióxido de carbono se comprueba, mediante la verificación de las válvulas de regulación, de

seguridad, del gasómetro y la quema del metano en la antorcha, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.8 La calidad del agua de vertido se comprueba, mediante pruebas analíticas específicas, que cumple con los parámetros exigidos por el organismo de cuenca hidrográfica correspondiente.

Contexto profesional

Medios de producción

Horno de cal, extractor de óxido de calcio y mezclador de lechada, bombas de lechada, extractor de dióxido de carbono, prensas de pulpa, cintas transportadoras, bombas de agua de prensas, secadero de pulpa, silos, prensas de pellets, bombas de melaza y vinaza. Calderas, intercambiadores de calor, depósitos de agua, manómetros, sondas de temperatura, pHmetros, caudalímetros, indicadores y reguladores de nivel, turboalternador, tuberías de conducción calorifugada, válvulas de regulación, válvulas de seguridad, bombas de presión, quemadores, gasoil, gas natural, y metano. Digestor anaerobio, gasómetro, pHmetros, intercambiadores de calor, filtros, antorcha, dosificador y regulador de pH, tuberías, válvulas de regulación y seguridad, válvulas motorizadas, bacterias, instalación de oxígeno, decantadores, agitadores.

Productos y resultados

Control de la obtención de la lechada de cal y dióxido de carbono, a partir del acopio de piedra caliza y carbón. Control de secado de la pulpa agotada (húmeda) y su prensado posterior. Regulación de la producción de vapor. Control de la depuración de efluentes y de metano obtenidos en la elaboración de azúcar.

Información utilizada o generada

Manuales de utilización de equipos. Especificaciones de materias primas y productos. Resultados de pruebas de calidad. Manuales de procedimientos-instrucciones operativos de trabajo. Partes, registros de trabajo e incidencias. Resultados de pruebas de calidad 'in situ'. Normativas de prevención de riesgos, salud laboral y medioambiental aplicables. Normas de seguridad alimentaria, aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Verificar y conducir las operaciones de envasado del azúcar

Nivel: 2
Código: UC0301_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar el área de trabajo y equipos auxiliares de envasado de azúcar, para evitar interrupciones en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR1.1 El área de trabajo y los equipos de envasado de azúcar se comprueba, que se encuentran operativos, y exentos de residuos, siguiendo las pautas establecidas del proceso productivo.

CR1.2 Los equipos auxiliares de envasado de azúcar se preparan de acuerdo con el programa de producción, efectuando los cambios de utillaje: moldes, cuchillas, cilindros, entre otros, según instrucciones de trabajo.

CR1.3 Las operaciones de parada y arranque de los equipos auxiliares de envasado de azúcar se efectúan de acuerdo con las secuencias establecidas en las instrucciones de trabajo, utilizando los mandos específicos, cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.4 Los parámetros de limpieza y desinfección del área de trabajo se verifican que cumplen con lo establecido.

CR1.5 Las anomalías en el funcionamiento de los equipos de envasado de azúcar se detectan, corrigiéndolas o avisando al servicio de mantenimiento según proceda.

CR1.6 El mantenimiento de primer nivel de los equipos auxiliares de envasado se efectúa en la forma y periodicidad establecida en el plan de mantenimiento, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

RP2: Preparar los materiales y los equipos específicos de envasado de azúcar, según las regulaciones establecidas en los manuales de procedimiento, para la obtención de sacos, bolsas, azúcar líquida, azucarillos o bolsitas individuales, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR2.1 Las especificaciones de envasado de azúcar, tales como: formato, tipo de envase y material, proceso y método de envasado se interpretan, según el producto a procesar.

CR2.2 Las máquinas y equipos específicos de envasado de azúcar se regulan, hasta alcanzar la sincronización y el ritmo requeridos por las instrucciones de producción, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR2.3 El suministro de los consumibles para el envasado de azúcar se solicita al almacén, de acuerdo con el ritmo de producción establecido.

CR2.4 La disposición y adaptación de los materiales de envasado de azúcar se comprueba, verificando el cumplimiento de las especificaciones, establecidas tales como: tipo y calidad del material, tamaño, grosor, revestimientos y coberturas, cierres, entre otros.

CR2.5 El contenido de las etiquetas y rotulaciones al envase o envoltura del producto de azúcar se comprueban que indicaciones correspondan con el producto a etiquetar.

RP3: Desensilar el azúcar para proceder a su distribución, según la instrucción técnica aplicable, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR3.1 El proceso de desensilado del azúcar se efectúa, ubicando el azúcar en las distintas tolvas en función del destino final, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.2 Los equipos (cintas transportadoras, elevador de cangilones y báscula de pesada continua) se comprueban, verificando el funcionamiento, ajustándose a lo establecido en la instrucción técnica correspondiente del producto a procesar, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR3.3 Los parámetros físicos tales como: temperatura y humedad del silo se comprueba, mediante termómetros e higrómetros para que se ajuste a las instrucciones técnicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR3.4 La muestras de azúcar a desensilar se toma y envía al laboratorio de fábrica para que realice los ensayos analíticos correspondientes, verificando la correspondencia del informe analítico del laboratorio con la especificación técnica del azúcar desensilada.

CR3.5 La correspondencia del informe analítico del laboratorio se verifica con la especificación técnica del azúcar a desensilar.

RP4: Ensacar el azúcar desensilado, para conducirlo al almacenamiento, mediante el equipo establecido, atendiendo a especificaciones técnicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.1 El nivel de la tolva de llenado de sacos se comprueba antes de proceder a ensacar según la especificación técnica.

CR4.2 El equipo de ensacado de azúcar, tales como: tolván, dosificador, báscula de pesada continua, máquina de coser y complejo de cintas transportadoras, entre otras, se comprueba que se encuentran operativos, previas revisiones establecidas en el proceso productivo.

CR4.3 Las características de los sacos se comprueban en el desembalado que cumplen con las especificaciones técnicas.

CR4.4 El proceso de llenado de sacos se inicia, mediante la colocación de los sacos en el dosificador, verificando que el peso es el establecido en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR4.5 El saco se cose con la máquina de coser, cuidando de que el cierre quede hermético y no se produzcan derrames de azúcar.

CR4.6 El transporte del saco se realiza, mediante cintas hasta su almacenamiento final.

RP5: Empaquetar el azúcar desensilado, mediante el equipo correspondiente, cumpliendo las especificaciones técnica, para conducirlo al almacenamiento,

cumpliendo la normativa aplicable de envasado, prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR5.1 Los equipos de empaquetado, tales como: encolador, formador del paquete, dosificador de azúcar, cerrado del paquete y equipo de transporte, entre otros, se comprueba que se encuentran operativos, previas revisiones establecidas en el proceso productivo.

CR5.2 La bobina de papel se comprueba que cumple con las especificaciones técnicas correspondientes, respecto a: color, gramaje e impresión gráfica, entre otros para su posterior ubicación en la máquina.

CR5.3 La bobina de papel se ubica en el equipo de empaquetado.

CR5.4 El encolador se provee de cola, la cual debe cumplir con las especificaciones técnicas cumpliendo la normativa aplicable de prevención de envasado, riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR5.5 El equipo de empaquetado de azúcar se pone en funcionamiento, comprobando que el número de paquetes, se ajusta a lo establecido en el proceso productivo.

CR5.6 El peso efectivo para cada lote se verifica que coincide con lo establecido en el proceso productivo.

RP6: Cargar azúcar desensilado en cisternas para su distribución a granel, controlando la limpieza y estado de las cisternas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR6.1 Las cisternas se cargan, constatando la clase de azúcar y su correspondencia con el pedido.

CR6.2 La limpieza de la cisterna se comprueba sensorialmente, mediante examen visual que está exenta de objetos y olores no deseados, solicitando el certificado de limpieza al transportista.

CR6.3 Las mangueras de descarga de azúcar se colocan en la cisterna, llenando cada uno de los compartimentos de ésta, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR6.4 Las bocas de carga de azúcar se cierran, comprobando que no existen escapes de azúcar y se procede al precintado de la cisterna.

RP7: Almacenar palés con sacos y paquetes envasados de azúcar, de acuerdo con lo establecido, para asegurar su conservación, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR7.1 El suelo del almacén, los sistemas de transporte y otros auxiliares se limpian según las pautas establecidas, comprobando que están aptas para el uso.

CR7.2 Los palés se protegen con plásticos, evitando posibles humedades de modo que a continuación se pueda ubicar encima de éstos los sacos correspondientes.

CR7.3 La composición de palés se realiza por unidades de paquetes, optimizando el espacio para el máximo aprovechamiento y evitando deterioros de los mismos, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR7.4 El retractilado, identificado y loteado del palé formado se realiza al término del mismo, comprobando la correspondencia entre la etiqueta y el producto.

Contexto profesional

Medios de producción

Cintas transportadoras, elevador de cangilones, tolvas, máquinas de coser, básculas de pesada continua, empaquetadoras, formadores de paquetes, encolador, paletizadora, retractiladora.

Productos y resultados

Preparación del área de trabajo, equipos auxiliares de envasado de azúcar. Desensilado de azúcar para proceder a su distribución. Ensacado y empaquetado del azúcar. Azúcar desensilado en cisternas para su distribución a granel, cargado. Almacenamiento de palés con sacos y paquetes envasados de azúcar.

Información utilizada o generada

Manuales de utilización de equipos. Especificaciones de materias primas y productos. Resultados de pruebas de calidad. Manuales de procedimiento-instrucción operativos de trabajo. Partes, registros de trabajo e incidencias. Resultados de pruebas de calidad 'in situ'. Normativas de prevención de riesgos, salud laboral y medioambiental aplicables. Normas de seguridad alimentaria, aplicable.

MÓDULO FORMATIVO 1

Operaciones básicas de elaboración de azúcar

Nivel:	2
Código:	MF0299_2
Asociado a la UC:	UC0299_2 - Verificar y conducir las operaciones de elaboración de azúcar
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Identificar los requerimientos de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos de extracción del azúcar, considerando cada etapa del proceso.
- CE1.1** Explicar el funcionamiento y constitución de los equipos utilizados en la industria azucarera.
 - CE1.2** Identificar los dispositivos y medidas de seguridad de las máquinas y equipos manejados.
 - CE1.3** Describir la limpieza de máquinas y equipos por procedimientos manuales y/o automáticos, alcanzando el nivel óptimo para asegurar procesos y productos.
 - CE1.4** Explicar las adaptaciones de los equipos requeridas por cada tipo de extracción.
 - CE1.5** Reconocer la secuencia de operaciones de parada-marcha de los equipos.
 - CE1.6** Explicar las anomalías que se presentan con mayor frecuencia durante la utilización de las máquinas y equipos.
 - CE1.7** En un supuesto práctico de extracción de azúcar, a partir de unos equipos dados:
 - Identificar los elementos que requieren mantenimiento.
 - Ejecutar las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- C2:** Aplicar las técnicas de desensilado, despedrado y lavado de materia prima (remolacha), identificando el tipo de maquinaria utilizada, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.
- CE2.1** Comprobar el estado en que se encuentra la materia prima en el silo, para adecuar los equipos al estado de la misma, atendiendo a los diferentes tipos de azúcar: glass, pellet, morena.
 - CE2.2** Describir las operaciones de desensilado, limpieza, lavado, y molienda, indicando, en cada caso, la maquinaria necesaria, así como, las condiciones de ejecución.
 - CE2.3** Describir los diversos tipos de residuos obtenidos, los métodos de eliminación y recogida y sus posibles aprovechamientos.
 - CE2.4** En un supuesto práctico de preparación de materia prima, a partir de un proyecto dado:
 - Evaluar las características del producto entrante y reconocer las operaciones.
 - Seleccionar los equipos.
 - Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.
 - Comparar las características de la materia prima preparada con las especificadas, para aplicar las medidas correctoras oportunas.

- Comprobar el funcionamiento de los equipos (cintas transportadoras, despedadores, lavadero, molinos, difusión), para que no se produzcan discontinuidades en el proceso.

C3: Describir la extracción del jugo de difusión desde los paneles centrales, comprobando el estado de la remolacha, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CE3.1 Definir los diversos equipos de control de proceso indicando, en cada caso, su aplicación, la maquinaria a controlar y las condiciones de ejecución.

CE3.2 Describir las condiciones para el cortado de la remolacha en tiras (cosetas), considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CE3.3 En un supuesto práctico de extracción del jugo de difusión, a partir de unas condiciones establecidas:

- Comparar los distintos datos obtenidos en los paneles de control con los requerimientos, en función del tipo de materia prima trabajada.
- Valorar las características del producto entrante, reconociendo los parámetros de producción.
- Comprobar si las características del producto intermedio se ajustan a lo especificado.
- Aplicar medidas correctoras cuando se observe una desviación en alguno de los parámetros de control.
- Revisar los registros generados para comprobar si se han obtenido los objetivos establecidos.

C4: Aplicar los procesos de depuración del jugo de difusión precisos para conseguir la calidad requerida, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CE4.1 Diferenciar los procesos de depuración del jugo de difusión para relacionarlos con los distintos productos y procesos, según se obtenga azúcar de más o menos pureza o riqueza.

CE4.2 Identificar las condiciones y parámetros de control de las diversas operaciones (pH, grado de Brix, porcentaje de azúcar, pureza, alcalinidad, sales de cal, color y temperatura).

CE4.3 Describir los tratamientos que pueden recibir los subproductos de la depuración calcocarbónica, en función de sus características y utilidades.

CE4.4 Reconocer los consumos y rendimientos habituales en los procesos de depuración y los procedimientos necesarios para su cálculo.

CE4.5 En un supuesto práctico de depuración calcocarbónica de jugo de difusión, a partir de un proyecto dado:

- Valorar el nivel de preparación de las materias primas y reconocer las operaciones necesarias.
- Seleccionar y asignar los parámetros, operando diestramente las máquinas.
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de estos.
- Contrastar las características del producto extraído y de los subproductos con los requerimientos y, en su caso, deducir las medidas correctoras oportunas.
- Calcular y contrastar los consumos y rendimientos obtenidos con los esperados, justificando las desviaciones.

C5: Analizar la evaporación del jugo para conducir el proceso de elaboración de azúcar desde los paneles centrales, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CE5.1 Describir los diversos equipos de control de proceso indicando, en cada caso, su aplicación, la maquinaria a controlar y las condiciones de ejecución.

CE5.2 En un supuesto práctico de evaporación del jugo, dentro del proceso de elaboración de azúcar, a partir de unas condiciones establecidas:

- Analizar los distintos datos extraídos de los paneles, en función del tipo de materia prima trabajada.
- Valorar las características del producto entrante, reconociendo los parámetros de producción.
- Comprobar que las características del producto intermedio son los requeridos y que el proceso de elaboración de azúcar se ajusta a lo especificado.
- Aplicar las medidas correctoras oportunas cuando se observe desviación en alguno de los parámetros de control, considerando la normativa aplicable.
- Revisar los registros generados para comprobar si se han obtenido los objetivos establecidos.

C6: Diferenciar los procesos de cristalización, centrifugación, secado y ensilado, para conseguir la calidad de azúcar requerida, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

CE6.1 Identificar los distintos procesos de obtención del azúcar, asociándolos a los equipos y relacionándolos con los distintos productos.

CE6.2 Diferenciar los valores de los parámetros de control, tales como: pH, grado de Brix, porcentaje de azúcar, pureza y color en el líquido procedente del cuarto de azúcar.

CE6.3 Describir los tratamientos que pueden recibir los subproductos de obtención de azúcar, en función de sus características y utilidades.

CE6.4 Reconocer los consumos y rendimientos habituales en los procesos de depuración y los procedimientos para su cálculo.

CE6.5 En un supuesto práctico de obtención de azúcar, a partir de un proyecto dado:

- Verificar el nivel de preparación de las materias primas y reconocer las operaciones necesarias.
- Determinar los parámetros de funcionamiento y operar de forma adecuada las máquinas.
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos.
- Comparar las características del producto y subproductos obtenidos con las especificaciones técnicas requeridas.
- Calcular y contrastar los consumos y rendimientos obtenidos con los esperados y justificar las desviaciones.

C7: Determinar los métodos de ensayos para comprobar los resultados de las muestras derivadas del proceso productivo.

CE7.1 En un supuesto práctico de comprobación de calidad dentro del proceso de elaboración de azúcar, a partir de unas condiciones establecidas:

- Verificar que la muestra se corresponde en cuanto a forma y modo de recogida con las indicaciones precisadas en el manual de instrucciones.
- Comprobar que los equipos de medición para los ensayos rápidos están calibrados.
- Interpretar los resultados de las pruebas practicadas, verificando que los parámetros de calidad se encuentran dentro de las especificaciones requeridas.
- Aplicar las medidas correctoras establecidas en el manual de calidad para las desviaciones detectadas, emitiendo el informe correspondiente.

C8: Determinar las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal durante el proceso.

CE8.1 Reconocer los diferentes equipos personales de protección requeridos para cada puesto o área de trabajo.

CE8.2 Reconocer los diferentes dispositivos de seguridad en las máquinas y equipos.

CE8.3 Especificar qué medidas de protección son las requeridas en la manipulación de los productos.

CE8.4 Describir la finalidad, características y simbología de las señales indicativas de áreas, actuaciones o situaciones de riesgo o de emergencia.

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.5; C7 respecto a CE7.1.

Otras Capacidades:

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás; demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

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

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Contenidos

1 Preparación y mantenimiento de instalaciones y equipos

Concepto y niveles de limpieza.

Procesos y productos de limpieza, desinfección, esterilización, desinsectación, desratización.

Condiciones higiénico-sanitarias de establecimientos, almacenes y locales.

Sistemas y equipos de limpieza.

Técnicas de señalización y aislamiento de áreas o equipos.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos utilizados en el proceso de elaboración de azúcar: sistemas de protección en máquinas y equipos de fabricación.

Operaciones de mantenimiento: equipos de producción y sistemas de transporte. Engrase de maquinaria.

Secuencias de parada y arranque de máquinas, relación con otros departamentos.

Subsanación de pequeñas anomalías en los equipos de producción.

Reposición de piezas o recambios.

Ajustes de piezas.

Organización y limpieza de utillaje e instalaciones.

Productos utilizados en la limpieza de máquinas y equipos.

2 Recepción de remolacha, toma de muestras y ensayos a realizar en la calidad del azúcar

Proceso de ensilado y desensilado de la remolacha.

Proceso de abastecimiento de remolacha a fábrica: húmedo o seco.

Manejo de despedradores y lavadero por automatismos.

Cinta transportadora y distribuidora: uso y funcionamiento.

Evacuación, destino y utilización del agua utilizada para el arrastre, despedrado y lavado de remolacha.

Almacenamiento.

Molinos y Difusión.
Dosificación de la toma de muestras.
Grado Brix, Beaumé, pH, alcalinidad
Color tipo, cenizas conductimétricas.

3 Proceso de elaboración, obtención de los diferentes tipos de azúcar

Proceso de cristalización. Índice de regularidad del cristal.
Proceso de molturación o molienda.
Molinos cortarraices.
Pesado de coseta.
Proceso de difusión.
El corte ondulado: aumento de la superficie de rozamiento.
Tipo y características de ingredientes (agua única, ácido sulfúrico, anhídrido sulfuroso, bacteriostáticos, bactericidas, antiespumantes).
Glass.
Pillé.
Morena.

4 Proceso de depuración

Eficiencia del grado de depuración en función del tipo de azúcar a obtener.
Depuración Calco carbónica.
Proceso de depuración de jugo.
Parámetros de la depuración: temperatura, pH, alcalinidad, sales de cal y caudales, niveles de depósitos.
Filtros del jugo: características y condiciones de uso.
Evacuación de los residuos del filtrado (espumas).
Adición de productos auxiliares, según especificaciones de laboratorio: antiespumantes, anhídrido sulfuroso, sosa.

5 Procesos de evaporación, cristalización y centrifugación en la obtención de azúcar

Proceso de evaporación del jugo obtenido de la depuración.
Concentración en grados brix del jugo.
Evaporación de varios efectos: reutilización del vapor (evaporaciones sucesivas).
Válvulas de entrada de jugo: manejo y funcionamiento.
Cajas de evaporación: manejo y funcionamiento.
Conocimiento de niveles necesarios en cada caja de evaporación.
Uso y reutilización de las aguas condensadas.
Proceso de elaboración de azúcar.
Proceso de cocción del jarabe.
Manejo y funcionamiento de las tachas de cocción.
Teoría de la cristalización.
Calidades y características de los distintos productos de cocción.
Propiedades de los productos de primera y segunda calidad.
Funcionamiento y manejo de la centrifugadora.
Distinto aprovechamiento y rendimiento de los subproductos obtenidos de la cocción.
Teoría de la centrifugación.
Proceso de centrifugación de las masas cocidas de primera.
Parámetros de secado de azúcar.
Manejo y funcionamiento del secadero.
Enfriamiento.

Características y calidades del azúcar: primera y segunda.
Cristalizaciones verticales: manejo y funcionamiento.
Temperatura de los cristalizadores. Efectos en el agotamiento de las melazas.
Usos y redistribución de la miel rica y la miel pobre en los distintos procesos.
Almacenamiento de azúcar.

6 Normativa aplicable

Equipos personales de protección, según normativa aplicable.
Dispositivos de seguridad en máquinas e instalaciones.
Precauciones en la manipulación de productos.
Señales preventivas.
Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación y la conducción de las operaciones de elaboración de azúcar, en las condiciones establecidas en los manuales de procedimiento de calidad, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Operaciones auxiliares de elaboración de azúcar

Nivel:	2
Código:	MF0300_2
Asociado a la UC:	UC0300_2 - Realizar las operaciones auxiliares para la obtención de azúcar y el tratamiento de subproductos
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las condiciones en que se encuentran el horno de cal y el taller de lechada en una industria azucarera, considerando la secuencia del proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.

CE1.1 Describir el proceso de obtención de lechada de cal en la industria azucarera, considerando la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.

CE1.2 En un supuesto práctico de obtención de lechada de cal, a partir de unas condiciones establecidas:

- Comprobar que se dispone de la materia suficiente (carbón de cock y piedra caliza), para obtener el carbónico y la lechada de cal necesarios para abastecer a la fábrica en la producción establecida.
- Comprobar que el estado de los equipos (bombas, motores, extractores, mick de lechada) y funcionamiento, se ajustan a las especificaciones técnicas.
- Ordenar las secuencias de operaciones de producción de lechada y dióxido de carbono.

C2: Determinar los procesos de prensado y secado de pulpa, verificando las condiciones de los mismos; cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.

CE2.1 Especificar los riesgos asociados en el proceso de elaboración de azúcar, referido al prensado y secado de la pulpa.

CE2.2 En un supuesto práctico de prensado y secado de la pulpa, a partir de unas condiciones establecidas:

- Verificar que las instalaciones y equipos de prensado y secado de pulpa, cumplen las condiciones requeridas, según las instrucciones técnicas.
- Comprobar que los valores de la materia seca de la pulpa prensada se encuentran dentro del intervalo establecido.
- Valorar la eficacia del secadero de pulpa, en función del caudal y materia seca de la pulpa prensada entrante y la materia seca de la pulpa seca saliente; cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.

C3: Describir el proceso de prensado de la pulpa seca, determinando que se obtienen gránulos (pellets).

- CE3.1** Definir que el estado y el calibre de las prensas, son los adecuados para obtener el gránulo de la longitud y grosor demandado.
- CE3.2** Describir la adición de melaza a la pulpa seca.
- CE3.3** Determinar la temperatura requerida de almacenamiento de la pulpa seca y los pellets.
- C4:** Efectuar el balance energético de la azucarera, ajustando la oferta con la demanda de vapor, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.
- CE4.1** Explicar los conceptos de balance energético y los factores que lo componen: demanda de vapor, producción y ajuste energético.
- CE4.2** Relacionar el vapor de agua con la función que realiza en el proceso productivo.
- CE4.3** Describir los elementos y equipos de medición y calibración de la caldera y el método de regulación del vapor.
- CE4.4** Explicar los riesgos asociados, conforme a la normativa aplicable.
- CE4.5** En un supuesto práctico de ajuste de demanda de vapor, a partir de un proyecto dado:
- Calcular la demanda de vapor para ajustar la producción de éste a los requerimientos del proceso.
 - Comprobar que los valores de los parámetros del agua de las calderas, tales como pH y sólidos en suspensión, están dentro del intervalo establecido.
 - Verificar que se dispone de suficiente combustible para obtener el vapor demandado.
 - Comprobar que todos los equipos de medición de la caldera están calibrados y funcionan adecuadamente, según lo especificado.
 - Complimentar la documentación asignada en las industrias azucareras para controlar la producción de vapor y su consumo.
- C5:** Aplicar la técnica de depuración de efluentes en una industria azucarera; cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental.
- CE5.1** Describir las medidas empleadas en la industria azucarera para la depuración de aguas.
- CE5.2** Identificar los equipos e instalaciones, relacionando sus elementos constitutivos con las funciones que realizan.
- CE5.3** Explicar las características químicas y biológicas que debe reunir el agua que ha sufrido depuración en la industria azucarera, considerando la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y de seguridad alimentaria.
- CE5.4** En un supuesto práctico, en el que se apliquen técnicas de depuración de aguas en una industria azucarera, a partir de un proyecto y unas condiciones dadas:
- Identificar los equipos requeridos en un tratamiento aerobio, describiendo éstos y sus funciones: balsas, agitadores, equipo de aportación de oxígeno, decantadores.
 - Actuar con la destreza adecuada en el tratamiento de depuración del agua.
 - Comprobar que el tratamiento aerobio se realiza, según los requerimientos especificados en los manuales de procedimiento.
 - Comprobar que el efluente cumple las características necesarias (temperatura, sólidos en suspensión, pH) para ser introducido en el digester anaerobio.
 - Verificar que el funcionamiento del digester anaerobio es adecuado, valorando el caudal de gas metano producido, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental.

C6: Analizar la actividad del lodo depurador, la producción de metano, así como las características del agua depurada; comprobando la concordancia con los valores establecidos, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental.

CE6.1 Explicar los riesgos asociados al proceso depurador dentro del proceso de elaboración de azúcar.

CE6.2 En un supuesto práctico de análisis de la actividad del lodo depurador, producción de metano, así como las características del agua depurada, a partir de unas condiciones dadas:

- Comprobar que las bacterias digestoras están bien alimentadas y se encuentran a la temperatura idónea, mediante la medición de la actividad de las mismas.
- Verificar que el pHmetro, está calibrado y que su funcionamiento es adecuado y que, así mismo, el regulador dosificador de productos se halla en condiciones adecuadas.
- Comprobar que el caudal de metano producido es conducido al gasómetro y de allí a la caldera, manejando todos los elementos de seguridad adecuadamente, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental.
- Comparar los valores de los parámetros del agua depurada determinados en el laboratorio, con los establecidos en las especificaciones técnicas.

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.2.

Otras Capacidades:

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

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

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Contenidos

1 Horno de cal, producción de lechada y de dióxido de carbono

Horno de cal: funcionamiento y manejo.

Uso y características de la piedra caliza y del carbón de coque.

Lechada de cal: control de la concentración y el caudal.

Funcionamiento de la maquinaria utilizada en la elaboración de lechada: mick, vibradores, hidrociclones.

Normativa aplicable.

2 Prensado y secado de pulpa

Proceso de prensado de pulpa.

Proceso de secado de pulpa.

Proceso de elaboración de gránulos o pellets.

Manejo y funcionamiento de paletizadoras.

Manejo y funcionamiento de prensas.

Características y tipos de rodillos y matrices de las prensas.

Tiempos y temperaturas de enfriamiento para los pellets.
Condiciones de almacenamiento.
Normativa aplicable.

3 Calderas y generadores de vapor

Importancia de la producción de vapor en una instalación azucarera.
Funcionamiento y manejo de las calderas.
Parámetros de control de las calderas: nivel de agua, presión de vapor, presión de fuel, temperatura de los humos, calidad del agua de alimentación de la caldera, características del agua de calderas.
Piezas de la caldera: limpieza, uso y pequeños arreglos.
Manejo y función de los quemadores, filtros, soplado de calderas, sopladores.
Control de la producción de vapor y su distribución.
Normativa aplicable.

4 Depuración de efluentes y metano

Importancia del proceso de depuración de aguas residuales.
Componentes y elementos de una planta depuradora de aguas.
Importancia y aprovechamiento del agua de desecho en una azucarera.
Preservación del medio ambiente: normativa relativa a su área profesional.
Manejo y funcionamiento de decantadoras, bombas de lodos, desarenador, digestores, balsas de decantación de aguas residuales.
Proceso final del lodo decantado.
Reutilización y funciones del agua recuperada.
Normativa aplicable.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las operaciones auxiliares para la obtención de azúcar y el tratamiento de subproductos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Operaciones y control de envasado

Nivel:	2
Código:	MF0301_2
Asociado a la UC:	UC0301_2 - Verificar y conducir las operaciones de envasado del azúcar
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los requerimientos y efectuar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y de preparación de las máquinas y equipos de envasado del azúcar, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales y medioambiental.

CE1.1 Interpretar los manuales de mantenimiento de los equipos y máquinas de envasado, seleccionando las operaciones de primer nivel.

CE1.2 Especificar los reglajes a realizar ante un cambio de formato en el envase.

CE1.3 Enumerar y explicar el significado de las revisiones a llevar a cabo antes de la puesta en marcha o parada de una línea o equipos de envasado.

CE1.4 En un supuesto práctico de envasado del azúcar, a partir de unas condiciones dadas:

- Reconocer las incidencias más frecuentes surgidas en una línea o equipos de envasado y deducir las posibles causas y las medidas preventivas y correctivas a adoptar.
- Ordenar y caracterizar la secuencia de operaciones de limpieza de una línea o equipos de envasado al finalizar cada lote teniendo en cuenta los productos procesados.
- Aplicar las medidas de mantenimiento del primer nivel y preparar las máquinas y equipos de envasado del azúcar.
- Aplicar las medidas de seguridad personal necesarias al puesto de trabajo.

C2: Caracterizar los materiales y los envases para el envasado y etiquetado, relacionando sus características con sus condiciones de utilización, según se trate de envases, tales como: sacos, bolsitas individuales o bolsas de 1 Kg, considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.

CE2.1 Clasificar los envases y los materiales de envasado más empleados en la industria azucarera, según la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.

CE2.2 Describir las características y condiciones de empleo de los distintos envases y materiales de envasado.

CE2.3 Señalar las incompatibilidades existentes entre los materiales y envases y, los productos alimentarios.

CE2.4 Reconocer los materiales para el etiquetado y asociarlos con los envases y los productos alimentarios más idóneos.

CE2.5 Describir los elementos auxiliares de envasado (colas, grapas, cierres).

- C3:** Valorar el desensilado del azúcar, conforme a lo establecido; considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
- CE3.1** Explicar el funcionamiento de los equipos, (tolvas, elevador de cangilones, báscula, mangueras), considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
- CE3.2** Especificar las secuencias de operaciones de desensilado de azúcar.
- CE3.3** Verificar que la temperatura y humedad del silo se corresponde con lo especificado.
- CE3.4** En un supuesto práctico de envasado de azúcar, a partir de unas condiciones dadas:
- Efectuar una toma de muestra de azúcar que se va a desensilar enviándola al laboratorio de fábrica para su posterior análisis (color solución, color tipo y cenizas conductimétricas, puntos totales de azúcar), dando lugar a su clasificación.
 - Decidir el momento de la operación.
 - Actuar, manejando los mandos del desensilado, para que el ritmo sea el correcto.
 - Regular las condiciones ambientales.
- C4:** Determinar los procesos de desensilado del azúcar hacia su ensacado, considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
- CE4.1** En un supuesto práctico de desensilado de azúcar, a partir de unas condiciones establecidas:
- Verificar que las instalaciones y equipos de ensacado (tolvín, dosificador, báscula de pesada continua, máquina de coser y complejo de cintas transportadoras) se encuentran según lo especificado en las instrucciones técnicas; considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
 - Comprobar que los sacos, cumplen con las especificaciones técnicas requeridas, ubicándolos para su utilización.
 - Comprobar que el peso de los sacos se corresponde con la especificación técnica requerida.
 - Verificar que el transporte de los sacos se realiza adecuadamente, evitando roturas, enganches.
- C5:** Aplicar técnicas de empaquetado de azúcar desensilado, considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
- CE5.1** En un supuesto práctico de empaquetado de azúcar, a partir de unas condiciones dadas:
- Verificar que las instalaciones y equipos de empaquetado (encolador, formador del paquete, dosificador de azúcar, cerrado del paquete y equipos de transporte), se encuentran según lo especificado en las instrucciones técnicas considerando la normativa aplicable de envasado, seguridad, riesgos laborales y medioambientales.
 - Comprobar que la bobina de papel cumple con las especificaciones técnicas correspondientes (color, gramaje, impresión gráfica).
 - Comprobar que el encolador está lleno y dispone de la calidad de cola especificada para la formación del paquete.
 - Verificar que se realiza el contenido efectivo de pesos.
- C6:** Determinar el desensilado del azúcar para su expedición a granel; cumpliendo la normativa aplicable de envasado y riesgos laborales.

CE6.1 En un supuesto práctico de desensilado, a partir de unas condiciones dadas:

- Comprobar que la orden de carga se corresponde con el tipo de azúcar a cargar.
- Verificar que el interior de las cisternas está limpio y exento de humedad y olores.
- Verificar que las mangueras de descarga de azúcar hacia la cisterna se ubican en el compartimento de cisterna determinada; cumpliendo la normativa de aplicable de envasado y riesgos laborales.
- Comprobar que se cierran las bocas de carga, procediendo al precintado de todas las salidas.

C7: Aplicar técnicas de almacenamiento de sacos y paquetes de azúcar; cumpliendo la normativa de aplicable de envasado y riesgos laborales.

CE7.1 En un supuesto práctico de almacenamiento de sacos y paquetes de azúcar, a partir de unas condiciones dadas:

- Comprobar que las instalaciones de almacenamiento son las requeridas, según las instrucciones técnicas correspondientes.
- Proteger los palets de humedad, ubicando los sacos sobre éstos; cumpliendo la normativa de aplicable de envasado y riesgos laborales.
- Realizar la composición de paquetes para la formación de palés.
- Proceder al retractilado, identificado y loteado de los palets.

C8: Determinar los factores y situaciones de riesgo para la seguridad y las medidas de prevención y protección aplicables en el envasado.

CE8.1 Identificar los factores y situaciones de riesgo más comunes en el área de envasado de la industria azucarera y deducir sus consecuencias.

CE8.2 Interpretar los aspectos más relevantes de la normativa y de los planes de seguridad relativos al área de envasado de la industria azucarera: medidas preventivas, señalizaciones, normas específicas para cada puesto, actuación en caso de accidente y de emergencia.

CE8.3 Reconocer la finalidad, características y simbología de las señales indicativas de áreas o situaciones de riesgo o de emergencia.

CE8.4 Enumerar las propiedades y explicar la forma de empleo de las prendas y elementos de protección personal propios de los puestos de trabajo de la zona de envasado.

CE8.5 Describir las condiciones y dispositivos generales de seguridad de los equipos utilizados en el envasado en la industria azucarera.

CE8.6 Relacionar la información sobre la toxicidad o peligrosidad de los productos utilizados con las medidas de protección a tomar durante su manipulación.

CE8.7 Explicar los procedimientos de actuación en caso de incendios, escapes de vapor y de productos químicos y caracterizar los medios empleados en su control.

CE8.8 Separar y clasificar los residuos generados en el proceso de envasado, almacenar correctamente hasta su entrega al gestor de residuos.

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

C1 respecto a CE1.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.1; C6 respecto a CE6.1; C7 respecto a CE7.1.

Otras Capacidades:

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

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

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Contenidos

1 Mantenimiento y preparación de máquinas y equipos de envasado

Equipos de envasado.

Envases y recipientes en la industria azucarera.

Mantenimiento de máquinas y equipos.

Limpieza e higiene en el envasado.

2 Silo de azúcar, ensacado de azúcar

Condiciones y mantenimiento de un silo de azúcar.

Proceso de ensilado.

Proceso de desensilado.

Características de los sacos.

Proceso de ensacado.

Dosificación, pesado y cosido de sacos.

Transporte y almacenamiento.

3 Empaquetado de azúcar y llenado de recipientes de azúcar líquido

Características y mantenimiento de un equipo de empaquetado.

Identificación y ubicación de bobina.

Formación del paquete.

Llenado del paquete.

Cerrado del paquete.

Pesado del paquete.

Retractable de unidades de paquetes: azucarillos.

Llenado de recipientes de vidrio.

4 Expedición a granel

Características y mantenimiento de equipos de expedición.

Formación de polvo de azúcar.

Características e inspección de cisternas.

Carga de cisternas.

Verificación y precintado de cisternas.

5 Normativa aplicable de envasado y seguridad e higiene

Las buenas prácticas higiénicas.

Las buenas prácticas de manipulación.

Seguridad y salud laboral en la planta de envasado.

Sistemas de control y vigilancia de la planta de envasado.

Aplicación de la normativa medioambiental al proceso de envasado.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación y la conducción de las operaciones de envasado del azúcar, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.