

6. Control y registro de procesos de la industria de alimentos

INTRODUCCIÓN

Este módulo está diseñado para ser desarrollado en un total de 228 horas.

En nuestra sociedad, el consumo es cada vez más exigente y los alimentos no están ajenos a esta realidad. Los consumidores exigen más atributos de calidad e inocuidad del alimento que adquieren.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o, en inglés, GMP) son un sistema que se utiliza para obtener alimentos seguros, lo que implica llevar a cabo controles que aseguran el cumplimiento de procedimientos y criterios previamente protocolizados.

De esta manera, se busca que cada estudiante sea capaz de controlar los procesos para detectar la presencia de distintos tipos de contaminantes (físico, químico o microbiológico) y para verificar el correcto funcionamiento de máquinas y equipos, monitoreando los parámetros constantemente. Esto ha de llevarse a cabo con la prolijidad que corresponde, diseñando experiencias en las que el o la estudiante se siente responsable de esta parte del proceso de elaboración de alimentos.

Asimismo, se espera que desarrollen y practiquen la habilidad de registrar información, ya que la documentación es evidencia de los controles realizados en un proceso y permite garantizar la seguridad de un producto o detectar fallas en el proceso.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| MÓDULO 6 · CONTROL Y REGISTRO DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS | | 228 HORAS | CUARTO MEDIO |
|--|---|------------------------------------|-------------------|
| OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD | | | |
| <p>OA 6 Controlar y registrar variables de los procesos productivos de acuerdo a las características propias del producto y de acuerdo a la reglamentación vigente (BPM, POE, POES y HACCP).</p> | | | |
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS | |
| <p>1. Realiza procedimientos de verificación y registro de la calidad de las materias primas, los alimentos con tratamientos de conservación y productos terminados (lácteos, carnes, cecinas, etc.), de acuerdo a los protocolos establecidos.</p> | <p>1.1 Diagnostica la calidad de los diferentes tipos de alimentos, de acuerdo a la normativa vigente y registra los parámetros obtenidos en planillas o formatos establecidos en el protocolo de control de calidad.</p> | A | B C |
| | <p>1.2 Aplica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el control y registro de los parámetros de calidad del proceso productivo, para asegurar la calidad del producto.</p> | B | C |
| | <p>1.3 Controla organoléptica y microbiológicamente la calidad de los alimentos de acuerdo a sus características, según los parámetros establecidos en el RSA.</p> | C | |

| APRENDIZAJES ESPERADOS | | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS |
|------------------------|---|---|------------------------------------|
| 2. | Evalúa la calidad nutricional e inocuidad de los productos terminados, de acuerdo a los estándares establecidos para cada tipo de alimento. | 2.1 Aplica factores de conversión para calcular el aporte calórico por cada tipo de nutriente, a un producto determinado y lo clasifica según la función metabólica principal (energía inmediata, estructural, reserva energética) que cumple en el organismo humano. | B |
| | | 2.2 Clasifica un producto alimenticio según el artículo 120 del RSA. | B C |
| | | 2.3 Clasifica los aditivos alimentarios de acuerdo a su uso y utiliza solo aquellos autorizados por las BPM, indicando cuáles deben ser destacados en la etiqueta de un producto. | B C |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL MÓDULO | Control y registro de procesos de la industria de alimentos |
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | Cálculo nutricional |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD | 8 horas |
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE |
| <p>2. Evalúa la calidad nutricional e inocuidad de los productos terminados, de acuerdo a los estándares establecidos para cada tipo de alimento.</p> | <p>2.1 Aplica factores de conversión para calcular el aporte calórico por cada tipo de nutriente, a un producto determinado y lo clasifica según la función metabólica principal (energía inmediata, estructural, reserva energética) que cumple en el organismo humano.</p> <p>2.2 Clasifica un producto alimenticio según el artículo 120 del RSA.</p> |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS | Texto guía |

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Elabora y gestiona la multicopia del texto guía.
- › Colecciona envases de alimentos con etiqueta nutricional o las solicita en clases anteriores a las y los estudiantes.
- › Consigue copias del RSA y calculadoras.
- › El texto guía debe basarse centralmente en preguntas que apunten a:
 - Inducir a cada estudiante a clasificar alimentos representados por sus etiquetas nutricionales.
 - Incentivarlos a buscar, procesar y elaborar información para realizar su trabajo en forma adecuada, de manera que al final de la actividad sean capaces de calcular el aporte calórico de un producto elaborado por ellos mismos anteriormente.
 - Que sea una herramienta constante y permanente de investigación.
- › Las preguntas deben apuntar a:
 - Orientar la forma de realización de las actividades de cada una de las fases de la tarea.
 - Que las decisiones sean fundadas en conocimientos e informaciones obtenidas o a obtener.
 - Posibilitar que cada estudiante, de forma autónoma, acuda a las fuentes de información.

Recursos:

- › Computador.
- › Multicopiadora.
- › Hojas.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

| | |
|------------------|--|
| EJECUCIÓN | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Antes de iniciar la actividad, contextualiza lo que se va a realizar en la clase, explicitando el Aprendizaje Esperado y los Criterios de Evaluación que se abordarán.› Asimismo, presenta la clasificación de los nutrientes, sus funciones e importancia en la nutrición humana y los cálculos que se deben realizar para determinar el aporte calórico de cierta cantidad de alimento.› Luego indica cómo el Reglamento Sanitario de los Alimentos clasifica los alimentos elaborados industrialmente según ciertos parámetros nutricionales en el artículo 120. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› En parejas, a través de las preguntas del texto guía, desarrollan revisan el cálculo calórico de cinco etiquetas de alimentos.› En base a estos modelos, realizan el cálculo calórico de un alimento procesado por ellos anteriormente y generan una ficha de aporte calórico y datos nutricionales (energía, proteínas, grasa total, carbohidratos disponibles y sodio).› Luego, usando el artículo 120 del RSA, clasifican los alimentos manufacturados industrialmente y el alimento de elaboración propia. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Texto guía que presente la actividad de la clase con al menos un ejemplo desarrollado.› Etiquetas de alimentos de la mayor variedad posible.› Copias del RSA.› Calculadoras. |
| CIERRE | <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Para finalizar, con la conducción de la o el docente, realizan una puesta en común de las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Pide a sus estudiantes que den cuenta de los errores cometidos con mayor frecuencia, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas.› Destaca los aspectos centrales y corrige errores u omisiones. |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| NOMBRE DEL MÓDULO | Control y registro de procesos de la industria de alimentos |
|--|--|
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | Control y registro de parámetros de productos elaborados y trazabilidad |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD | 12 horas |
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE |
| <p>1. Realiza procedimientos de verificación y registro de la calidad de las materias primas, los alimentos con tratamientos de conservación y productos terminados (lácteos, carnes, cecinas, etc.), de acuerdo a los protocolos establecidos.</p> | <p>1.2 Aplica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el control y registro de los parámetros de calidad del proceso productivo, para asegurar la calidad del producto.</p> |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS | Texto guía |

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Elabora y gestiona la multicopia del texto guía y las fichas a trabajar.
- › Consigue copias del Manual de las BPM.
- › Prepara una presentación en base a dicho Manual.
- › Verifica la funcionalidad del taller y de los instrumentos a utilizar.
- › Selecciona el alimento a utilizar.
- › El texto guía debe basarse centralmente en preguntas que apunten a:
 - Inducir a cada estudiante a pensar en la importancia de realizar mediciones prolijas y precisas, y de completar correctamente un documento.
 - Incentivarlos a buscar, procesar y elaborar información para realizar su trabajo en forma competente, de manera que los datos que obtienen en sus mediciones proporcionen información suficiente para satisfacer una ficha de registro y control o de trazabilidad.
 - Que sea una herramienta constante y permanente de investigación.
- › Las preguntas deben apuntar a:
 - Orientar la forma de realización de las actividades de cada una de las fases de la tarea, haciéndoles reflexionar sobre la importancia de conocer el origen de un producto elaborado y sus ingredientes.
 - Que las decisiones sean fundadas en conocimientos e informaciones obtenidas o a obtener.
 - Posibilitar que cada estudiante, de forma autónoma, acuda a las fuentes de información (Manual de BPM, RSA, internet, etc.).

Recursos:

- › Computador.
- › Multicopiadora.
- › Hojas.

6.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

| | |
|------------------|---|
| EJECUCIÓN | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Presenta una breve exposición sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o GMP, en inglés) poniendo énfasis en que esta guía es una herramienta eficaz para el mejoramiento de la industria y, por lo tanto, de la calidad de sus productos. Puede considerar, además, insumos como los manuales de la Organización Mundial de la Salud, las guías para Inspección del Mercosur, y la Nch2983, que trata sobre la trazabilidad de alimentos y la cadena alimentaria.› Presenta fichas de registro, control y de trazabilidad de algún proceso de elaboración de alimentos trabajado anteriormente y que sea representativo de su zona geográfica o de alguna de las empresas en que los y las estudiantes realizan su práctica profesional. Explica el llenado de dicha ficha y la importancia de la veracidad de los datos en cuanto a la trazabilidad del producto.› Entrega el material para que sus estudiantes comiencen a trabajar. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se agrupan de forma que cada grupo tenga acceso a todos los instrumentos necesarios para llenar la ficha (en forma individual) entregada por el o la docente para controlar y registrar parámetros de elaboración del o los productos seleccionados (peso, temperatura de elaboración, adición de aditivos, etc.).› Completan en forma individual con la información necesaria de los alimentos usados y comparan la información que han registrado con la que propone el Reglamento Sanitario de los Alimentos.› Reciben asesoría, atención a dudas y guía en el uso de los instrumentos, cuando es necesario, por parte de su docente. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Presentación de la o el docente.› Resumen escrito de la presentación.› Varias copias de manual GMP para la industria de alimentos (para que los y las estudiantes lo hojeen y revisen sus temas).› Texto guía.› Fichas de registro y control, y fichas de trazabilidad.› Alimento elaborado anteriormente.› Instrumentos de medición (termómetros, balanzas, pHmetros, etc.) acordes a los datos que requieren las fichas usadas.› Taller práctico de elaboración de alimentos. |
| CIERRE | <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Para finalizar, con la conducción de la o el docente, realizan una puesta en común de la experiencia vivida y las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Pide a sus estudiantes que den cuenta de los errores cometidos con mayor frecuencia, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas.› Recibe las fichas de parte de sus estudiantes para su evaluación. |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

| NOMBRE DEL MÓDULO | | Control y registro de procesos de la industria de alimentos | |
|---|--|--|--|
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR | |
| <p>2. Evalúa la calidad nutricional e inocuidad de los productos terminados, de acuerdo a los estándares establecidos para cada tipo de alimento.</p> | <p>2.1 Aplica factores de conversión para calcular el aporte calórico por cada tipo de nutriente, a un producto determinado y lo clasifica según la función metabólica principal (energía inmediata, estructural, reserva energética) que cumple en el organismo humano.</p> <p>2.2 Clasifica un producto alimenticio según el artículo 120 del RSA.</p> | <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> | |

Selección de cómo evaluar

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS |
|---|---|
| <p>Posterior al trabajo con un texto guía; una reflexión sobre cómo se clasifican los alimentos acorde al aporte nutritivo y calórico que hacen (usando como referente el RSA); y la realización de cálculos nutricionales de distintos alimentos, se aplica una prueba de conocimientos.</p> | <p>Prueba de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › El instrumento debe permitir evaluar los aprendizajes asociados a las habilidades y actitudes que comprenden calcular el aporte nutritivo y calórico de un alimento, a partir de la cantidad de cada ingrediente presente en él, y luego debe permitir su clasificación, según el Reglamento Sanitario de los Alimentos. › El instrumento debe ser de desarrollo, presentando problemas que puedan ser solucionados por cada estudiante a través de la elaboración de un proceso matemático para, finalmente, construir una respuesta breve de clasificación del alimento. |

6.

BIBLIOGRAFÍA

Couto, L. (2008). *Auditoría del sistema APPCC: Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Madrid: Díaz de Santos.

González, M. (2010). *Reglamento sanitario de los alimentos: D.S. no. 60: comentado*. Santiago de Chile: Ediciones. Publiley.

Forsythe, S. y Hayes, P. (2002). *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Zaragoza: Acribia.

Martín, M. (2011). *Seguridad e higiene de los alimentos*. Madrid: Roble.

Mortimore, S., Wallace, C. y Borde-Lekona, B. (1996). *HACCP: Enfoque práctico*. Zaragoza: Acribia.

Sánchez-Carracedo, D. (2010). *Prevención de las alteraciones alimentarias: Fundamentos teóricos y recursos prácticos*. Madrid: Pirámide.

