

**CALIDAD**

## **SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA INDUSTRIA DE PASTAS ALIMENTICIAS**

### **Resumen / Abstract**

En este trabajo se presenta un estudio del HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) como un sistema de aseguramiento de la calidad en lo referente a la inocuidad para la industria de alimentos, mencionando las técnicas generalmente usadas para llevar a cabo este estudio y mostrando un ejemplo mediante su aplicación en la industria de pastas alimenticias. Como resultado se elaboró la tabla de control HACCP, la misma que recopila los PCC, el peligro posible, los límites críticos, las medidas correctivas, sistema de monitoreo y responsables de las acciones tomadas.

*In this work is presented the Hazard Analysis Critical Control Points - HACCP as a quality assurance regarding to the food industry safety, mentioning the techniques generally used to achieve the HACCP study and showing an example through it's application in the noodle industry. As main results was elaborated the control chart HACCP it gathers the PCC, the possible hazard, the critical limits, corrective action, monitoring system and the responsible for the taken actions.*

### **Palabras clave / Key words**

HACCP, inocuidad, peligro, pastas alimenticias

*HACCP, safety, hazard, noodles*

**Raquel Laura Asillo**, Ingeniera de Industria Alimentaria, Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba  
e-mail:lrakel\_a@hotmail.com

**Aleida González González**, Ingeniera Industrial, Doctora en Ciencias Técnicas, Profesora Auxiliar, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba  
e-mail: agonza@ind.cujae.edu.cu

## **INTRODUCCIÓN**

En la industria de alimentos existen procesos y productos específicos que implican riesgos para el personal y las instalaciones.

Adicionalmente, los productos alimentarios sufren riesgos de contaminación bien sea química, biológica o física, lo que podría ocasionar daños en el consumidor, a la imagen de la propia empresa pudiendo representar pérdidas económicas importantes, con el fin tener un control efectivo sobre estos riesgos se ha desarrollado un sistema conocido como HACCP.

El HACCP análisis de riesgos y control de puntos críticos en español es un método eficaz y reconocido, proporcionando confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos; permitiendo mantener la seguridad de los alimentos como prioridad máxima y permite planificar cómo evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos.<sup>1</sup>

El HACCP es el camino más efectivo y económico para garantizar alimentos de buena calidad.<sup>2</sup>

En lo referente a la higiene de la producción de alimentos establece la necesidad de armonizar las normas generales de higiene de los productos alimenticios en todas las fases de preparación, transformación, fabricación del envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro a fin de proteger la salud humana.

El sistema HACCP involucra una serie de etapas interrelacionadas que considera el alimento desde el momento de la producción hasta el consumo.

Recibido: Julio del 2005

Aprobado: Septiembre del 2005

Basa su atención en operaciones críticas en las cuales el control es esencial. El HACCP ofrece un planteamiento racional para el control de los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en los alimentos, evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la inspección y la confianza en el análisis del producto.<sup>3</sup>

## HACCP: APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA INDUSTRIA DE PASTAS ALIMENTICIAS

Para ilustrar la aplicación de los principios HACCP, se debe tener en cuenta el nivel de conocimiento, así como el compromiso de los directivos y de los demás trabajadores, los cuales permiten llevar a cabo las siguientes actividades:

### 1. Formación del equipo HACCP:

- Administrador

- Jefe de producción y jefe del equipo HACCP
- Tecnólogo
- Jefe de calidad
- Jefe de mantenimiento
- Jefe del área comercial

### 2. Definir los términos de referencia:

Definir términos de referencia es enfocar correctamente el sistema HACCP, de este modo optimizar los recursos, evitar el trabajo innecesario al detallar puntos que no son necesarios.

En este caso, el sistema HACCP es aplicado a todo el proceso de producción de pastas alimenticias.

### 3. Describir el producto y su uso esperado:

Las pastas alimenticias, no son más que los productos elaborados con sémola o harina de trigo, con agua en proporciones variables, moldeados y secados con forma y tamaño variados, de acuerdo con su aspecto y forma. (Ver tabla 1.)

TABLA 1 Ficha técnica del producto	
Detalle	Características
Especificaciones organolépticas, fisico-químicas de las pastas frescas	Aspecto: Superficie sin presentar asperezas, ni rajaduras, ni manchas. Tamaño: Uniforme Color: Amarillo ligeramente cremoso con alguna transparencia Libre de olores extraños Humedad de la pasta: 13 % Acidez: 0,4%
Composición de las pastas elaboradas	Proteínas: 12 g/100g Grasas (lípidos): 1,5g/100g Carbohidratos: 77g/100g Azúcares: 2,8g/100g Almidones: 65g/100g El producto después de su cocción debe tener un sabor bien definido
Envases	Películas de polipropileno litografiados y el tamaño varía según la forma de la pasta
Durabilidad	En todos los casos es de un año
Almacenamiento	En lugares frescos y ventilados, libres de suciedades, humedad y(o) otros factores que atenten contra su conservación
Transportación	Es necesario que el medio del transporte se encuentre limpio, sin contaminaciones físicas, la carga debe estar protegida, para el caso de condiciones climáticas adversas
Etiqueta	Estos aspectos corresponden a la etiqueta exterior de la bolsa o caja de cartón, peso del producto: Fecha de vencimiento, lugar de fabricación, dirección de la fábrica, nombre del producto Los estuches litografiados contienen la siguiente información, peso del producto: Contenido nutricional, Tiempo de cocción número del lote, ingredientes, código de barras, especificaciones de uso (el producto se consumirá cocido)
Consumidores	Todas las pastas cortas en sus distintas formas están dirigidas a todo tipo de consumidor

4. Diagrama de flujo del proceso:

El diagrama de flujo del proceso ( figura 1) proporciona una descripción simple y clara del proceso de producción de pastas, además de que es la herramienta principal para el análisis y la determinación de los peligros.

5. Validar el diagrama de flujo del proceso:

Una vez definido el flujo de proceso se constata en el área de proceso para ver si se está cumpliendo con lo que indica el diagrama de flujo de proceso.

6. Tabla de control HACCP:

La tabla de control HACCP (tabla 2) es uno de los documentos claves del plan HACCP conteniendo la información clave sobre los pasos o etapas del proceso en los que se encuentran los PCC. Esta información se puede reflejar de forma separada pero la mayoría de las empresas encuentran más útil incluirla sola en una única matriz.<sup>1</sup>

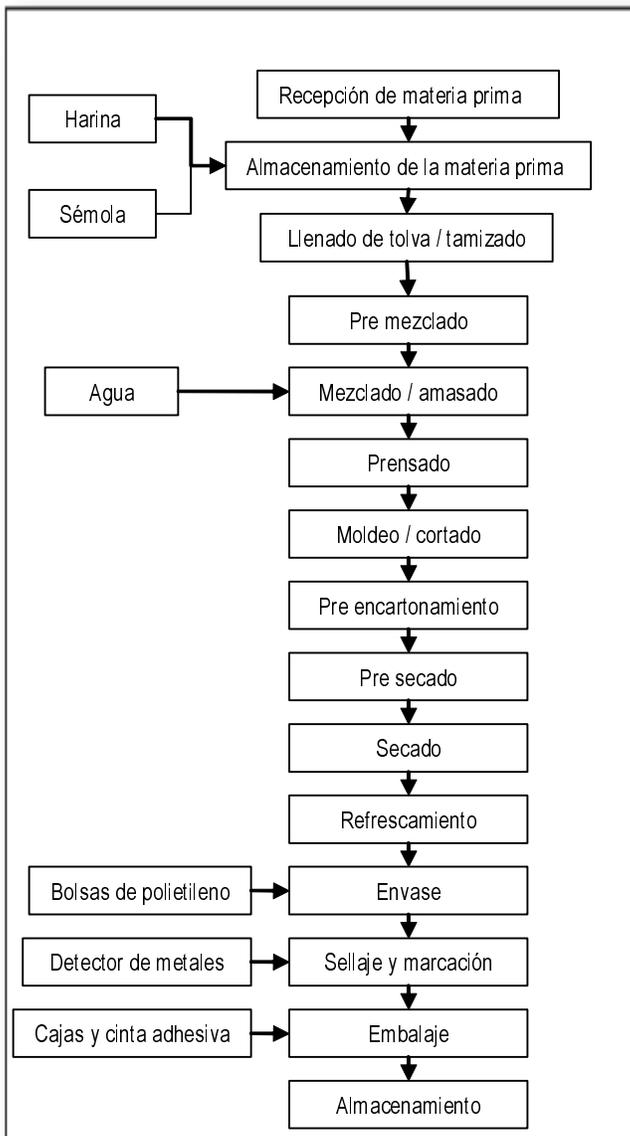


Fig. 1 Diagrama de flujo de proceso de elaboración de pastas alimenticias.

Fecha: Aprobado por:		Vigilancia		Responsable
		Sistema	Frecuencia	
Plan HACCP	Pastas alimenticias	Limite crítico	Alfatoxina <10 mg/kg Ningún producto expuesto	Jefe de almacén y de calidad
		Medida preventiva	Certificado de calidad especificando e indicando el porcentaje de residual de fumigación en caso de que la materia prima haya sido fumigada	Rechazar el lote
		Peligro	Residuos de plaguicidas Aflatoxinas	No utilizar y destruir en caso de contaminación evidente
Plan HACCP	PCC No.		Visual	Producción
			Cada lote	Retirada de la producción y cambio de malla
			Cada limpieza	Mantenimiento
Plan HACCP	Etapa		Garantizar la integridad de las mallas mediante inspección	
		Recepción de sémola y harina		
		Premezclado		
Plan HACCP	PCC No.		-----	
			Maquinaria limpia y desinfectada	
			Mantenimiento de la malla	
Plan HACCP	Peligro			
			Residuos de lubricantes	
			Partículas metalizadas, de madera	
Plan HACCP	PCC No.			
			1	
			1	
Plan HACCP	Etapa			
		Recepción de sémola y harina		
		Premezclado		
Plan HACCP	PCC No.			
Plan HACCP	Etapa			
		Recepción de sémola y harina		
		Premezclado		
Plan HACCP	PCC No.			

Antes de comenzar con la determinación de los PCC, se realiza el análisis de peligros potenciales (químicos, físicos y biológicos) junto con la correspondiente medida preventiva, en este punto desempeña un papel muy importante el **torbellino de ideas**, técnica muy utilizada para la identificación de peligros, (tabla 3).

Identificar los puntos críticos de control en donde pueden ser controlados los peligros identificados.<sup>4</sup> Estos pueden ser determinados mediante una técnica denominada "árbol de decisiones", como ejemplo de esta aplicación se presenta en la figura 2.

Según la ICMSF se distinguen dos tipos de PCC:

PCC1: Que asegurará el control de un riesgo o peligro.

PCC2: Que reducirá al mínimo, aunque no asegurará el control de un riesgo o peligro.

Para la implantación de los PCC es necesario conocer adecuadamente el Diagrama de flujo de proceso.

La **determinación de los límites críticos de control** es especificar los criterios o valores de referencia que van a indicar que el PCC está controlado. Son parámetros medibles y también pueden ser definidos como la tolerancia absoluta del PCC ([www.edmexico.com.mx/paginas/cursos.htm](http://www.edmexico.com.mx/paginas/cursos.htm)).

**Vigilar y Controlar los PCC** para verificar que estos se encuentren bajo control. Al mismo tiempo, poder establecer el procedimiento para ajustar el proceso y mantenerlo bajo control, generalmente se aplican sistemas de control en la propia línea de producción ([www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)).

<b>TABLA 3</b> <b>Ejemplo de análisis de peligros potenciales (químicos, físicos y biológicos) para la materia prima y producto terminado</b>		
Etapa	Peligro	Medida preventiva
Materia prima		
Harina	Biológicos: Gorgojos, ácaros, palomillas	Exigir certificado de calidad al suministrador
	Químicos : Restos de plaguicidas	Exigir certificado de calidad al suministrador Monitorear la materia prima
	Físico: Metales, madera	Exigir certificado de calidad al suministrador
Sémola	Biológicos: Gorgojos, ácaros, palomillas	Exigir certificado de calidad al suministrador
	Químicos: Restos de plaguicidas	Exigir certificado de calidad al suministrador Monitorear la materia prima
	Físico: Metales, madera	Exigir certificado de calidad al suministrador
Agua	Biológicos: Bacterias patógenas	Exigir certificado de calidad al suministrador Monitorear trimestralmente
Envasado /sellado	Físico: Contaminación metálica proveniente del equipo.Producto con alta humedad causa de contaminación física Biológico: Sellado incorrecto causante de contaminación biológica Producto con alta humedad causa de contaminación biológica	Sellado hermético y comprobación
Envase externo	Físico: Producto imposible se seguir la pista	Comprobación del código del envase externo

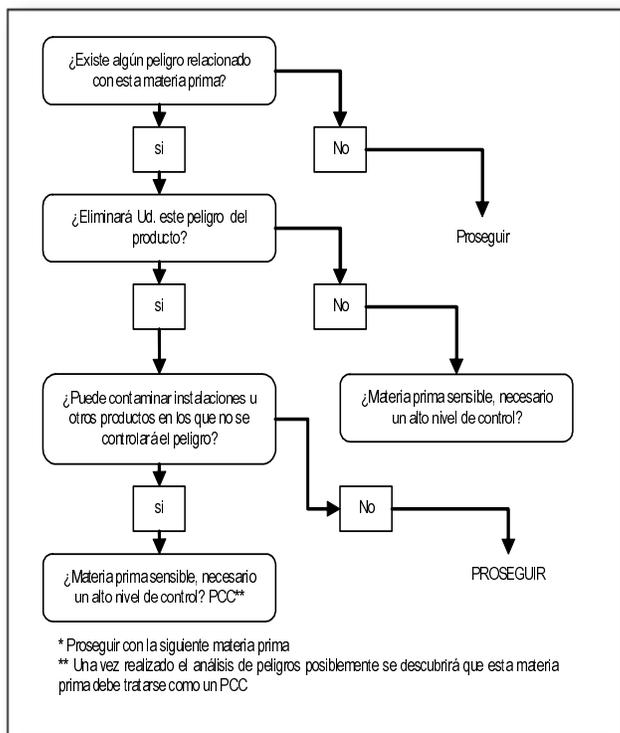


Fig. 2 Árbol de decisiones para la determinación de los PCC.

Las acciones correctoras son las medidas correctivas que se toman cuando se produce una desviación en el seguimiento de cada PCC. Dichas medidas, son los procedimientos de actuación en caso de fallos del proceso, especificando claramente las responsabilidades dentro del plan de actuaciones; incluyendo los procedimientos para reducir el proceso y volverlo a poner bajo control, como el destino de los productos que han quedado fuera de control y que, por tanto, no poseen la garantía sanitaria exigible o están alterados.<sup>5</sup>

En la tabla 4 se muestran las siete acciones correctoras para utilizar cuando se ha perdido el control.<sup>6</sup>

Para documentar el HACCP y demostrar que está funcionando bajo control, es necesario contar con un **Sistema eficaz de registros**.

Entre los registros que deben guardarse se encuentran: resultado de la vigilancia de los PCC, de retención, seguimiento y retirada del producto, de la formación del personal, de auditoría, de calibraciones, los procedimientos del sistema HACCP.

Para mantener el HACCP y asegurarse de que se sigue trabajando eficazmente, se debe establecer un **Sistema de verificación**; en la tabla 5 se muestra los diferentes niveles que según la NACMCF están involucrados.

La aplicación del HACCP puede ser muy ventajoso para la empresa, debido a que primeramente al establecer los controles dentro del proceso habrá menos productos rechazados al final de la línea de producción; identificando los puntos críticos de control, solo se necesitan un número limitado de recursos técnicos para su gestión y la disciplina del trabajo de la aplicación del HACCP, casi siempre va a producir una mejora en la calidad del producto final.<sup>1</sup>

**TABLA 4**  
Siete acciones correctoras

- Si es necesario, para la operación
- Dejar todos los productos sospechosos retenidos
- Fijar plazos cortos para revisar que la producción es segura y una desviación adicional cuando no es así
- Identificar y corregir la raíz de la causa del fracaso para que no vuelva a producirse en el futuro
- Tratar de eliminar el producto sospechoso
- Registrar lo ocurrido y las medidas tomadas
- Si es necesario repasar y mejorar el sistema HACCP

**TABLA 5**  
Niveles de verificación

1. Técnico: verificar que los límites críticos y los PCC son satisfactorios.
2. Asegurar la efectividad del sistema HACCP: es decir requiere muy escasos controles del producto final, ya que los controles se realizan mucho antes, durante el proceso.
3. Verificar el cumplimiento del plan HACCP: ver si se cumple con lo establecido documentalmente y si se han alcanzado los objetivos deseados, puede ser mediante auditorías.
4. Responsabilidad legislativa de los organismo oficiales con respecto a que el sistema HACCP de cada industria funcione correctamente.

**CONCLUSIONES**

La aplicación del sistema HACCP, tiene como ventaja principal la "prevención", logrando analizar el método de elaboración del producto, se identificaron los puntos donde pueda aparecer algún peligro, estableciéndose los límites críticos monitoreando el proceso productivo así como también los distintos procesos inherentes a la elaboración de un alimento, dando como resultado una continua auto inspección, apoyado con los registros que documenten el cumplimiento de lo establecido.

Los autores de este artículo pretende que este sea un instrumento de fácil comprensión y aplicación en la industria de alimentos o para los procesos que se orienten a la seguridad e inocuidad de sus productos. □

**REFERENCIAS**

1. **MORTIMORE, S. y C. WALLACE:** *HACCP Enfoque Práctico*, Ed. Acribia. S.A. Zaragoza - España, 1996.
2. **JORDANO, R. y J. CÓRDOBA:** "El Sistema HACCP como medida de aseguramiento de la calidad alimentaria", revista *Alimentación, Equipos y Tecnología*, septiembre, 1998.
3. **MALUENDA, P. y B. MORENO:** *El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación en la industria de alimentos*, Ed. Acribia Zaragoza, 1991.
4. **JÜRGEN, H.:** *Puntos de control críticos en la higiene de alimentos*, Editorial Fleischwirsh, 1986.
5. **BRYAN F.:** *Evaluación por análisis de peligros en puntos críticos de control. Guía para identificar peligros y evaluar riesgos relacionados con la preparación y conservación de alimentos*, Organización Mundial de la Salud (OMS). Ginebra, 1992.
6. **TOMPKING, R. B.:** *HACCP in the Meat and Poultry Industry*, Food Control 5, 1992.