

Diseño de un programa de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico en el proceso productivo de cacao en polvo en una industria alimentaria

Patrizia López D'Sola, María Gabriela Sandia, Lizet Bou Rached, Pilar Hernández Serrano

Facultad de Farmacia. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela

RESUMEN. El Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) es una herramienta para la Gestión de Inocuidad de los alimentos que permite identificar los peligros físicos, químicos y biológicos asociados al proceso a través de toda la cadena productiva. Este trabajo tiene por finalidad diseñar el Programa de HACCP para el proceso de producción de cacao en polvo en una industria de alimentos venezolana. Previamente se evaluó el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES), elementos básicos para el establecimiento del HACCP. Se visitaron las instalaciones de varios proveedores a objeto de observar el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Para el desarrollo del programa HACCP se aplicaron los siete principios básicos del mismo y las cinco tareas preliminares, conforme a la metodología descrita por el Codex Alimentarius. Conducido el análisis de peligros, se identificaron tres puntos de control críticos en la línea de proceso: descascarillado (control de ocratoxina A), fase de tostado (control de Salmonella) y detección de partículas metálicas. Se establecieron los Límites Críticos, los Procedimientos de Vigilancia, las Acciones Correctivas, los Procedimientos de Verificación y de Documentación, recomendándose implementar el Programa HACCP en la industria procesadora de cacao en polvo con la realización de los ajustes correspondientes en los casos donde sea necesario. Recientemente la ocratoxina A (OTA), ha sido relacionada con el cacao en grano. Aunque se ha señalado que el descascarillado es una medida de control efectiva para este peligro químico, se recomienda estudiar la prevalencia de OTA en el cacao producido en el país y validar la etapa del descascarillado como control de micotoxinas.

Palabras clave: Cacao en polvo, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, HACCP, inocuidad.

SUMMARY. Design of an HACCP program for a cocoa processing facility. The HACCP plan is a food safety management tool used to control physical, chemical and biological hazards associated to food processing through all the processing chain. The aim of this work is to design a HACCP Plan for a Venezuelan cocoa processing facility. The production of safe food products requires that the HACCP system be built upon a solid foundation of prerequisite programs such as Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP). The existence and effectiveness of these prerequisite programs were previously assessed. Good Agriculture Practices (GAP) audit to cocoa nibs suppliers were performed. To develop the HACCP plan, the five preliminary tasks and the seven HACCP principles were accomplished according to Codex Alimentarius procedures. Three Critical Control Points (CCP) were identified using a decision tree: winnowing (control of ochratoxin A), roasting (Salmonella control) and metallic particles detection. For each CCP, Critical limits were established, the Monitoring procedures, Corrective actions, Procedures for Verification and Documentation concerning all procedures and records appropriate to these principles and their application was established. To implement and maintain a HACCP plan for this processing plant is suggested. Recently OchratoxinA (OTA) has been related to cocoa beans. Although the shell separation from the nib has been reported as an effective measure to control this chemical hazard, ochratoxin prevalence study in cocoa beans produced in the country is recommended, and validate the winnowing step as well

Key words: Cocoa powder, Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP, food safety.

INTRODUCCIÓN

El grano de cacao “es la almendra del fruto del árbol de cacao (*Theobroma cacao*, Linneus) sana, limpia, fermentada o no, y secada, privada del mucílago y restos de cáscara” (1). Las semillas de cacao son la fuente del

cacao comercial. El cacao constituye uno de los bienes agrícolas de más alto valor económico del mundo tropical. En Venezuela el cacao era cultivado y utilizado por los indígenas desde los tiempos precolombinos, lo que significa que durante la conquista europea, la planta ya era cultivada por los aborígenes

en el Amazonas, Sur del Lago de Maracaibo y en las vertientes del Occidente de Los Andes, para luego ser distribuida en todo el territorio por las diferentes congregaciones religiosas (2). Desde finales del siglo XVI, las plantaciones se fueron extendiendo a lo largo de la costa de Norte en las haciendas de Choroní, Ocumare, Chuao, Turiamo y Guaiguaza; en los valles de Caucagua, Capaya, Curiepe y El Guapo; en los de Cúpira, en las márgenes del río Aroa; en Barquisimeto, Chivacoa, Güigüe y Orituco; en Trujillo y Mérida, cuya producción se exportaba por Maracaibo; y hacia la región Oriental, en la provincia de la Nueva Andalucía (3). Así, el cacao es un cultivo íntimamente ligado a la cultura venezolana, tanto por su origen como por su gran importancia en el desarrollo económico y social del país, desde que se estableció su comercialización hace más de trescientos cincuenta años (4). Se ha destacado como principal rubro agrícola para la exportación, y aunque en la actualidad los niveles de producción son bajos, continúa reconociéndose por su excelente calidad y aroma, ocupando posición de prestigio en el mercado internacional y siendo muy apreciado para la elaboración de chocolates finos.

El cacao ha estado relacionado con peligros biológicos (*Salmonella*) (5-8) y químicos (ocratoxina A, OTA, producida por algunas especies de *Aspergillus*) (9, 10, 11) que pueden comprometer la inocuidad del chocolate, productos de galletería, confitería u otros en los que es utilizado como materia prima. Dado que la gran mayoría de estos productos tienen gran demanda entre la población infantil, reviste particular importancia la utilización del programa de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en la línea de proceso de cacao en polvo como herramienta de Gestión de Inocuidad. El presente trabajo es una propuesta fundamentada en el diseño de un programa HACCP para el proceso productivo de cacao en polvo, orientada a asegurar la inocuidad del producto utilizado por la industria de alimentos venezolana mediante la realización de un Análisis de Peligros, determinación de los Puntos de Control Crítico, estableciendo los Límites Críticos, un sistema de Vigilancia, las Acciones Correctivas y el establecimiento de Procedimientos de Verificación y Registro para confirmar el correcto funcionamiento del sistema. Se evalúa el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES), programas de

pre requisitos que constituyen la base en la que se soporta el Programa de HACCP, y se visitan algunos productores de cacao para verificar el seguimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se tomó como referencia una empresa venezolana interesada en el desarrollo del proyecto, provista de tecnología europea y dedicada al procesamiento de los granos de cacao para transformarlos en manteca, licor y polvo de cacao.

Antecedentes de la empresa

Se encuentra ubicada en la región Centro Norte del país, teniendo un área total de construcción de 9633 m². Para el desarrollo de la planta y sus instalaciones se adquirió equipo de reciente tecnología. Un grupo de jóvenes profesionales, quienes reciben cursos periódicos de capacitación y entrenamiento en el país y en el exterior, integra el personal de la empresa. Las operaciones se iniciaron en Abril de 2007 y se ha tratado de incentivar a las comunidades cacaoteras a participar en la reactivación del cultivo del cacao en el país, buscando afianzar el posicionamiento mundial del cacao venezolano, volviendo hacer de esta actividad económica, una de las más importantes en el país.

Evaluación de las BPM y POES

Para evaluar las condiciones operativas en relación con el cumplimiento de las BPM y de los POES, se tomó en cuenta los aspectos que se indican en las Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para Consumo Humano publicadas en la Gaceta Oficial N° 36.081 (12) y el CODEX (13) y se evaluó el cumplimiento de los POES, mediante los lineamientos establecidos por el Code of Federal Regulations, 2011 (14).

Seguimiento de las BPA

Se verificó el cumplimiento de las BPA (15, 16) mediante visita efectuada a proveedores del grano localizados en la región Centro-Norte del país con sembradíos de diferentes variedades de cacao: Forastero, Trinitario, Criollo y Amazónico.

Diseño del Programa HACCP

El diseño del programa HACCP se basó en la aplicación de los siete principios básicos, establecidos por el Codex Alimentarius (17), siguiendo las etapas señaladas en la norma COVENIN 3802:2002 (18). Además se evaluaron los requisitos que debe cumplir el Sistema

de Gestión de la Inocuidad Alimentaria de acuerdo a lo establecido en la Norma ISO 22000:2005 (19, 20).

Se elaboró el flujograma del procesamiento del cacao en polvo (Figura 1) para la identificación de todos los peligros biológicos, químicos y físicos que se pudieran presentar en cada etapa del proceso. Se realizó el análisis de peligros para determinar y justificar si el

peligro identificado es significativo para la inocuidad del alimento; luego, mediante la aplicación del árbol de decisiones (18), se identificaron los Puntos de Control Crítico (PCC). Posteriormente se fijaron los Límites Críticos en cada PCC. Se establecieron procedimientos de Vigilancia, se describieron las Acciones Correctivas en donde se precisaron las medidas que deben adoptarse

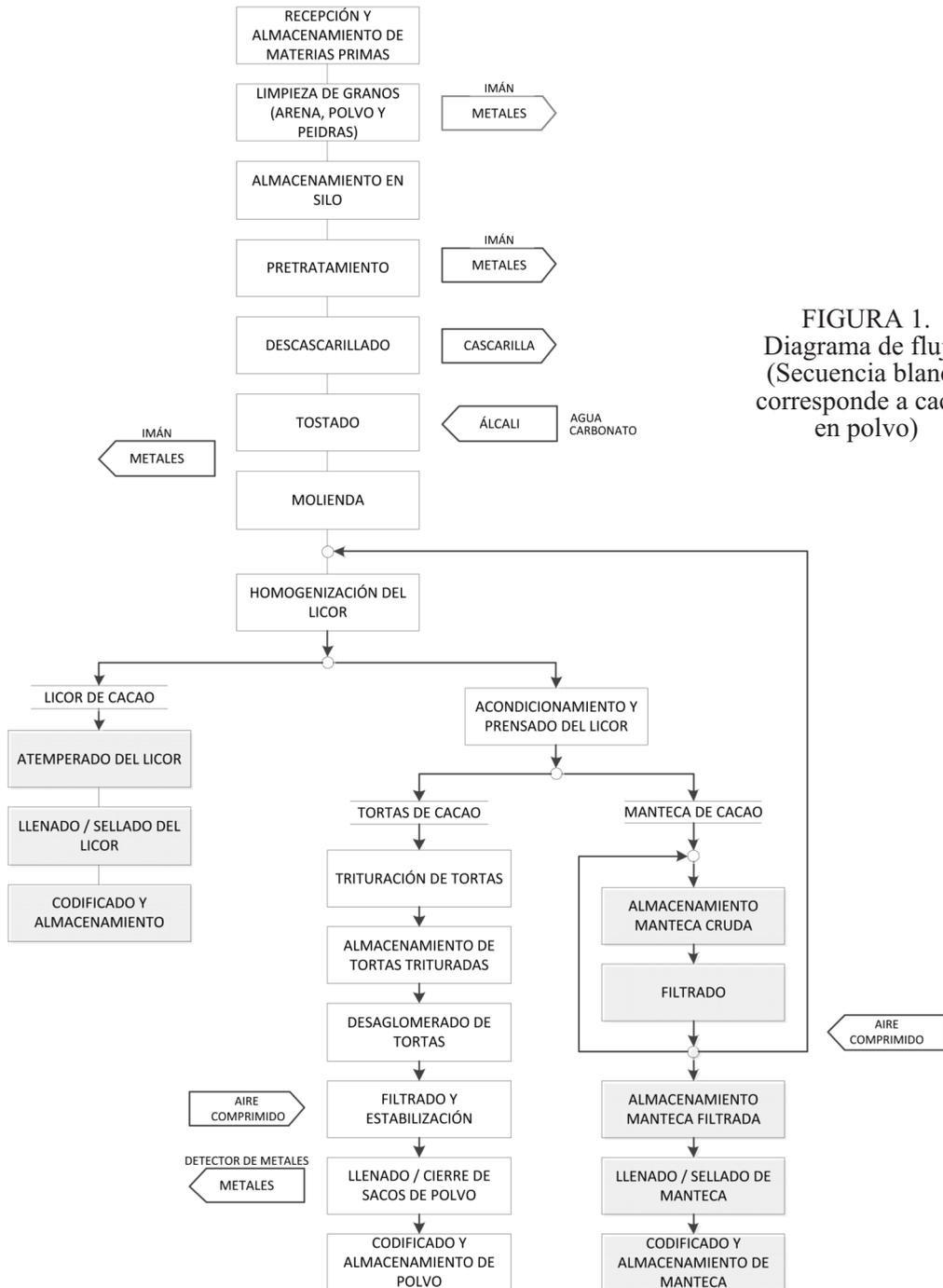


FIGURA 1. Diagrama de flujo. (Secuencia blanco corresponde a cacao en polvo)

cuando un PCC no esté controlado y el destino dado al producto elaborado bajo esa circunstancia.

Se establecieron los procedimientos para la Verificación, para comprobar que el sistema HACCP funciona correctamente. Se creó un Sistema de Registro en el cual se anotarán todos los procedimientos y datos referidos a los principios anteriores y a su aplicación.

RESULTADOS

Verificar el cumplimiento de las BPM y los POES
 Cumplimiento de las BPM

En la Fig. 2 se observa el porcentaje de conformidad hallado en el cumplimiento de las BPM.

Revisión de los POES

Se observa el cumplimiento de los POES en un porcentaje total de 82%. El comportamiento de los diferentes ítems se muestra en la Fig. 3 (inocuidad del agua que entra en contacto con los alimentos; condiciones de limpieza de equipos, utensilios, guantes y uniformes; prevención de contaminación cruzada; mantenimiento de estaciones de lavado, de los baños y vestuarios; prevención de la contaminación con adulterantes: lubricantes, combustibles, pesticidas, compuestos de limpieza, agentes saneadores y otros contaminantes físicos, químicos y biológicos; rotulación, almacenamiento y uso de compuestos tóxicos; control de la salud de los empleados y control de plagas).

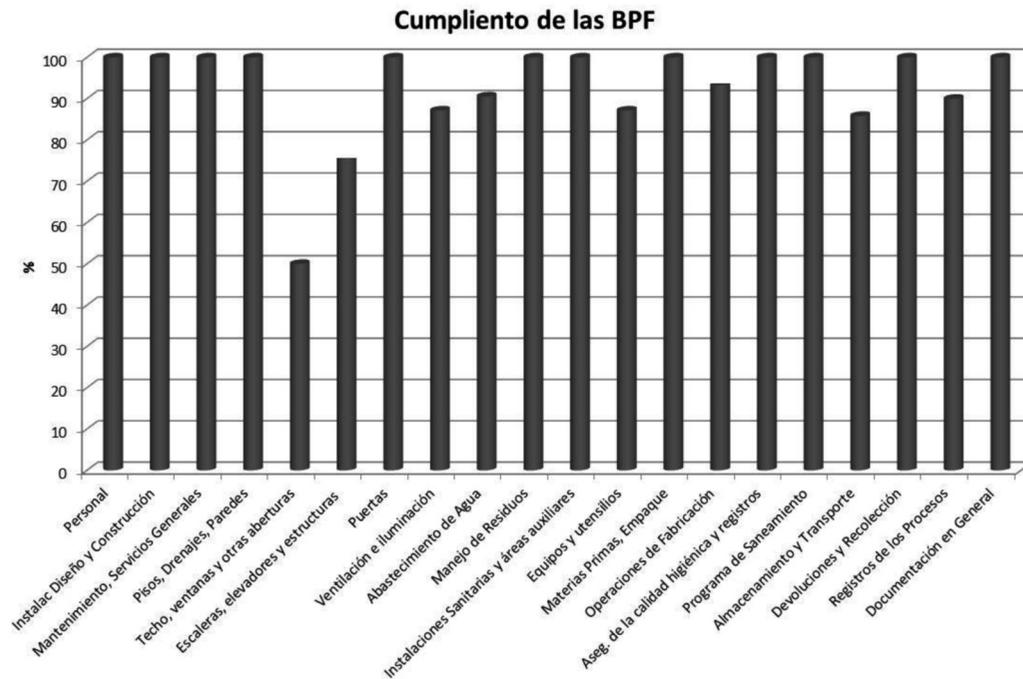


FIGURA 2. Porcentaje de conformidad hallado en el cumplimiento de las BPM

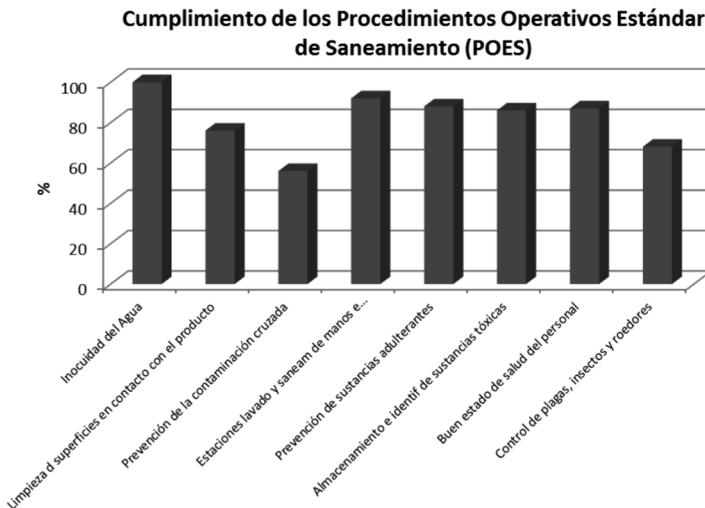


FIGURA 3. Cumplimiento de los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES) expresado en porcentaje

La empresa cuenta con área blanca y área gris perfectamente separadas, adecuado flujo de proceso, materiales y personal. Existen procedimientos escritos para cada uno de los aspectos contemplados en los POES. Se dispone de un Programa de Inducción de los operarios de reciente ingreso, así como Programas de Capacitación periódicos para todo el personal.

Observación de las BPA

En Venezuela los pequeños productores de cacao, organizados por lo general en cooperativas, arriman sus cosechas a centros de acopio que se encargan del almacenamiento, venta y distribución. El grano de cacao es producido, cosechado y procesado en forma artesanal, siguiendo prácticas tradicionales, por lo que se hace necesaria la tecnificación a fin de mejorar el rendimiento y proteger los cultivos. No se hace uso de agroquímicos. Se instruye a los productores sobre el tratamiento post cosecha, particularmente el adecuado manejo del grano en las etapas de secado y fermentación (21).

Otros Programas de Pre requisitos

La empresa cuenta con un Programa de Identificación, Etiquetado, Almacenaje y Rastreabilidad de Productos y un Programa de Mantenimiento Preventivo de las Instalaciones.

Tareas Preliminares

Antes de aplicar los siete principios del HACCP a un producto o proceso específico, fue preciso evaluar las actividades preliminares, conforme a los lineamientos señalados en la norma venezolana (18)

Para el desarrollo del diagrama de flujo, fue necesaria la asesoría técnica del personal de producción. Dicho flujo se encuentra representado en la Figura N°1.

HACCP

Conforme a la aplicación del Árbol de Decisiones (18), se identificaron tres Puntos de Control Crítico: Etapa de Descascarillado (peligro de Ocratoxina A, OTA), Tostador (peligro de *Salmonella*) y Detector de Metales (presencia de partículas extrañas). En las tablas 1, 2 y 3 se muestran las Hoja del Plan de HACCP para estos tres Puntos de Control Críticos.

DISCUSIÓN

Si bien *Salmonella* spp. ha estado tradicionalmente asociada al procesamiento del cacao, se ha observado el cumplimiento del requisito de ausencia de *Salmonella* en esta línea de proceso mediante el control de la fase de tostado. Las termocuplas son calibradas semestralmente y esta fase del proceso es validada bianualmente por una auditoría ex-

TABLA 1 Hoja del Plan de HACCP PCC1

Punto de Control Crítico	Peligro Significativo	Límites Críticos	VIGILANCIA				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
-Descascarillado PCC 1	-Presencia de Ocratoxina A (OTA)	-Porcentaje de cascarilla en almendra (max 2%) Valor de referencia de OTA: Nivel máximo permitido para el cacao en polvo $\leq 5,0 \mu\text{g}/\text{kg}$ (26)	-Contenido de cascarilla. Eficiencia en el proceso de descascarillado. -Diferencia de peso en la muestra (% de cascarilla en almendras) (nibs). -Cada sub lote (Batch) de producción.	Operador de la descascarilladora (toma de muestra y manejo del equipo). -Analista de Calidad (verificación de los pesos).	¿Quién?	-Si el resultado de la inspección de pesos de cascarilla en la almendra excede el límite operativo (1,5%), se ajusta el equipo, evitando sobrepasar el límite crítico (2.0%). -Reproceso del sub lote disconforme	-Análisis periódico externo de ocratoxina en grano con y sin cascarilla. -Programa de mantenimiento del equipo.	-Análisis de eficiencia del equipo (% de cascarilla en almendras). -Certificado de análisis externo de ocratoxinas. -Registro de productos No Conformes. -Registro de acciones correctivas. -Registro de mantenimiento del equipo. -Plan HACCP. -Plan de adiestramiento del HACCP.	

TABLA 2 Hoja del Plan de HACCP PCC2

Punto de Control Crítico	Peligro Significativo	Límites Críticos	VIGILANCIA			Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia			
-Tostado PCC 2.	- <i>Salmonella</i> spp.	-Temperaturas ≥ 120 °C por ≥ 3 min.	-Temperatura y Tiempo. -Cronómetro programable en el área de tostado. -Observación de la termocupla a través del panel de control.	-Cada sublote (Batch) de producción.	-Ejecuta: Operador de Tostado y Molienda. -Verifica: Intendente de Tostado y Molienda.	-Calibración de la termocupla. -Culminar el proceso de tostado y separar el producto en tanques de licor (retención). -Análisis del producto y toma de decisión conforme procedimiento escrito. -Rechazar si hay <i>Salmonella</i> .	-Validación de esta etapa. -Registros de temperatura por Batch. -Registros de calibración. -Verificación aleatoria de un sublote mensual.	-Registro Digital de las Gráficas de temperatura de cada sublote durante el tostado. -Registro de Monitoreo de los límites críticos. -Certificado de calibración de las termocuplas. -Registro de acciones correctivas y de destino del producto No Conforme. -Certificado del Análisis mensual del sublote para presencia de <i>Salmonella</i> . -Plan HACCP y Plan de adiestramiento.

TABLA 3 Hoja del Plan de HACCP PCC3

Punto de Control Crítico	Peligro Significativo	Límites Críticos	VIGILANCIA			Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia			
-Detector de Metales PCC 3	-Presencia de partículas extrañas metálicas, no metálicas y acero inoxidable. -Paso de los testigos. -Nivel de detección del equipo: Ferrosas $\geq 1,5$ mm, -No Ferrosas $\geq 1,6$ mm. -Acero Inoxidable ≥ 2 mm.	-Al inicio de la producción (arranque de turno) se deben pasar las muestras testigos y se deben registrar si son o no rechazadas correctamente. -Volver a chequear cada 2 horas o 3 paletas formadas de 30 sacos (lo que se cumpla primero)	-Presencia de partículas extrañas ferrosas, no ferrosas y acero inoxidable. -Paso de testigos.	-Operadores de Planta de Polvo. -Auxiliares de Calidad	-Al ocurrir tres eventos de rechazo mediante el detector de metal en menos de dos horas o tres paletas, el producto obtenido con el último pase de testigos correcto, debe ser retenido y etiquetado para su posterior análisis.	-Prueba de Reto del Detector de Metales. -Calibración del detector de metales periódica por un ente externo. -Verificación de todos los registros.	-Registros de rechazos del equipo (prueba de reto). -Registros de metal durante el turno -Registro de Monitoreo del Punto Crítico de Control. -Certificado de análisis de productos terminados en caso de desviación. -Registro de productos No Conformes. -Registros de Acciones Correctivas. -Registro de rastreabilidad -Certificado de garantía y conformidad de testigos por parte del proveedor. -Plan HACCP. -Plan de adiestramiento de HACCP.	

terna. En lo que se refiere a las micotoxinas, la OTA se asocia principalmente a las cáscaras de los granos y a los sólidos magros del cacao (cacao en polvo), sin embargo, el cacao es un componente menor de la alimentación humana y aporta una cantidad pequeña de OTA a la ingesta alimentaria total (del 4 al 6% de la ingesta total), además la parte más importante de OTA en los granos de cacao se encuentra en la cáscara que no se consume (9, 10, 11, 24, 25). Se considera que la operación de descascarillado constituye por ende un paso importante para el control de este peligro químico. A los efectos de este estudio, y ante la ausencia de límites internacionalmente aprobados de ocratoxina A en cacao, se escogió como valor de referencia para el límite crítico, el establecido por Brasil para el cacao en polvo ($\leq 5,0 \mu\text{g/Kg}$) (26, 11). Se sugiere realizar un estudio sobre la prevalencia de *Aspergillus* spp. en el grano de cacao venezolano, estudiar la capacidad toxigénica de las especies aisladas y evaluar el manejo post cosecha y el efecto del descascarillado en el procesamiento industrial, como medida efectiva de control de la micotoxina, a la luz del conocimiento actual (27).

Dadas las condiciones del proceso, se ha considerado necesaria la instalación de un detector de metales al final del mismo con el propósito de controlar este peligro físico.

Se recomienda a la empresa acoger el Programa de HACCP para la Gestión de Inocuidad del cacao en polvo y realizar los ajustes correspondientes en el momento de implementarlo.

REFERENCIAS

1. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) Norma N° 50:1995. Granos de Cacao; 1995.
2. Ramos G, Ramos P. y Azocar A. Manual del Productor del cacao. Mérida: FONAIAP – FUNDACITE – FONCACAO; 2000.
3. Lovera J. El Cacao en Venezuela. Una Historia. Caracas: Editado por Chocolates El Rey, C.A.; 2000.
4. Campo Marquina, J. "Venezuela se olvida del cacao" En: Observatorio de la Economía Latinoamericana. Número 46; 2005. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/2005/cjm.htm>
5. De Smedt JM, Chartron S, Cordier JL, Graff E, Hokstra H, Lecoupeau JP, et al. Collaborative study of the International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery on *Salmonella* detection from cocoa and chocolate processing environmental samples. Int. J Food Microbiol. 1991; (4):301-8
6. Bell C, Kyriakides A. *Salmonella*: a practical approach to the organism and its control in foods. Oxford: Blackwell Science Ltd; 2002.
7. Grocery Manufacturers Association's (GMA) Control of *Salmonella* in low moisture foods. February 4, 2009. Disponible en: <http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/Salmonella-ControlGuidance.pdf>
8. Lake R, King N, Cressey P. Risk profile: *Salmonella* (Non Typhoidal) in high lipid foods made from sesame seeds, peanuts or cocoa beans. New Zealand Food Safety Authority. October 2010 Disponible en: <http://foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/salmonella-in-high-lipid-foods.pdf>.
9. Turcotte AM and Scott PM. Ochratoxin A in cocoa and chocolate sampled in Canada. Food Addit. Contam. Part A. 2011; 28 (6): 762-6
10. Nwagu TNT and Ire FS. Ochratoxin in Cocoa, Health Risks and Methods of Detoxification. Int. J of Agric Res. 2011; 6: 101-18.
11. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Committee on Contaminants in Foods. CX/CF 11/5/12. Discussion Paper on Ochratoxin a in Cocoa (Prepared by Electronic Working Group led by Ghana and co-chaired by Brazil) January, 2011 5th Session The Hague, The Netherlands, 21 – 25 March 2011 Disponible en: ftp://ftp.fao.org/codex/cccf5/cf05_12e.pdf
12. República de Venezuela. Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para Consumo Humano. Gaceta Oficial Número 36.081. Imprenta Nacional. Caracas (07 Noviembre, 1996).
13. Codex Alimentarius. Comisión del Codex Alimentarius y el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Código Internacional Recomendado de Prácticas Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 Roma, 2003.
14. U.S. Food and Drug Administration. Code of Federal Regulations (CFR) Title 21, Volume 2 Sec.120.6 Sanitation standard operating procedures. Revised as of April 1, 2011. Disponible en: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=120.6&SearchTerm=ssop>
15. Díaz, Alejandra. Buenas Prácticas Agrícolas: guía para pequeños y medianos agroempresarios. Serie de Agrogocios. Cuadernos de Exportación No. 11 Tegucigalpa: IICA; 2008.
16. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) - Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (FUNDACITE) – Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII). Guía de Buenas Prácticas Agrícolas. Falcón, Venezuela; 2009

17. Codex Alimentarius. Comisión del Codex Alimentarius y el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Código Internacional Recomendado de Prácticas. Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) Anexo: Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación. Roma, 2003
18. Comisión Venezolana de Normas Industriales. (COVENIN). Norma N° 3802:2002. Directrices generales para la aplicación del sistema HACCP en el sector alimentario; 2002
19. International Organization for Standardization (ISO) ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria; 2005
20. Palú E. ISO 22000: Nuevo Estándar Mundial de Seguridad Alimentaria. Introducción a la Norma ISO 22000 – Sistemas de Gestión de Seguridad. Madrid: SGS ICS Ibérica; 2005
21. Ramos G, Ramos P, Azocar A. Beneficio del cacao (Theobroma cacao L.). Maracay: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Mérida. Serie B; 1993
22. Codex Alimentarius. Norma para cacao en polvo (cacao) y mezclas secas de cacao y azúcar. Codex STAN 105 1981, Revisión 1-2001.
23. Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN. Norma N° 1479:1998. Cacao en polvo. 1998
24. Codex Alimentarius. Código de Prácticas para prevenir y reducir la contaminación de Ocratoxina en el Café. CARC/RCP 69, Roma, 2009.
25. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. Informe de la 1ª Reunión del Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos. Beijing, China 16 - 20 de abril de 2007, 30º período de sesiones Roma, 2 -7 de julio de 2007
26. Brasil ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consulta Pública n° 100, Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) de micotoxinas em alimentos. D.O.U de 22/12/2009, 21 de Diciembre de 2009.
27. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods. Discussion paper on ochratoxin in cocoa. CX/CF 12/6/15. Sixth Session. Maastricht, The Netherlands, 26 – 30 March 2012 Disponible en: ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/cccf/cccf6/cf06_15e.pdf

Recibido: 05-09-2012

Aceptado: 06-11-2012