

INFORME DEL TRABAJO PROFESIONAL
ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL, PARA EL PROCESO DE CHULETA COCIDA
AHUMADA, ENTERA Y REBANADA, EN UNA PLANTA TIF, EN EL D. F.,
MÉXICO

EN LA MODALIDAD DE MEDICINA PREVENTIVA EN SALUD PÚBLICA:
ESTRATEGIAS PARA LA INOCUIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS DE
ORIGEN ANIMAL

DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

POR

PMVZ NESTOR ALFONSO ÁVILA

TUTOR DEL ALUMNO:

MVZ. MCV. JOSÉ FERNANDO NÚÑEZ ESPINOSA

MÉXICO D.F., 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

- MC. MVZ. Fernando Núñez, por su dedicación y paciencia a este proyecto, y además por haberme inducido por los caminos del HACCP.
- A mi jurado, la MVZ Rosa Helia Vite Pedrosa y a la MVZ María De la Salud Rubio Lozano.
- Al MVZ Miguel Ángel García Díaz por ser parte de mi formación profesional.
- Al MVZ Isabel Ramos Tenorio, por creer en mí, por motivarme a trabajar y esforzarme para lograr mis objetivos y por sus sabios consejos, los cuales han mejorado mi calidad humana.
- A mis compañeros de carrera: Noemí, Arturo, Tania, Pal, Abi, Alma, Magda, Cesar.
- Por su puesto que a mi Señora Madre, María Francisca Ávila González y a mi Señor Padre, Tomas Alfonso Aguilar, por darme la vida y que gracias a ellos soy lo que soy ahora.
- A mis hermanos Abigail Alfonso Ávila y a Otniel Alfonso Ávila
- Y a la MVZ Elizabeth Regino, por darme el regalo más importante de mi vida: Mi hija.

DEDICTORIA

- Para ti Diana, hija mía, que eres la fuente de todos mis esfuerzos e ilusiones.

INDICE

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVO GENERAL.....	6
5. PROCEDIMIENTO.....	7
PARTE I. DIAGNOSTICO SANITARIO DEL ESTABLECIMEINTO.....	7
PARTE II. ELABORACIÓN DEL PLAN HACCP.....	7
6. RESULTADOS.....	9
6.1 DIAGNOSTICO SANITARIO DEL ESTABLECIMIENTO.....	9
6.2. PLAN HACCP, PARA LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE CHULETA COCIDA AHUMADA ENTERA Y REBANADA.....	9
6.2.1. PASO 1 FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP.....	7
6.2.2. PASO 2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y PASO 3 DETERMINACIÓN DEL USO AL QUE SE HA DE DESTINAR EL PRODUCTO ALIMENTÍCIO.....	9
6.2.3. PASO 4 ELABORACIÓN DEL FLUJOGRAMA Y PASO 5 COMPROBACIÓN DEL FLOJOGRAMA.....	11
6.2.4. PASO 6, PRINCIPIO 1, ANÁLISIS DE PELIGROS.....	16
6.2.5. PASO 7, PRINCIPIO 2, DETERMINACIÓN DE LOS PCC.....	37
6.2.6 PASO 8, PRINCIPIO 3, DETERMINACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS.....	40
6.2.7 PASO 9, PRINCIPIO 4, MONITOREO DE LÍMITES CRÍTICOS Y PASO 10, PRINCIPIO 5, DETERMINACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS.....	41
6.2.8. PASO 11, PRINCIPIO 6, ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE VERIFICACIÓN.....	42
6.2.9. PASO 12, PRINCIPIO 7, ELABORACIÓN DE REGISTROS...	42
6.2.10 HOJA MAESTRA.....	44
7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	45
8. RECOMENDACIONES.....	45
9. ANEXOS.....	47
10. BIBLIOGRAFÍA.....	61

1. RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF) ubicado en la Ciudad de México, Distrito Federal (D.F.), dedicado a la producción de alimentos cárnicos cocidos y preparados, donde se realizó una estancia de 20 semanas durante un período que va de agosto del 2006 a enero del 2007, con el fin de elaborar un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (por sus siglas en inglés HACCP, *Hazard Analysis Critical Control Point*) para los procesos de chuleta cocida ahumada, entera y rebanada. Previo a la elaboración del Plan, se evaluaron los pre-requisitos: Buenas Prácticas de Manufactura, POES (Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento), Limpieza e Higiene del Personal y Selección de Proveedores.

Una de las primeras actividades para la elaboración del plan HACCP, fue la evaluación integral de la planta en materia de Buenas Prácticas de Manufactura, la cual se sustentó en el acta de 90 puntos de la COFEPRIS (Comisión Federal Para la Protección de Riesgos Sanitarios) que a su vez, esta fundamentada en la NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. En este contexto, también fue necesaria la revisión de la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoonosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, y de la NOM-009-ZOO-1994, Proceso Sanitario de la Carne. También se evaluaron los procedimientos operacionales estándares de saneamiento (POES), los cuales estaban en proceso de modificación.

Posteriormente se determinó el tiempo y la temperatura del producto en las distintas etapas de los procesos (*anexo 1a y 1b*).

Como resultado, se elaboró el plan HACCP, tomando como referencia el *Anexo al CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 (2003) del CODEX ALIMENTARIUS*, donde están contenidas las directrices para su elaboración.

2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la necesidad de elaborar y comercializar productos alimenticios que posean características que no causen daño a la salud del consumidor es una problemática que aqueja al sector transformador (1).

Para solucionar esta problemática, se han diseñado sistemas que permiten elaborar productos con un nivel sanitario apropiado para el consumidor. Una de las herramientas más importantes, es la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (2).

Los antecedentes del HACCP se remontan a las misiones espaciales Apolo, de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) en Estados Unidos, que surge con la necesidad de alimentar a los astronautas con provisiones que no pusieran en riesgo la salud a causa de algún agente patógeno (1). Así pues, se conjuntó la NASA, la Compañía Pillsbury y el Laboratorio del Ejército de los Estados Unidos, basándose en el análisis del modo y efecto del fallo (1).

En 1971, el concepto de HACCP se dio a conocer en los Estados Unidos en una conferencia sobre protección alimentaria, en la que se recomendó aplicar éste sistema en la elaboración de alimentos (1). En 1974 la “Food and Drug Administration” (FDA) utilizó los principios del HACCP para promulgar las regulaciones a las Industrias de los productos enlatados de baja acidez (2).

Posteriormente, el 28 de junio de 1993 se aprobaron las directrices para la aplicación del sistema HACCP en Ginebra, Suiza, por la Comisión del *Codex Alimentarius*. Esta última, aprobó en junio de 1997 la tercera revisión del código *CAC/RCP 1-1969 Rev. 3 (1997)* donde en su anexo, fueron incluidas las directrices para la elaboración del HACCP (3).

En el ámbito nacional la aplicación del HACCP surge como una necesidad para la comercialización hacia el extranjero y no como una herramienta de inocuidad para salvaguardar la salud pública. Es por eso que la normatividad vigente en México, tiene que adecuarse a las necesidades nacionales en materia de inocuidad alimentaria

En lo que se refiere a la inocuidad alimentaria en México, se certifican establecimientos que realizan procesos de producción y transformación de alimentos (4). Estos establecimientos son denominados como “Tipo Inspección Federal” (TIF), en los que se aplican sistemáticamente métodos consistentes que permiten a las empresas ser más productivos y eficientes en sus procesos de transformación, brindando al consumidor productos seguros e inocuos. Existen en el país un total de 329 Plantas TIF y el 70% de éstas, procesan carne de cerdo (5).

3. JUSTIFICACIÓN

Los alimentos pueden verse contaminados por sustancias venenosas, microorganismos infecciosos y toxigénicos durante su producción, procesado, envasado, almacenamiento y distribución (6).

La ingestión de un producto contaminado que contenga cantidades suficientes de sustancias químicas o de microorganismos patógenos puede ocasionar el desarrollo de diversas patologías, que son conocidas como enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) (6).

Un sistema preventivo contra las ETA's, es la elaboración del plan HACCP, ya que identifica todos los peligros posibles que afectan a la seguridad de los alimentos y establece los mecanismos de control (1).

Por lo tanto, la elaboración del HACCP, tiene como principal objetivo la gestión de la seguridad alimentaria, siendo el modo más eficaz de proporcionar alimentos inocuos, concepto que día a día toma mayor interés e importancia (2).

4. OBJETIVO GENERAL

Realizar un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, conforme al código CAC/RCP 1-1969, 4 Rev. (2003) del *Codex Alimentarius*, para los procesos de chuleta cocida ahumada, entera y rebanada, en una planta procesadora de alimentos Tipos Inspección Federal.

5. PROCEDIMIENTO

PARTE I. Diagnostico Sanitario del Establecimiento

Previo a la elaboración del plan HACCP se evaluará las condiciones sanitarias del establecimiento a partir del acta de los 90 puntos de la COFEPRIS basada en la NOM-120-SSA1-1994 Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas; de la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, y de la NOM-009-ZOO-1994, Proceso Sanitario de la Carne.

PARTE II. Elaboración del Plan HACCP

Posterior a la evaluación, se realizó el Plan de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, en base al código CAC/RCP 1-1969, 4 Rev. (2003).

- a) Se formó el equipo HACCP con personal de diferentes áreas y niveles jerárquicos (operarios, supervisores y jefes inmediatos), y se definirán sus responsabilidades.
- b) Se describieron los productos y su uso esperado por el consumidor.
- c) Se elaboró el diagrama de flujo real de los procesos que se desarrollan en el establecimiento.
- d) Se efectuó el análisis de peligros físicos, químicos y biológicos, mediante la identificación de los factores de riesgo en cada una de las etapas que constituyen las diferentes etapas de los procesos; así como también, se seleccionaron las medidas para su control.
- e) Se determinaron los puntos críticos de control por medio de la aplicación del árbol de decisiones propuesto por el *Codex Alimentarius*.
- f) Se determinaron, los límites críticos en cada Punto Crítico de Control.
- g) Se establecieron los procedimientos de monitoreo para los Límites Críticos.
- h) Se señalaron las acciones correctivas que se llevarán a cabo, en caso de que se pierda el control de los límites críticos. Además, se mencionó el procedimiento que se debe seguir para la disposición adecuada del

producto que estuvo sujeto a la pérdida de control, así como el responsable.

- i) Se refirieron los procedimientos para verificar la eficacia del sistema HACCP.
- j) Se realizaron los registros para el sistema HACCP.
- k) Se presentaron por escrito las recomendaciones necesarias para el cumplimiento de los pre-requisitos para el sistema HACCP.

6. RESULTADOS

6.1 DIAGNOSTICO SANITARIO DEL ESTABLECIMIENTO, PRIEVO A LA ELABORACIÓN AL PLAN HACCP.

Previo a la elaboración del plan HACCP se realizó la evaluación sanitaria integral en la planta procesadora de alimentos cárnicos en base a la NOM-008-ZOO-1994, la NOM-009-ZOO-1994 y la NOM-120-SSA1-1994 desprendiéndose los siguientes resultados: en el rubro de sanitarios cumple al 100%. En la evaluación concerniente al control de plagas presentaron una resultado del 100%. En el rubro de servicios a planta presentan una calificación del 91.67%. Con respecto a empleados y obreros presentó una evaluación del 91.67%. En equipos e implementos, 87.50%. En instalaciones físicas cubren un 81.82% y todo lo referente con el proceso del producto, un 72.58% (*anexo 2*).

6.2 PLAN DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL PARA LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE CHULETA COCIDA AHUMADA ENTERA Y REBANADA.

6.2.1. Paso 1. Formación del Equipo HACCP.

Consiste en la formación de un equipo que tenga el conocimiento técnico especializado para desarrollar un plan de HACCP.

Presidente y Dueño de la Empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece y mantiene la política de inocuidad alimentaria en la planta.
--	---

Gerente General.	<ul style="list-style-type: none"> • Es responsable de hacer cumplir la política de inocuidad y de establecer los lineamientos para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
Jefe del Área de Aseguramiento de la Calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Informa al Gerente General de las necesidades que presente la elaboración del plan HACCP. • Supervisa y coordina junto con un asesor externo la elaboración del sistema HACCP.
Asesor Externo de HACCP	<ul style="list-style-type: none"> • Es el líder del equipo HACCP, responsable de coordinar a los jefes de cada área para elaborar el plan.
Medico responsable TIF	<ul style="list-style-type: none"> • Es el responsable de verificar las condiciones sanitarias del producto en la recepción, transformación y distribución. Además de vigilar las Buenas Practicas de Manufactura e instalaciones del establecimiento conforme a la normatividad vigente.
Jefe de Área de Contaduría.	<ul style="list-style-type: none"> • Respalda de forma económica las necesidades que implique la elaboración y posteriormente la implementación del Plan HACCP.
Jefe del Departamento de Almacenado.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte con el equipo HACCP, la metodología de la formulación de los ingredientes para la preparación de la chuleta cocida ahumada.
Jefe del Departamento de Empaque.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina con el equipo HACCP, el tipo de empaque a utilizar, así como las características del envasado final.
Jefe del Departamento de Producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda junto con el equipo HACCP, en la elaboración del flujograma de la chuleta cocida ahumada, entera y rebanada e indica el tiempo estimado de cada etapa del proceso.
Jefe del Departamento de Distribución.	<ul style="list-style-type: none"> • Es el responsable de programar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de refrigeración de los vehículos, para contar con bases fundamentadas

	para la elaboración del plan HACCP.
Jefe del Departamento de Mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del mantenimiento correctivo y preventivo del equipo e instalaciones de la planta, para su correcto funcionamiento.
Responsable del Área de Hornos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de vigilar que los hornos se encuentren en óptimas condiciones para la adecuada cocción de los entrecots.
Responsable del Área de Amarre.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina junto con el equipo HACCP, los posibles peligros que se presenten en su área, así como las características del material a utilizar con el producto.
Responsable del Área de Inyección.	<ul style="list-style-type: none"> • Interviene junto con el equipo HACCP, los posibles peligros en el momento de inyectar el entrecot.
Responsable de la máquina envasadora al alto vacío.	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta junto con el equipo HACCP, el procedimiento de empaque y envasado, así como, las características de la máquina de alto vacío.

6.2.2. Paso 2. Descripción del Producto y Paso 3. Determinación del uso al que se ha de destinar el producto alimenticio.

Categoría de Proceso:		Productos Cocidos Ahumados
Productos:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Chuleta cocida ahumada entera 2. Chuleta cocida ahumada rebanada
Como se consume:		Consumo directo, al momento de desempacarla o recocida.
Características de empaque:	Chuleta cocida, ahumada, entera:	Caja de cartón corrugado, armable con protección contra humedad (Michelman) con un tamaño de 66 cm. de largo x 24.5 de ancho x 27.5 de altura, con una resistencia de 9 a 11 Kg./cm ² , y para una capacidad de 4 chuletas.
	Chuleta cocida, ahumada, rebanada:	Envasado en atmósfera modificada compuesta por los gases Nitrógeno y CO ₂ , con películas impermeable para empaque, PET/E/MX200 como fondo y película PHPX090 para la tapa. Ambos con certificado de grado alimenticio.
Caducidad:	Chuleta cocida, ahumada, entera :	45 días
	Chuleta cocida, Ahumada, rebanada:	35 días
Donde se venderá:		Centros Comerciales y Tiendas de autoservicio.

Ingredientes de la chuleta cocida, ahumada, entera y rebanada.	Especificaciones técnicas del producto Terminado
<ul style="list-style-type: none"> • Proteína aislada de soya (Proteína 590) • Fosfato • Sal Natural • California (Azúcar, sal, P.V.H., Glutamato Monosacárido, Extracto de Chile, Extracto de especias). • Buen Sabor (Sal, Glutamato Monosacárido, Extracto de especias). • Eritorbato • Sorbato • Sal Cura (Sal y Nitrito de sodio) • Azúcar • Color Carmín • Humo líquido • Carragenina 	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad: 45% • Proteína: 14.5% • Grasa: 25% • pH: 6.5 • Aw: 0.94
Quiénes serán los consumidores:	Público en general, en especial niños y ancianos.

6.2.3. Paso 4. Elaboración del Flujograma y Paso 5. Comprobación del Flujograma.

A) Descripción de Flujogramas de la Chuleta Cocida, Ahumada Entera ^(A) (anexo 3a) y Rebanada ^(B) (anexo 3b).

Recepción de la materia prima cárnica congelada o refrigerada ^(A-1, B-1)

El control sanitario de la recepción, es responsabilidad del Médico Veterinario TIF, que comprobará, que las puertas de descarga de los vehículos cuenten con

fleje numerado, que deberá coincidir con el número expedido en el certificado zosanitario, que garantiza, que el producto proviene de otro establecimiento TIF. Se inspeccionará que las condiciones del interior del transporte, cumplan con las normas de limpieza y temperatura. Se aceptará la carne que cumpla la temperatura de $-18 \pm 5^{\circ}\text{C}$, si es carne congelada; y en el caso de que la materia cárnica sea refrigerada; la temperatura tendrá que ser de 0 a 4°C . El tiempo estimado para realizar este procedimiento será de aproximadamente 40 min.

Desempaque en rejas de plástico ^(A-2, B-2)

Posterior a la recepción, se desempaca la materia cárnica y se deposita en cajas o rejas de plástico, las cuales se estiban. Esta operación dura aproximadamente 2 horas y se realiza a una temperatura de entre -18 a 4°C ; si se trata de carne refrigerada, esta pasará directamente a corte de la tapa. Si el entrecot no presenta “tapa” pasa directamente al amarre. Cuando sea carne congelada, ésta se descongelará.

Descongelación ^(A-3, B-3)

Se realizará en área refrigerada, hasta que el producto alcance una temperatura de -2°C a 2°C . Este procedimiento tiene una duración aproximada de 2 días.

Corte de la tapa ^(A-4, B-4)

Descongelada la carne, las rejas son llevadas al sitio donde se corta la “tapa”. Se toman los entrecots manualmente y se depositan sobre una mesa de acero inoxidable. Se identifica la parte anterior de la “tapa” (Músculo trapecio), el cual se corta en dirección antero-posterior. La materia cárnica permanece en esta etapa 2 horas, para la carne refrigerada la temperatura será entre 0 y 4°C y para la carne congelada de -1 a 0°C .

Amarrado ^(A-5, B-5)

Esta operación dura 4 horas, y se lleva a cabo a una temperatura de 0 a 4°C ; se realiza sobre la misma mesa donde se corta la tapa. Se introduce una aguja con un hilo de 20 cm. de longitud a la altura del tercer espacio intervertebral y se realiza el amarre, enseguida se depositan las chuletas en rejas de plástico.

Pesado^(A-6, B-6)

Las piezas contenidas en las rejas se llevan al área de pesado, en donde se encuentra la báscula; posterior al pesado las rejas son colocadas sobre una reja de arrastre. Esta operación dura aproximadamente 30 minutos, y la materia cárnica presenta una temperatura al centro de la masa muscular de 0 a 4°C en el caso de la carne que estaba congelada y de 4 a 5°C para la carne refrigerada.

Primer curado y ahumado en frío^(A-7, B-7)

La carne en las rejas de plástico, es transportada al área de inyección donde se toman manualmente los entrecots y son colocados en la banda transportadora de la inyectora, la cual conduce la pieza de carne hacia las agujas que inyectan la salmuera que contiene las sales de curado y humo líquido. La carne inyectada es transportada por la banda de la máquina hacia unas tinas de acero inoxidable con hielo potable. Este procedimiento dura aproximadamente 4 horas a una temperatura al centro de la masa muscular de 1°C.

Madurado^(A-8, B-8)

Los lomos enhielados contenidos en las tinas, son llevados a la cámara de refrigeración, donde se dejan reposar por 8 horas a una temperatura de 0 a 4°C aproximadamente, con el objeto de que las sales de curado actúen sobre la carne.

Segundo curado y ahumado en frío^(A-9, B-9)

Transcurrido el tiempo de la maduración, los entrecots son llevados a un segundo procedimiento de curado. Se sacan de la tina de acero inoxidable y se realiza del mismo modo que en la primera curación, donde permanece 4 horas a una temperatura de 0 a 1°C aproximadamente; transcurrido este tiempo, se depositan en otra tina de acero inoxidable y se transportan al área de hornos.

Horneado y Ahumado^(A-10, B-10)

Los entrecots se suspenden manualmente dentro de los hornos y se someten a un cocimiento durante 8 horas aproximadamente, hasta que alcanzan una

temperatura de 69.9°C mínimo y 72°C máximo la cual, se mantendrá por 5 segundos. Dentro de los hornos se encuentran pequeñas mesas de acero (“*bancos*”) situadas por encima de los quemadores de gas butano; en la parte superior de las mesas se deposita el aserrín de pino y azúcar, para su combustión y producción de humo por acción del fuego.

Temperado^(A-11, B-11)

Concluida la cocción y el ahumado, los entrecots son sacados de los hornos manualmente y suspendidos por medio de sus amarres en tubos sobre una estructura de acero (“*burros*”); allí permanecerán aproximadamente 8 horas hasta alcanzar una temperatura de 40°C.

Descolgado^(A-12)

Los entrecots se descuelgan y se depositan en una caja de plástico con capacidad de tres piezas. Esta operación dura aproximadamente 15 minutos con una temperatura aproximada al centro de la masa muscular de entre 38 a 40°C.

Descolgado y Desamarrado^(B-12)

Los entrecots que han alcanzado la temperatura deseada de 40°C aproximadamente son descolgados y puestos sobre una mesa de acero inoxidable en donde con un cuchillo se corta el hilo para retirarlo de la pieza cárnica cocida. Posteriormente, se depositan en una caja de plástico con capacidad para tres piezas.

Pesado^(A-13, B-13)

Las cajas se estiban y son llevadas al área donde se encuentra la báscula, después del pesado son colocadas sobre una reja de arrastre. Esta operación que realiza en alrededor de 30 minutos a una temperatura al centro de la masa muscular de 39°C aproximadamente.

Refrigeración^(A-14)

Los entrecots cocidos en las rejillas de plástico, son transportados a la cámara de refrigeración en la cual, el producto permanecerá 8 horas a una temperatura de 0 a 4°C.

Corte de la cadena ^(B-14)

Las rejas son enviadas al área donde se localizan las sierras para retirar la "cadena". En donde se toma el entrecot y es pasado por la sierra de tal forma que rebane de forma longitudinal las vértebras del entrecot. Después del corte, es depositado en la misma caja de plástico. Esta etapa dura aproximadamente 7 horas a una temperatura de 38 a 40°C.

Envasado ^(A-15)

Las cajas de plástico que contienen los entrecots, son sacadas de la cámara de refrigeración para ser trasladadas al área de empaque, donde se arman las cajas y se envasan 4 entrecots por caja. Se cierra la tapa de la caja sellándola con cinta adhesiva y por último son estibadas. La operación de envasado se realiza en 4 horas aproximadamente a una temperatura de entre 0 a 4°C.

Pesado ^(B-15)

Las rejas, son llevadas al área donde se encuentra la báscula, para ser pesadas. Esta operación se concluye en 45 minutos a una temperatura de 38 °C aproximadamente al centro de la masa muscular.

Pesado ^(A-16)

El producto empacado es trasladado a la báscula para su pesado, operación que dura 45 minutos en un rango de la temperatura de 0 a 4°C.

Refrigeración ^(B-16)

La carne en rejas de plástico es transportada a la cámara de refrigeración en la cual el producto permanece 8 horas dentro de un rango de temperatura que va de 0 a 4 °C.

Rebanado ^(B-17)

Las cajas de plástico que contienen los entrecots, son sacadas de la cámara de refrigeración y llevadas al área de rebanado. Los entrecots son tomados

manualmente y depositados en un extremo de la máquina rebanadora; en el otro extremo salen las chuletas rebanadas. Las cajas donde se colocaran manualmente las chuletas rebanadas, se forran previamente en su cara interna con pliegos de poli papel. Labor que se realiza en aproximadamente 7 horas, a una temperatura 0-4 °C.

Pesado ^(B-18)

Las cajas con las chuletas son llevadas nuevamente al área de básculas, donde el producto recibe un nuevo pesaje, acción que se efectúa en 30 minutos a una temperatura de 3°C, para posteriormente acomodar las cajas en una reja de arrastre.

Envasado y empacado en atmósfera modificada ^(B-19)

Las cajas con las chuletas son llevadas al área de empaque, donde permanecen 6 horas a una temperatura de 4°C. Para el envasado se utilizan máquinas que tiene como función el inyectan una mezcla de gas Nitrógeno y Dióxido de Carbono y a su vez, el de sella el envase. Por un extremo de la máquina se colocan manualmente 4 columnas de chuletas, cada columna con 7 chuletas. En el extremo opuesto de la máquina envasadora se recibe el producto ya envasado. Se empacan en cajas de cartón con capacidad de 4 envases.

Refrigeración ^(A-17, B-20)

El producto es llevado a la cámara de producto terminado, el cual se mantiene a una temperatura de 0 a 4 °C durante 8 horas.

Embalado ^(A-18, B-21)

El embalado se realiza en 1 hora a 4 °C, cuando el producto va ser enviado al centro de ventas, se estiban las cajas sobre una tarima, para evitar el contacto directo con el suelo.

Distribución *(A-19, B-22)*

El producto se transporta al centro de ventas en refrigeración de 4°C, en vehículos destinados para este propósito.

6.2.4. Paso 6. Análisis de Peligros, Principio 1

El análisis de peligros constituye el primer principio del HACCP. Como su nombre lo indica; recopila y evalúa la información sobre los peligros (físicos, químicos y biológicos) y las condiciones en las que se originan los mismos, para decidir cuáles son los importantes para la inocuidad alimentaría.

Con la ayuda del modelo bidimensional, se establecen las características del peligro, con el fin de determinar si éste es significativo (*anexo 4*).

RECEPCIÓN DE LA MATERIA CÁRNICA.				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos (anexo 5)	Sulfas Bencimidazoles Ivermectinas Plaguicidas Organoclorados Anabólicos Tetraciclinas Macrólidos Lincosamidas Pleuromutilinas Fenicoles Betalactámicos	NO (BN)	Los establecimientos Tipo Inspección Federal, están regulados por la NOM-ZOO-004-1994, control de residuos tóxico en grasa, hígado, músculo y riñón en aves, bovino, caprino, cérvido, equino, ovino y porcino. Límites máximos permisibles y procedimientos de muestreo (7).	
Biológicos	<i>Clostridium botulinum A, B, E y F</i>	SI (AN)	Se han reportado ocasionalmente esporas de este patógeno en cantidades de 0.1 a 7 esporas/ Kg. de carne de cerdo (8, 9, 10).	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedores. Recibir materia cárnica de establecimientos que establezcan un POES eficaz (11,12). • Auditoria a los proveedor

Biológicos	<i>Shigella disentería</i>	SI (AN)	La contaminación de los alimentos con este agente, es causado por el ser humano directamente, y como vector las moscas. (9)	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar proveedores, que cumplan con la normatividad vigente. • Higiene del Personal. Los empleados deben de lavarse las manos antes de manipular la carne ú otros utensilios que tenga contacto con ésta. • Control de Fauna Nociva. • Auditoria externa al proveedor (3).
	<i>Samonella tiphy</i>	SI (AN)	Son agentes etiológicos que contaminan la carne por medio de los trabajadores y su distribución geográfica es amplia. En caso de que se reciba carne congelada la salmonella tiene la capacidad de permanecer viable (10).	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedores que cumplan con las normas de higiene del personal. • Exámenes médicos y clínicos periódicos. (13). • Auditorias externas a la planta.
	<i>Salmonella paratiphy tipo A y B</i>			
	<i>Listeria monocytogenes</i>	SI (MM)	Es microbiota normal del colon del cerdo. Las características de ser ubicuo y su capacidad de sobrevivir a temperatura inferiores a 5°C, hace probable que se encuentre en la materia cárnica (9, 10).	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedores, que cuenten con un programa de control y verificación contra <i>Listeria spp.</i> • POES eficaces.
	<i>Salmonella enteritidis</i>	SI (MA)	Es probable que la carne este contaminada a consecuencia de los implementos de sacrificios y por una posible contaminación fecal. (8,11).	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de Proveedores que capaciten a los empleados en la evisceración correcta. • POES • BPM

Biológicos	<i>Shigella flexneri</i>	SI (MA)	La contaminación de los alimentos por el ser humano directamente y como vector las moscas (11).	Selección de proveedores que cumplan con: <ul style="list-style-type: none"> • higiene del personal, como es el lavarse las manos antes de manipular la materia prima. • Control de Fauna Nociva (moscas).
	<i>Shigella sonnei</i>	SI (MA)		
	<i>E-coli</i>	SI (MA)	Microorganismo que habita en el intestino del cerdo (10).	Certificación de proveedores que cuenten con una constancia de monitoreo de <i>E-coli</i> .
	<i>Campylobacter jejuni</i>	SI (BA)	Aislados en el intestino grueso de cerdos. Principal reservorio (9,10).	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir carne a temperaturas de refrigeración o de congelación. • Capacitación del personal para la evisceración. • Que cuenten con un POES eficaz para eliminar los restos fecales del establecimiento. • Recibir carne en condiciones de refrigeración de 0-4°C (11).
	<i>Clostridium perfringens A y C</i>	SI (BA)	Microorganismos ubicuos y que se encuentra comúnmente sobre la piel del cerdo y en su forma vegetativa en el intestino grueso. (10,11).	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	SI (BM)	Muy probablemente este presente en la carne, la fuente principal de contaminación es la piel de los operadores así como las vías respiratorias (9,11).	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedores • Buenas prácticas de higiene del personal. • Recibir materia cárnica a temperatura de refrigeración.

Biológicos	<i>Yersinia enterocolitica</i>	SI (BM)	Se ha aislado frecuentemente en piel, tonsilas, lengua, ciego e intestino del cerdo, por lo que es probable que <i>Yersinia enterocolitica</i> se encuentre sobre la carne (9,10).	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar proveedores que realicen evisceraciones adecuadas.
	<i>Toxoplasma gondii</i>	NO (BN)	La recepción de la carne es en estado de congelación, entre -15 a -18°C, lo que garantiza la muerte de los parasito (10, 14); por otro lado, la materia prima proviene de establecimientos TIF, que cumplen con las especificaciones sanitarias de acuerdo a la normatividad vigente (15).	
	<i>Metacéstodo Taenia solium</i>	NO (AN)		
	<i>Triquinella spiralis</i>	NO (AN)		

DESEMPAQUE Y DEPÓSITO EN REJAS DE PLÁSTICO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Residuos de detergente	SI (BA)	Las rejas se lavan con detergente alcalino, y por otro lado el enjuague es deficiente.	<ul style="list-style-type: none"> • POES. Lavado y enjuagado de las rejas de acuerdo a un procedimiento eficaz. • Utilizar la concentración recomendada por el proveedor.

	Sales cuaternarios de amonio	SI (MA)	El producto puede ser absorbido por la carne, si no se utiliza la concentración adecuada (16).	Realizar la dilución de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
Biológicos	Recontaminación microbiológica	NO (BB)	La probabilidad de que se presente contaminación cruzada es baja. Se da capacitación al personal de cómo tiene que manipular la carne.	

DESCONGELACIÓN.				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos Físicos	Ninguno			
Químicos	Ninguno			
Biológicos	Proliferación Bacteriana	NO (MB)	La descongelación se realiza en áreas refrigeradas.	

CORTE DE LA TAPA				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos	Ninguno			
	Ninguno			
	<i>Staphylococcus aureus</i>	NO (BB)	Se refuerza la implementación de las buenas prácticas de manufactura, mediante cursos de capacitación (13). La materia cárnica no ha recibido cocción.	

AMARRADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Fragmento de Metal	NO (AN)	Existe una supervisión constante de las agujas por parte del operario.	

Biológicos Químicos	Ninguno			
	Ninguno			

PESADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos Físicos	Ninguno			
	Ninguno			
	Ninguno			

PRIMER CURADO Y AHUMADO EN FRÍO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos	Físicos	Pedazos de Agujas	NO (AB)	Sustitución de agujas, antes de un desgaste marcado.
	Químicos	Nitritos, Nitratos y Fosfatos	NO (AN)	Se utiliza sales de curado respetando la normatividad vigente (17).
Biológicos		Ninguno		

MADURADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos		Ninguno		

Biológicos Químicos	Contaminantes químicos provenientes del hielo	NO (AN)	El hielo es elaborado con agua potable, a la cual se le realizan exámenes físico-químicos y microbiológicos, cada 6 meses y cada mes, respectivamente (18).	
	Contaminación biológica por medio del hielo	NO (AN)		

SEGUNDO CURADO Y AHUMADO EN FRÍO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos Físicos	Los mismos que en el primer curado y ahumado en frío			
Químicos	Los mismos que en el primer curado y ahumado en frío			
Biológicos	Los mismos que en el primer curado y ahumado en frío			

HORNEADO Y AHUMADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Hidrocarburos	SI (AA)	No cuentan con un control de proveedores que asegure que la madera este libre de barnices o pinturas de acrílico. El humo de la combustión es carcinogénicos (19).	<ul style="list-style-type: none"> Control de Proveedores
Biológicos	Supervivencia de <i>Listeria monocytogenes</i>	NO (BB)	Los registros de los análisis del producto, durante más de 6 meses son negativos a <i>Listeria monocytogenes</i> .	

TEMPERADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			

Biológicos Químicos	Ninguno			
	Ninguno			

DESCOLGADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Residuos de detergente	SI (BA)	Las rejas se lavan con detergente alcalino, y por otro lado, el enjuague es deficiente.	<ul style="list-style-type: none"> • POES. Lavado y enjuagado de las rejas de acuerdo a un procedimiento eficaz. • Utilizar la concentración recomendada por el proveedor.
	Sales cuaternarios de amonio	SI (MA)	El producto puede ser absorbido por la carne, si no se utiliza la concentración adecuada (16).	Realizar la dilución de acuerdo a las especificaciones del fabricante (16).

Biológicos	<i>Staphylococcus aureus</i>	SI (BA)	Debido a las características del producto que presenta una actividad acuosa de 0.94, con una temperatura de 40 °C y aunado a una incorrecta manipulación del mismo, elevan la probabilidad de que ocurra esta contaminación. El producto ya presentó un periodo de cocción.	<ul style="list-style-type: none"> Reforzar Buenas Prácticas de Manufactura. No Manipular el producto dentro de la zona de peligro, que es de 4 a 60 °C (20).
-------------------	-------------------------------------	----------------	---	--

DESCOLGADO Y DESAMARRADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Trozos de Hilos	NO (BB)	La probabilidad de que ocurra esto, es bajo. La técnica para cortar y sacar el hilo del interior de la chuleta impide que se rompa y por otro lado la presión ejercida sobre el hilo por parte de la chuleta es mínima.	
Químicos	Residuos de detergente	SI (BA)	Las rejillas se lavan con detergente alcalino, y por otro lado, el enjuague es deficiente.	<ul style="list-style-type: none"> POES. Lavado y enjuague de las rejillas de acuerdo a un procedimiento eficaz. Utilizar la concentración recomendada por el proveedor.
	Sales cuaternarios de amonio	SI (MA)	El producto puede ser absorbido por la carne, si no se utiliza la concentración adecuada (15).	Realizar la dilución de acuerdo a las especificaciones del fabricante (15).

Biológicos	<i>Staphylococcus aureus</i>	SI (BA)	Debido a las características del producto que presenta una actividad acuosa de 0.94, con una temperatura de 40°C y aunado a una incorrecta manipulación del mismo, aumentan la probabilidad de que ocurra esta contaminación.	Reforzar Buenas Prácticas de Manufactura. Manipular el producto fuera de la zona de peligro, que es de 4 a 60°C (20).
-------------------	-------------------------------------	----------------	---	--

PESADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos Físicos	Ninguno			
Químicos	Ninguno			
Biológicos	Ninguno			

CORTE DE LA CADENA				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Contaminación de lubricante.	NO (BN)	La probabilidad de que ocurra una contaminación al producto por grasa para lubricante, es nula. Se emplean lubricantes grado alimenticio, respaldado por instituciones internacionales y nacionales (21).	
Biológicos	Contaminación cruzada.	NO (BB)	La probabilidad es baja, ya que se implementa el procedimiento de limpieza que esta vigilado y supervisado.	

PESADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, REBANADA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			

Químicos	Ninguno			
Biológicos	Proliferación Bacteriana	SI (BM)	La chuleta se encuentra dentro de la zona de peligro (20).	No Manipular el producto dentro del rango de peligro de 4 a 50°C.

REFRIGERACIÓN				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Ninguno			
Biológicos	Proliferación Bacteriana	NO (BN)	Vigilancia constante de la temperatura de la cámara de refrigeración y además se realiza mantenimiento correctivo y preventivo del equipo.	

ENVASADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Productos Químicos Procedentes del material de envase	NO (BB)	Se cuenta con control de proveedores con respecto al envase, lo cual hace que la probabilidad de que ocurra este suceso es baja.	
Biológicos	Contaminación Cruzada Microbiológica	NO (BB)		

REBANADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.				
Peligro		¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			

Químicos	Ninguno			
Biológicos	Contaminación cruzada.	NO (BB)	La probabilidad de que se presente contaminación cruzada es baja, ya que se implemento un POES y BPM.	

PESADO

PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.

	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			
Químicos	Ninguno			
Biológicos	Ninguno			

ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Pedazos de Guante	NO (AN)	Los guantes rotos son inmediatamente depositados en el bote de basura cuando se observa alguna ruptura, así como las toallitas que se utilizaron.	
	Toallitas Desinfectantes			
Químicos	CO₂ y N	NO (BN)	Los gases utilizados dejan residuos tóxicos (12).	
Biológicos	Ninguno			

EMPACADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			

Biológicos Químicos	Ninguno			
	Ninguno			

REFRIGERACIÓN				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos Físicos	Ninguno			
	Ninguno			
Biológicos Químicos	Los mismos que en la refrigeración previa			

EMBALADO				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Biológicos	Físicos	Ninguno		
	Químicos	Ninguno		
	Biológicos	Ninguno		

DISTRIBUCIÓN				
PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.				
	Peligro	¿Es Significativo?/ Caracterización	Justificación	Medidas Preventivas
Físicos	Ninguno			

Químicos	Ninguno			
Biológicos	Ninguno			

6.2.5. Paso 7, Principio 2, Determinación de Puntos Críticos de Control.

La determinación de los puntos críticos de control se realizó en base al árbol de decisiones propuesta por el Codex Alimentarium (anexo 6).

Etapa	Peligro	P1	P2	P3	P4	PCC
RECEPCIÓN DE LA MATERIA CÁRNICA. PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Químicos: Plaguicidas y medicamentos. Biológicos: MO Patógenos	SI	NO	NO	-	NO
DESEMPAQUE Y DEPÓSITO EN REJAS DE PLÁSTICO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Químicos: Detergentes y desinfectantes. Biológicos: MO Patógenos.	SI	NO	NO	-	NO
DESCONGELACIÓN. PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Químicos: Detergentes y desinfectantes. Biológicos: MO Patógenos.	SI	NO	SI	SI	NO
CORTE DE LA TAPA PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus</i>	SI	NO	SI	SI	NO
AMARRADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Físicos: Fragmentos de metal.	SI	NO	NO	-	NO
PESADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
PRIMER CURADO Y AHUMADO EN FRÍO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Físicos: Fragmentos de agujas. Químicos: Nitritos, nitratos y fosfatos.	SI	NO	NO	-	NO

MADURADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Químicos Provenientes del Hielo. Biológicos: Contaminación Microbiológica	SI	NO	NO	-	NO
SEGUNDO CURADO Y AHUMADO EN FRÍO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Físicos: Fragmentos de agujas. Químicos: Nitritos, nitratos y fosfatos.	SI	NO	-	-	NO
HORNEADO Y AHUMADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Químicos: Hidrocarburos. Biológicos: <i>Listeria monocytogenes</i>	SI	SI	-	-	PCC 1
TEMPERADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
DESCOLGADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.	Químicos: Detergentes y desinfectantes. Biológicos: MO Patógenos.	SI	NO			NO
DESCOLGADO Y DESAMARRADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.	Físicos: Pedazos de hilo. Químicos: Detergentes y desinfectantes. Biológicos: <i>Staphylococcus aureus</i>	SI	NO	NO	-	NO
PESADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
CORTE DE LA CADENA PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.	Químico: Lubricante. Biológico: Contaminación cruzada.	SI	NO	NO	-	NO
PESADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, REBANADA.	Biológica: Proliferación bacteriana.	SI	NO	NO	-	NO

REFRIGERACIÓN PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA	Biológico: Proliferación bacteriana.	SI	NO	NO	-	PCC 2
ENVASADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.	Químico: Residuos del material de empaque. Biológico: MO patógenos.	SI	NO	NO	-	NO
REBANADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA.	Biológico: Contaminación cruzada.	SI	NO	NO	-	NO
PESADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.	Físicos: Pedazos de guantes y toallitas desinfectantes. Químicos: Residuos de CO ₂ y de N. Biológicos: Proliferación bacteriana.	SI	NO	NO	-	NO
EMPACADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
REFRIGERACIÓN PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Biológico: Proliferación bacteriana.	SI	SI	-	-	PCC 3
EMBALADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Ninguno	SI	NO	NO	-	NO
DISTRIBUCIÓN PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Biológico: Proliferación bacteriana.	SI	NO	NO	-	NO

6.2.6. Paso 8, Principio 3, Determinación de Límites Críticos.

PCC	Peligro	Limites críticos
HORNEADO Y AHUMADO	Biológicos: Supervivencia de bacterias patógenas.	Máximo 72 °C al centro de la masa muscular por 5 seg. Mínimo 69.9°C al centro de la masa muscular por 5 seg.
REFRIGERACIÓN	Biológico: Proliferación bacteriana.	4°C máximo al centro de la masa muscular. 0°C mínimo al centro de la masa muscular.

6.2.7. Paso 9, Principio 4, Monitoreo de Límites Críticos y Paso 10, Principio 5 Determinación de Acciones Correctivas.

PCC	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LÍMITE CRÍTICO	MONITOREO				ACCIÓN CORRECTIVA	REGISTROS
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN		
HORNEADO Y AHUMADO PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA.	Biológicos: Supervivencia de bacterias patógenas.	Máximo 72°C al centro de la masa muscular por 5 seg. Mínimo 69.9°C al centro de la masa muscular por 5 seg.	Temperatura y tiempo	Introduciendo al centro de la pieza cárnica un termómetro.	Continuo	Técnico del Área de Aseguramiento de la Calidad	En caso de que la pieza no haya alcanzado el parámetro mínimo del límite crítico, Se tendrá que reprocesar.	Registro de Temperatura de la cocción.
REFRIGERACIÓN PARA EL PROCESO: CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA	Biológico: Proliferación bacteriana.	4°C máximo al centro de la masa muscular. 0°C mínimo al centro de la masa muscular.	Temperatura	Observando la temperatura en el termómetro de la cámara.	Cada 4 horas	Técnico del Área de Aseguramiento de la Calidad	Aumentar la temperatura de refrigeración. Valorar el producto mediante análisis de laboratorio Destrucción del producto	Registro de temperaturas.

6.2.8. Paso 11, Principio 6. Establecimiento del Sistema de Verificación

Establece procedimientos que confirman que el plan funciona eficazmente. Cada plan HACCP debe incluir procedimientos de verificación para cada PCC y para el plan general.

VERIFICACION EN LOS PCC.	
PCC	PASOS DE VERIFICACIÓN
HORNEADO Y AHUMADO (CHULETA AHUMADA ENTERA Y REBANADA)	<ul style="list-style-type: none"> • El responsable del área de calidad, verificará la temperatura de las chuletas que se encuentran en los extremos del horno con un termómetro. • Realizar análisis bacteriológicos al producto para determinar <i>Listeria monocytogenes</i>.
REFRIGERACIÓN (CHULETA AHUMADA ENTERA Y REBANADA)	<ul style="list-style-type: none"> • El responsable del área de calidad verificará la temperatura en la que se encuentra el producto y lo registrará. • Se realizarán pruebas de laboratorio para determinar <i>Staphylococcus aureus</i> en el producto.

VERIFICACION DEL SISTEMA EN GENERAL	
Herramientas para la verificación	¿Cuándo se realiza la verificación?
<ul style="list-style-type: none"> • Auditorias internas y externas. • Tomar muestras en las diferentes etapas del proceso. • Interrogar al personal encargado de los PCC. • Observar las operaciones en los PCC. • Revisar registros de los PCC. • Revisar registros de calibración de los instrumentos de medición. Revisar registro de las acciones correctivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el cronograma de verificaciones indique que es tiempo de realizarlas. • Cuando nuevos conocimientos sobre inocuidad del alimento llevan a modificaciones del Plan. • Cuando se registren modificaciones en el proceso del producto. • Cuando el alimento resulte implicado en un brote de enfermedad.

6.2.9. Paso 12. Elaboración de Registros.

1. Registro de cocimiento.
2. Registro de temperaturas de refrigeración del producto almacenado.

REGISTRO DE COCIMIENTO									
Fecha	Horno No.	Número de chuletas	Hora de inicio de la cocción	Hora del termino de la cocción	Temperatura inicial	Temperatura final	Registrado por	Verificado por	Acción correctiva

Registro de temperatura del producto almacenado					
Fecha	Hora	Temperatura	Acción correctiva	Vigilado por:	Verificado por:

6.2.10. Hoja Maestra

TAPA	Principio 1 Análisis de Peligro	Principio 2 PCC	Principio 3 Límites Críticos	Principio 4 Monitoreo				Principio 5 Acción Correctiva	Principio 6 Verificación	Principio 7 Registro
				QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN			
HORNEADO Y AHUMADO (CHULETA AHUMADA ENTERA Y REBANADA)	Biológicos: Bacterias patógenas.	PCC 1	Máximo 72°C al centro de la masa muscular por 5 seg. Mínimo 69.9°C al centro de la masa muscular por 5 seg.	Temperatura y tiempo	Introduciendo al centro de la pieza cárnica un termómetro.	Continuo	Técnico del Área de Aseguramiento de la Calidad	En caso de que la pieza no haya alcanzado el parámetro mínimo del límite crítico, Se tendrá que reprocesar.	El responsable del área de calidad, verificará la temperatura de las chuletas que se encuentran en los extremos del horno con un termómetro. Realizar auditorias externas e internas al plan.	Registro de Temperatura de la cocción.

REFRIGERACIÓN (CHULETA COCIDA, AHUMADA, ENTERA Y REBANADA)	Biológico: Proliferación bacteriana.	PCC 2 PCC 3	4 °C máximo al centro de la masa muscular. 0°C mínimo al centro de la masa muscular.	Temperatura	Observando la temperatura en el termómetro de la cámara.	Cada 4 horas	Técnico del Área de Aseguramiento de la Calidad	Aumentar la temperatura de refrigeración. Valorar el producto mediante análisis de laboratorio Destrucción del producto	El responsable del área de calidad verificará la temperatura en la que se encuentra el producto y lo registrará. Se realizarán pruebas de laboratorio para determinar <i>Staphylococcus aureus</i> en el producto. Se realizarán auditorías internas y externas al plan.	Registro de temperatura.
---	--	----------------	--	-------------	---	-----------------	--	---	---	--------------------------------

7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El HACCP está cimentado en los pre-requisitos. Por lo que, sí se desea implementar eficazmente del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, se deberá cubrir idealmente, con el 100% de las Buenas Prácticas de Manufactura, con los Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección, así como el control de Proveedores. De esta forma, se garantizará la eficacia del Sistema HACCP, logrando la inocuidad de los productos y la salud pública.

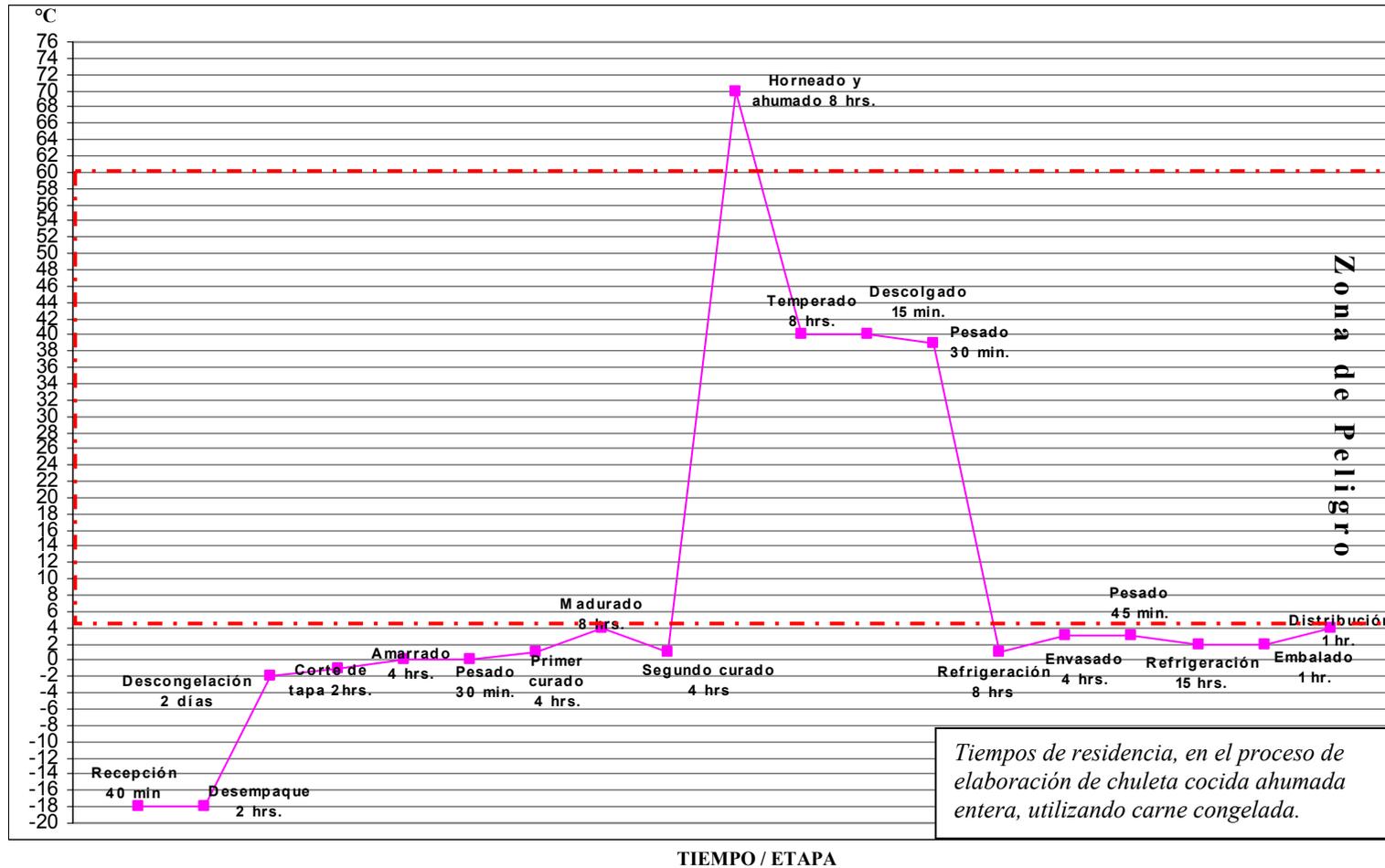
8. RECOMENDACIONES

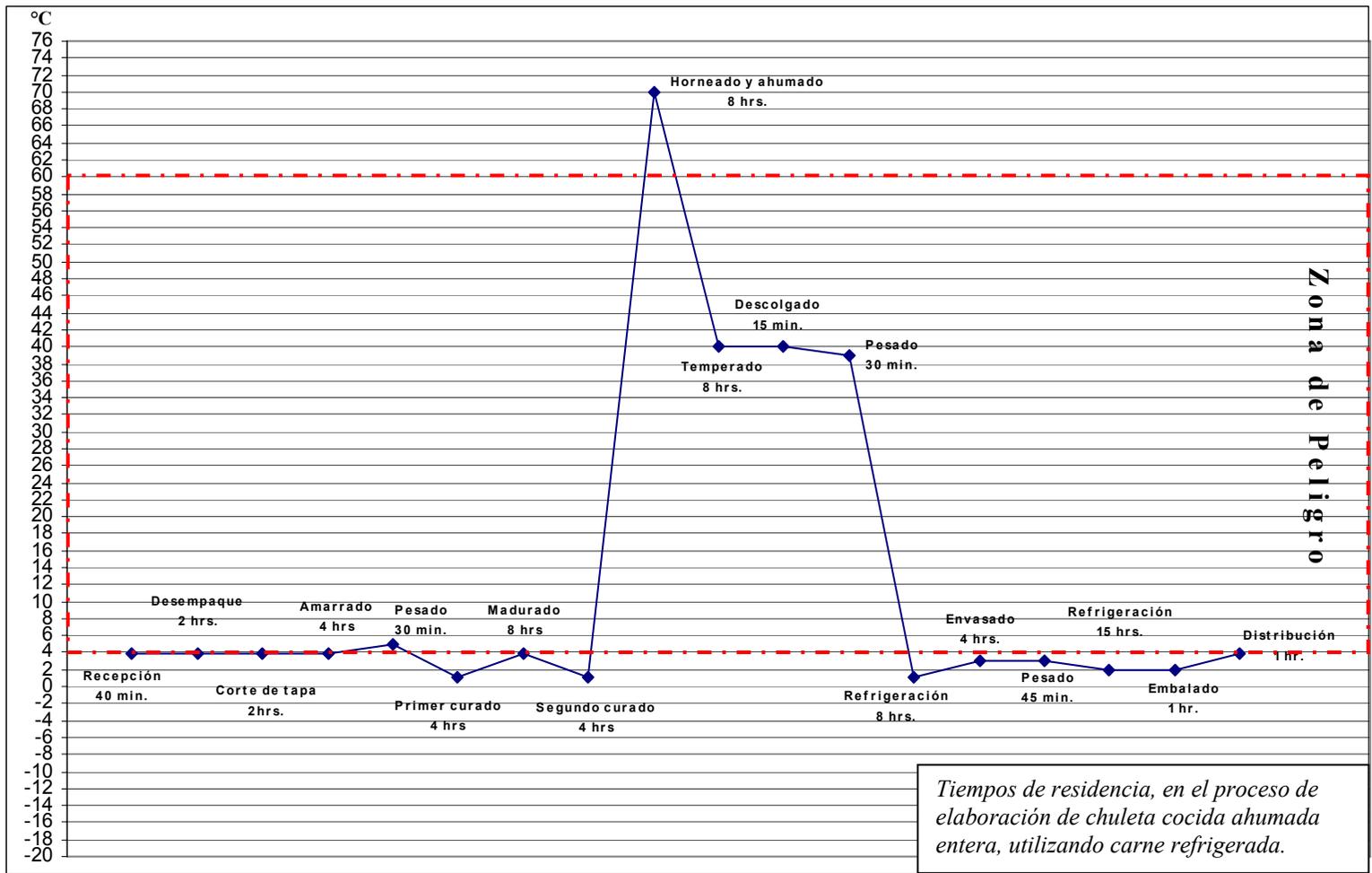
- a) Se recomienda que el personal que tenga contacto directo y que presente alguna enfermedad infectocontagiosa, sea separado de sus actividades y será reubicado en otra área donde no tenga contacto directo con el producto.
- b) Impedir que el personal que trabaje en el área de producto crudo tenga acceso al área de producto cocido y viceversa, para prevenir contaminaciones cruzadas.
- c) Mantener secas las áreas donde se estanca el agua.
- d) No almacenar producto cocido y producto crudo en el mismo lugar.
- e) Realizar la limpieza del área cuando no haya producto cocido o crudo.
- f) Destinar un almacén exclusivo para el material de empaque y para el detergente.
- g) Contratar a un Coordinador exclusivo para implementar el plan HACCP

ANEXOS

ANEXO 1a

Tiempos y Temperaturas de Residencia en Proceso de la Chuleta Cocida Ahumada Entera.

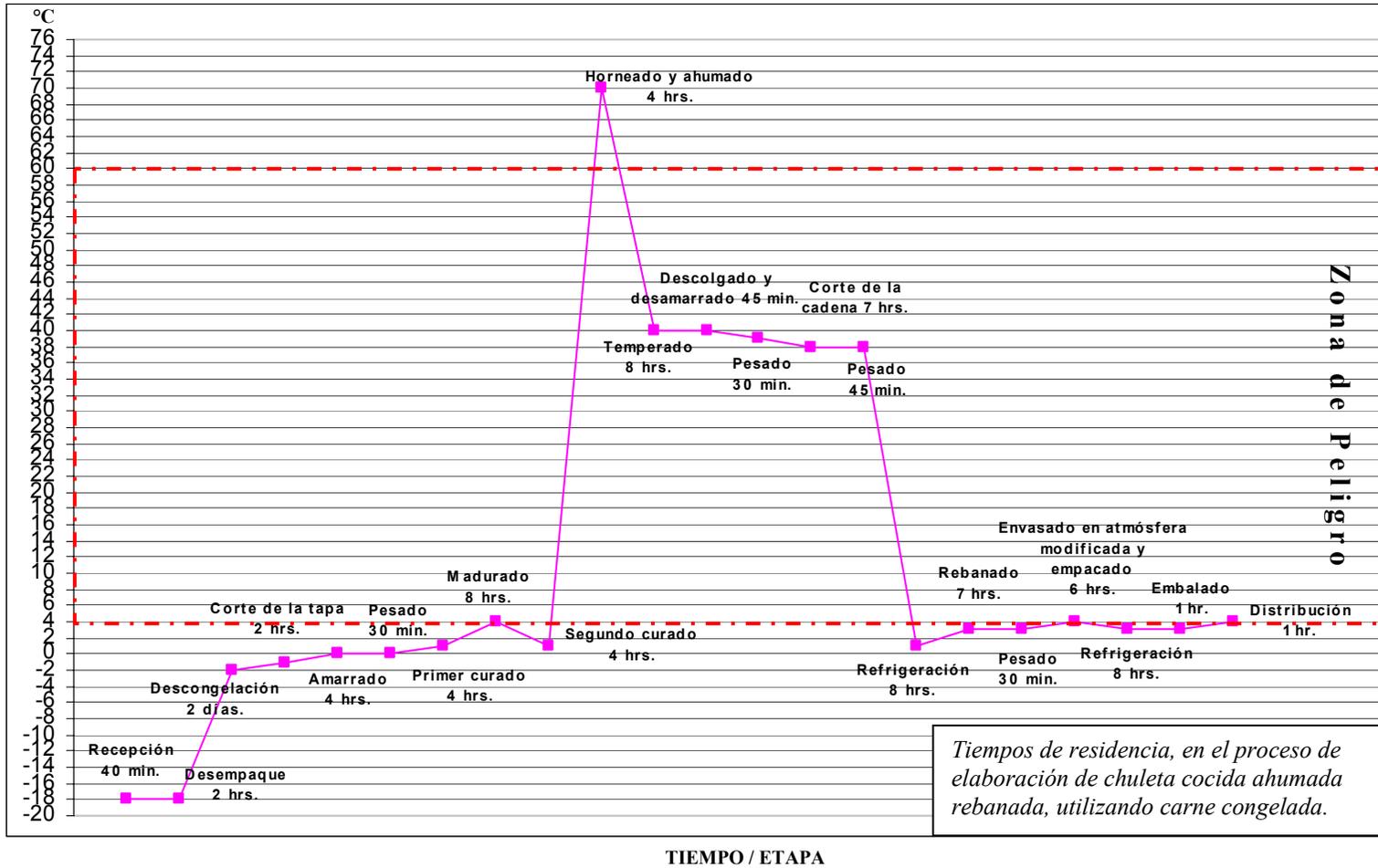


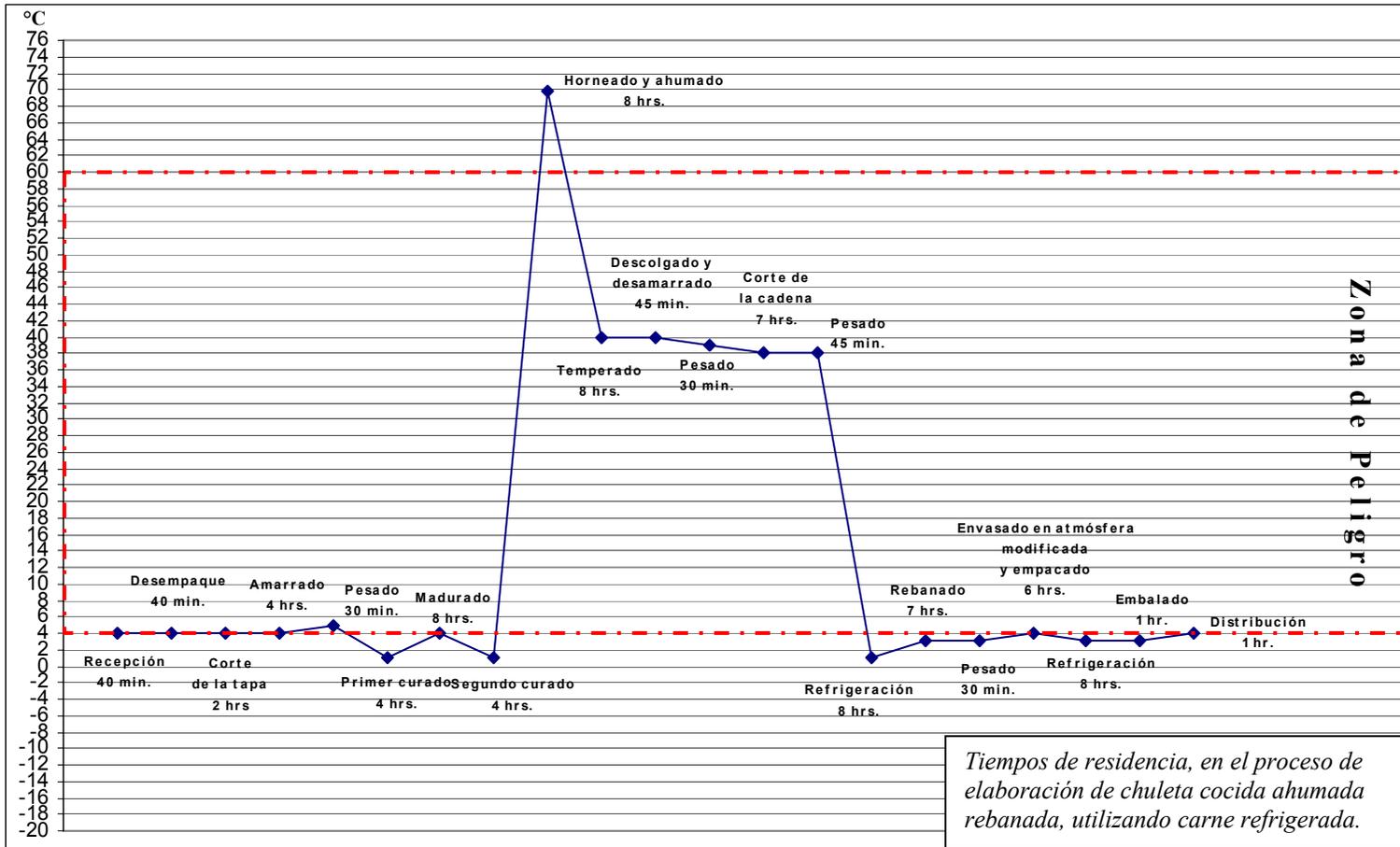


TIEMPO / ETAPA

ANEXO 1b

Tiempos y Temperaturas de Residencia en Proceso de la Chuleta Cocida Ahumada Rebanada.

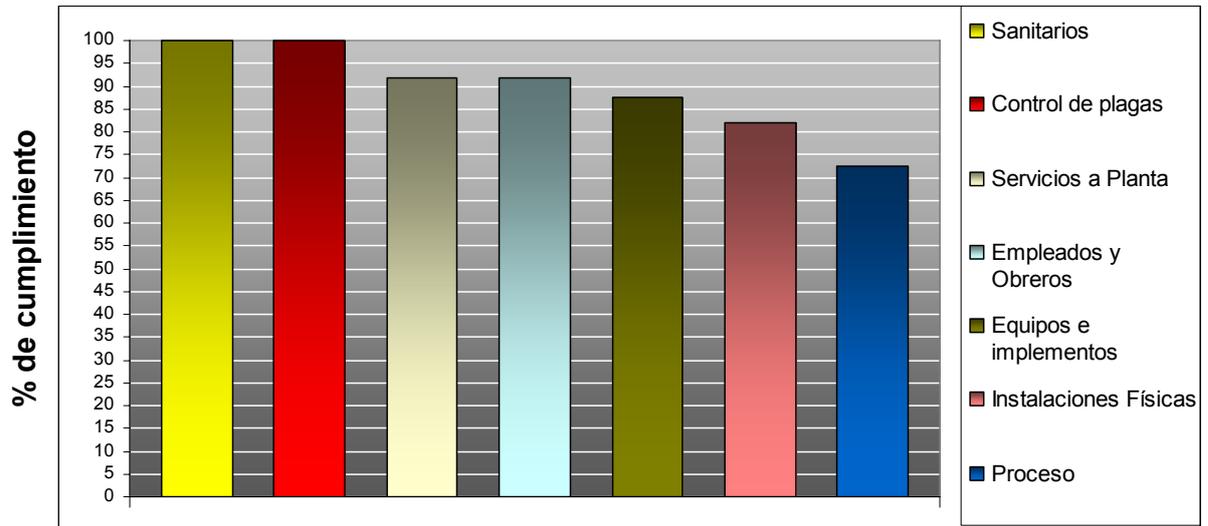




TIEMPO / ETAPA

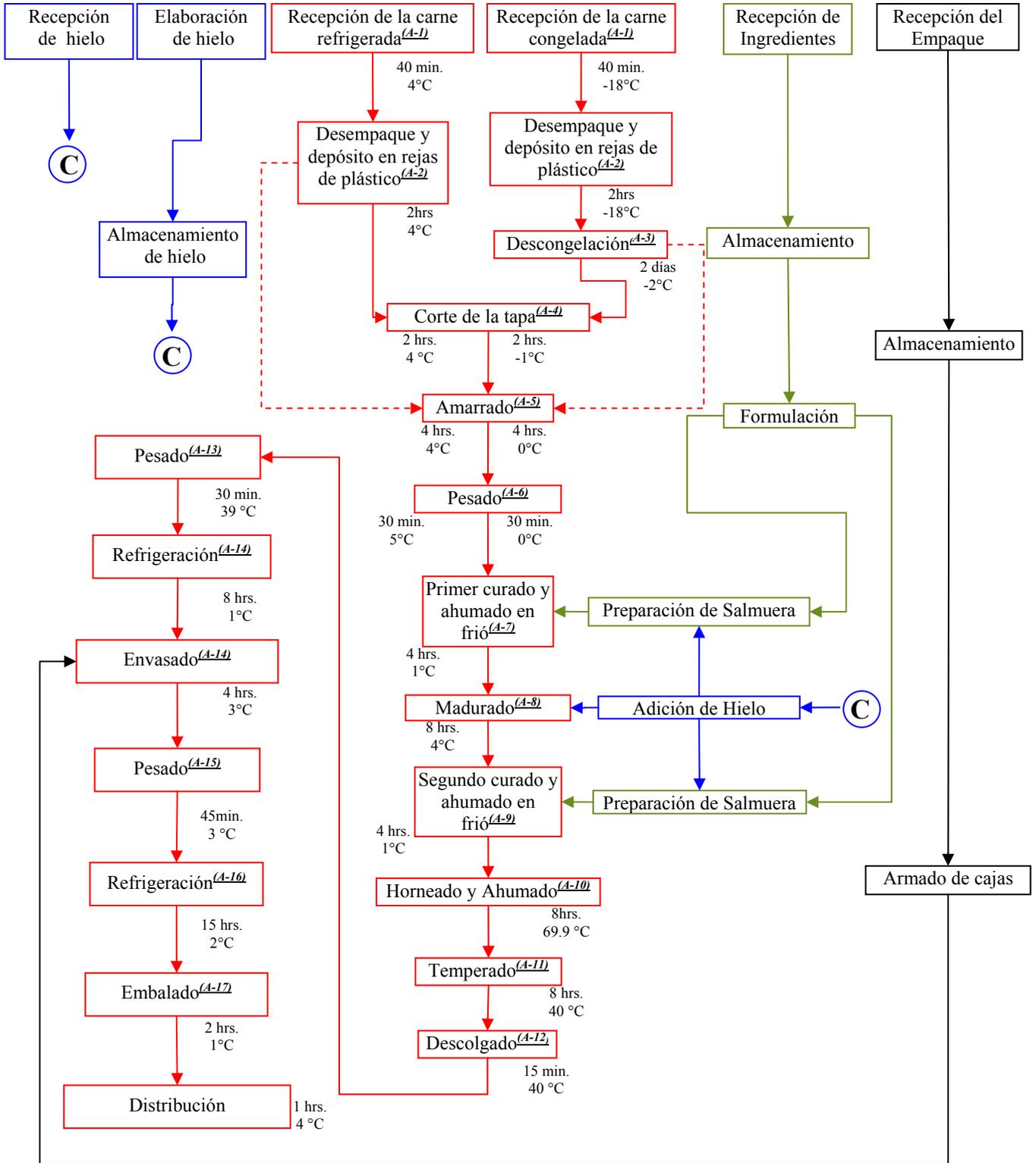
ANEXO 2

Resultados de Acta de 90 Puntos.



ANEXO 3a

Flujograma de Chuleta Cocida Ahumada Entera.



ANEXO 4

Modelo bidimensional para la caracterización de los peligros.

CATEGORIZACIÓN DEL PROBLEMA					
Severidad	Alta	<i>Alta-Nula</i> AN	<i>Alta-Baja</i> AB	<i>Alta-Media</i> AM	<i>Alta-Alta</i> AA
	Media	<i>Media-Nula</i> MN	<i>Media-Baja</i> MB	<i>Media-Media</i> MM	<i>Media-Alta</i> MA
	Baja	<i>Baja-Nula</i> BN	<i>Baja-Baja</i> BB	<i>Baja-Media</i> BM	<i>Baja-Alta</i> BA
		Nula	Baja	Media	Alta
		Probabilidad de que ocurra			

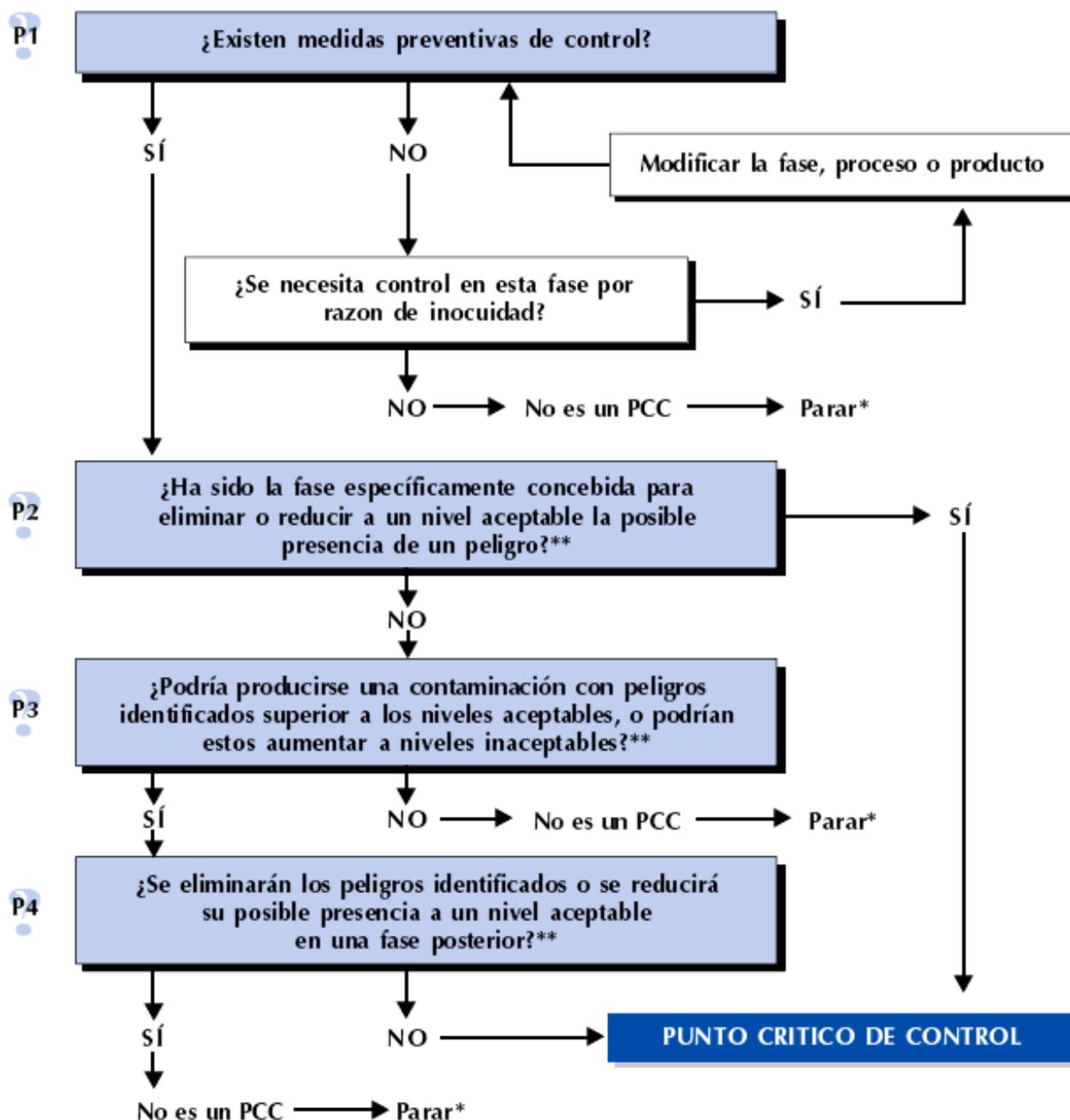
ANEXO 5

Peligros Químicos Regulados por la Normatividad Mexicana y Extranjera

Sulfas	Emdrin	Metales Pesados	Lincosamidas	Salinomicina
Sulfadimetoxina	TDE	Arsénico	Lincomicinas	Monensina
Sulfapiridina	DDT	Cobre	Pleuromutilinas	Lasalocid
Sulfametazina	Metoxicloro	Plomo	Tiamulina	Otros
Sulfatiazol	Organofosforados	Cadmio	Valnemulina	Virgiamicina
Bencimidazoles	DDVP	Mercurio	Fenicoles	Colestina
Albendazol	Diazinon	Anabólicos	Cloranfenicol	Bacitracina
Febendazol	Di-syston	Dietilestilbestrol	Florfenicol	Fosfomicina
Oxfendazol	Ronnel	Zeranol	Tianfenicol	Avoparcina
Tiabendazol	Clorpirifos	Tetraciclinas	Betalactámicos	Avilamicina
Mebendazol	Fenitrotion	Oxitetraciclinas	Penicilina	
Benomilo	Paration	Tetraciclina	Ampicilina	
Invermectinas	Trition	Clortetraciclinas	Amoxicilina	
Invermectina	Etion	Doxicilina	Aminoglicosidos y Aminociclitoles	
Plaguicidas Organoclorados	Coumafos	Macrólidos	Neomicina	
BHC	Clorfenvinfos	Eritromicina	Apramicina	
Lindano	Fention	Kitasamicina	Espectomicina	
Hertacloro	Triclorfon	Tilosina	Fluroquinolonas	
Aldrin	Diclorvos	Tilmicosina	Enrofloxacina	
Endosulfan	Malation	Josamicina	Nofloxacina	
Dieldrin	Ronnel	Espiramicina	Ionósforos	

ANEXO 6

Árbol de decisiones



BIBLIOGRAFÍA

1. Mortimore S. y Wallace C.: HACCP enfoque práctico 2a ed. *Ed. Acribia*. España, 2001.
2. Fosythe S.J. y Hayes P.R.: Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP 2ª ed. *Ed. Acribia*. España, 2002.
3. Codex Alimentarius. Código Internacional de prácticas recomendado Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003).
4. Página web del “Organismo de Certificación de Establecimientos Tipo Inspección Federal” (OCETIF), www.ocetif.org/antecedentes
5. Pagina web de la “Confederación mexicana de porcicultores” Memorias de la Plática “Ofertas tipo inspección federal”, septiembre 2006. <http://www.cmp.org/eventos/5encuentroMEMORIAS/SusanaArellano.pdf>
6. Silliker J.H. y BardParker A.C. International Comission on Microbiological Specifications for Foods of the International Union of Biological Societies: El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su Aplicación en la industria alimentaría. *Ed. Acribia*, España, 1991.
7. Norma Oficial Mexicana NOM-004-ZOO-1993, Control de Residuos tóxicos en carne, grasa, hígado y riñón de bovino, equino, porcino y ovino.
8. Silliker J.H. y Elliot R.P. International Comission on Microbiological Specifications for Foods of the International Union of Biological Societies.: Ecología Microbiana de los Alimentos. Vol. 2. Productos Alimenticios. *Ed. Acribia*. España, 1980.
9. Adams M.R. y Moss M.O.: Microbiología de los Alimentos. *Ed. Acribia*. España, 1997.
10. Roberts T.A. y Pitt J.J. International Comission on Microbiological Specifications for Foods of the International Unión of Biológicas Societies.: Microorganismos de los alimentos 6, Ecología Microbiana de los productos alimentarios. *Ed. Acribia*. España, 2001.
11. Mossel D.A. y Moreno B.: Microbiología de los Alimentos. *Ed. Acribia*. España, 2003.
12. Silliker J.H. y Elliot R.P. International Comission on Microbiological Specifications for Foods of the International Union of Biological Societies.:

- Ecología Microbiana de los Alimentos Vol. 1. Factores que afectan la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. *Ed. Acribia*. España, 1980.
13. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
 14. Roberts T.A. y Pitt J.J. International Commission on Microbiological Specifications for Foods of the International Unión of Biológicas Societies.: Microorganismos de los alimentos 1, Su significado y métodos de enumeración. *Ed. Acribia*. España, 2000.
 15. NOM-194-SSA1-2004. Especificaciones sanitarias, en los establecimientos dedicados al sacrificio faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de producto.
 16. Ficha Técnica del Producto: Pentaquat Sanitizante de contacto con equipos y áreas de proceso. Lab. AGROSAN, México, 2005.
 17. NOM-213-SSA-2002. Norma Oficial Mexicana, Productos y Servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones Sanitarias. Métodos de Prueba.
 18. NOM-127-SSA-1994 Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
 19. Multon J.J.: Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las Industrias Agroalimentarias. *Edit. Acribia*. España, 1998.
 20. Ralston M. y Fenwick S. La Seguridad alimentaría no es un misterio en 4 Módulos. Capacitación de Empleados del Servicio de Comidas. FSIS USDA. Estados Unidos, 1987.
 21. HACCP y lubricación de maquinaria en la industria de elaboración de alimentos. Revista: Alimentación, equipos y tecnología. España, 2001.