UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ELABORACIÓN DE UN PLAN GENÉRICO DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) EN SACRIFICIO BOVINO PARA PEQUEÑAS EMPRESAS

POR:

ASDRUBAL ANTONIO ZAMBRANO ARGUIJO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

ELABORACIÓN DE UN PLAN GENÉRICO DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) EN SACRIFICIO BOVINO PARA PEQUEÑAS EMPRESAS

POR:

ASDRUBAL ANTONIO ZAMBRANO ARGUIJO

FANNY ALEYDA MARADIAGA CARRANZA Ing.
Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

Agradeciendo a Dios por darme la sabiduría y capacidad de lograr esta meta, ya que sin él no hubiera logrado culminar esta etapa de mi vida.

A mí Padre el Señor Pedro Antonio Zambrano Gallo, a mi Madre la Señora Lizeth Arguijo Mejía y mi Hermana Anyi Lizeth Zambrano Arguijo que me apoyaron, me alentaron con sus consejos y amor en todo momento.

A mis asesores y maestros en especial a la Ing. Danelia Medina, Ing. Fanny Maradiaga, Ing. Javier Betancourt que me ayudaron sin dudar con sus enseñanzas y apoyo constante en cada clase o proyecto de este proceso.

A mis compañeros que fueron gran parte de este triunfo ya que con ellos conviví durante cuatro años creando más que una amistad sino una Hermandad para toda la vida.

A MI ALMA MATER "UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA", por enseñarme el valioso sentido del estudio, trabajo y disciplina.

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar a mi lado derramando bendiciones, sabiduría, y haberme traído para mi ALMA MATER ya que aquí aprendí los valores de amor, compañerismo, bondad, tolerancia, habiéndome convertido en un mejor ser humano capaz de honrarlo a él y a mi familia con mis acciones.

A mis padres por estar a mi lado, luchando desde pequeño para que no me faltara nada aconsejándome por el camino del bien y no dejarme que me alejara del éxito, ya que sin ellos esto no hubiera sido posible.

A SENASA Honduras por darme la oportunidad de estar en sus instalaciones y permitirme trabajar a su lado dándome el conocimiento y experiencia necesaria para concluir mi meta.

A mis asesores y maestros por la colaboración y haberme regalado de su sabiduría para formarme con un buen profesional.

A mi familia en general con sus consejos, apoyo, por estar pendiente de mi y sus buenos deseos.

A mis compañeros Bryan Pinto, Isaí Suazo, Néstor Santos Héctor Murillo, Sara Macedo, Axel Streber, Carlos Mejía que son más que mis compañeros de promoción son mis hermanos de otra madre gracias por su apoyo incondicional.

CONTENIDO

Pág

ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... **i**

DEDICATORIA ..... **ii**

AGRADECIMIENTO ..... **iii**

CONTENIDO ..... **iv**

GLOSARIO ..... **viii**

LISTA DE CUADROS ..... **xiii**

LISTA DE FIGURAS ..... **xiv**

LISTA DE ANEXOS ..... **xv**

RESUMEN ..... **xvi**

I. INTRODUCCIÓN **1**

II. OBJETIVOS **2**

2.1 General. 2

2.2 Específico**.** 2

III. REVISIÓN DE LITERATURA **3**

3.1. Carne de Bovino 3

3.2. Ganadería en Honduras 4

3.3. Situación de la carne bovina en Honduras 4

3.4. Historia del HACCP 5

3.5. Prerrequisitos. 7

3.5.1. Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POES) 7

3.5.2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) 7
3.5.3. Buenas Prácticas Pecuarias 7
3.5.4. Capacitación de Personal 8
3.5.5. Higiene Personal 8
3.5.6 Trazabilidad..... 8
3.6 Principios del Análisis de Peligro y puntos Críticos de Control (HACCP)..... 9
3.7. Normativas relacionadas con el Plan HACCP..... 9
3.7.1. Codex Alimentarius..... 9
3.7.2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO) Por sus siglas en ingles. 10
3.7.3. Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)..... 11
3.7.4. Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) 12
3.7.5. Reglamento Técnico Centro Americano: Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos..... 12
3.7.6. Organización Internacional de Normalización (ISO) 22000..... 13
3.8. Marco legal: 14
IV. MATERIALES Y MÉTODO 16
4.1. Localización..... 16
..... 17
4.2. Materiales..... 18
4.3. Método 18
4.4 Preliminares 19
4.4.1 Formación del equipo HACCP 19
4.4.2 Descripción del producto. 19
4.4.3 Determinación del uso previsto del producto (Ver anexo 3) 19
4.4.4 Elaboración de un diagrama de flujo..... 20
4.4.5 Confirmación in situ del diagrama de flujo..... 20
4.5. Basándonos en los siete Principios del Plan HACCP..... 20

4.5.1. Principió 1: Se realizó un análisis de peligros con los posibles riesgos relacionados con cada fase, y un análisis de las medidas para controlar los peligros identificados. 20
4.5.2 Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control 21
4.5.3 Principio 3: Establecimiento de límites críticos para cada PCC 21
4.5.4 Principio 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC 21
4.5.5 Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas 22
4.5.6 Principio 6: Establecimiento de procedimientos de comprobación 22
4.5.7 Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro 22
4.5.8 Capacitación 23
4.5.9 Análisis microbiológicos realizados (COMIECO, 2008) 23
V. **RESULTADOS Y DISCUSIÓ*N*** **..... 24**
5.1 Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) 27
5.2 Realización del Diseño de HACCP en Sacrificio Bovino 27
5.2.1 Preliminar: 1. Formación del equipo HACCP 27
5.2.2 Preliminar: 2. Descripción del producto 28
5.2.3 Preliminar: 3. Determinación del mercado o uso previstos del producto 28
5.2.4 Preliminar 4. Elaboración del diagrama de flujo 29
5.2.5 Preliminar: 5. Verificación in situ correspondiente al diagrama de flujo. 29
5.3. Descripción del diagrama de flujo y sus Análisis de Peligros 32
5.3.1 Recepción ante mortem y Ganado Vivo 32
5.3.2 Aturdimiento 33
5.3.6 Desangrado 34
5.3.7 Colgado 34
5.3.8 Descuerado total 34
5.3.9 Corte de cabeza y cuernos e Inspección de cabeza 35
5.3.10 Amarre de esófago 35
5.3.11 Enucleación 35
5.3.12 Corte de pecho 36
5.3.13 Eviscerado 36

5.3.15 División o Corte de la canal 37
5.3.15 Inspección,..... 37
5.3.16 Lavado final..... 37
5.3.16 Enfriamiento..... 38
5.3.17 Despacho 38
Principio 1. Análisis de peligros empresa de faenamiento..... 43
Principio: 2 Determinación de los PCC empresa de faenamiento 51
Principios 3, 4 y 5 empresa de faenamiento..... 57
Principios 6 y 7 empresa de faenamiento..... 59
Plan HACCP Final empresa de faenamiento 60
VI. CONCLUSIONES..... 63
6.1 Realización del plan HACCP..... 63
6.2 Aplicación de Secuencia Lógica del Codex Alimentarius..... 63
6.3 Aplicación de Árbol de Decisiones..... 63
6.4 Capacitaciones Plan HACCP e Inocuidad 64
VII. RECOMENDACIONES 65
7.1 Mayor conocimiento en los futuros empresarios 65
7.2 Capacitaciones continuas a los operarios..... 65
7.3 Mejora continua 65
VII. BIBLIOGRAFÍA 66
ANEXOS 70

GLOSARIO

Apto para consumo: producto elaborado bajo condiciones de inocuidad óptimas para consumo humano.

Análisis de riesgos: cualquier objetivo de rendimiento, criterio de rendimiento, o del criterio del proceso formulado de conformidad, con los principios de análisis de riesgos.

Buenas Prácticas de Higiene: practicas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria.

Canal: cuerpo de un animal después del faenado.

Carne: todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o destinadas para ese fin.

Carne cruda: carne fresca, picada o separada mecánicamente.

Carne fresca: carne que aparte de haber sido refrigerada, no ha recibido a los efectos de su conservación, otro tratamiento que el envasado protector y que conserva sus características naturales.

Contaminante: todo agente químico, físico o biológico, materia extraña u otra sustancia que no se haya agregado intencionalmente al alimento y que pueda poner en peligro la inocuidad o salubridad de este.

Decomisado: que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que es peligroso o no apto para el consumo humano y debe ser destruido en forma adecuada.

Enfermedad o Defecto: toda anomalía que afecte a la inocuidad y/o salubridad.

Establecimiento: edificio o zona que se utiliza para realizar actividades relacionadas con la higiene de la carne y que ha sido aprobado, relacionado y/o incluido en una lista para tal fin por la autoridad competente.

Faenado: separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

Garantía de la calidad: todas las actividades planificadas y sistemáticas que se realizan en el marco del sistema de calidad y que se han demostrado necesarios con el fin de dar suficientes seguridades de que una entidad cumplirá con los requisitos de calidad.

Higiene de la carne: todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

Inocuo para consumo humano: producto elaborado con todos los requisitos relativos a la inocuidad de los alimentos que son apropiados para el fin que se destinan.

Inspección ante - mortem: todo procedimiento o prueba efectuada por una persona competente a animales vivos con el propósito de emitir un dictamen sobre su inocuidad, salubridad y destino.

Inspección organoléptica: utilización de los sentidos del tacto, gusto, y el olfato para la identificación de enfermedades y defectos.

Inspección post-mortem: todo procedimiento o análisis efectuado por una persona a todas las partes pertinentes de animales sacrificados con el propósito de emitir un dictamen sobre la inocuidad, salubridad y destino.

Inspector oficial: persona competente designada, acreditada o reconocida de algún otro modo por la autoridad competente para realizar actividades oficiales relacionadas con la higiene de la carne en nombre de la autoridad competente o bajo supervisión de la misma.

Inspector veterinario: inspector oficial que posee un título veterinario y lleva a cabo las actividades oficiales relacionada con la higiene de la carne que estipule la autoridad competente.

Matadero: todo establecimiento que se sacrifican y se preparan para el consumo humano determinados animales que ha sido aprobado, registrado y/o incluido en una lista por la autoridad competente para fin dicho.

No comestible: que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado que de algún otro modo que nos es apto para el consumo humano.

Objetivo de la inocuidad: máxima frecuencia y/o concentración de un peligro en un alimento, en el momento del consumo que logra o contribuye al logro del nivel adecuado de protección.

Operador de establecimiento: persona encargada del control de algún puesto o actividad responsable que se cumplan los requisitos reglamentarios de higiene de la carne.

Organismo competente: organismo reconocido oficialmente y supervisado por la autoridad competente para llevar a cabo actividades específicas relativa a la higiene, calidad e inocuidad de la carne.

Peligro: agente biológico químico o físico presente en el alimento o propiedad de este que puede provocar un efecto nocivo para la salud.

Plan HACCP: es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva.

Persona competente: persona que tiene la capacidad, conocimientos, aptitudes y capacidades para desempeñar la tarea asignada y que está sujeta a los requisitos especificados por la autoridad competente.

Residuos químicos: residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas según se describan en la definición del Codex Alimentarius.

Sacrificio/ Cosecha: designado a todo procedimiento que provoca la muerte de un animal Por sangrado. (OIE, 2014)

Sistema de garantía de la calidad: estructura, procedimiento, proceso y medios de organización necesarios para lograr la garantía de la calidad.

Validación: obtención de pruebas de que la media o medidas de control de higiene, inocuidad y calidad de los alimentos seleccionados para controlar un peligro en un alimento son capaces de controlar el peligro en el grado apropiado, en forma eficaz y sistemática.

Verificación: actividades relacionadas con las autoridades competentes y/o el organismo competente para determinar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios.

Verificación (Operador): examen continuo de los sistemas de control de proceso por el operador, incluidas las medidas correctivas y preventivas para garantizar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o especificados.

LISTA DE CUADROS

Pág
Formato 1 Formación de Equipo HACCP 39
Formato 2 Categoría de Producto 40
Formato 3 Producto e Ingrediente 41
Formato 4 Diagrama de Flujo de Proceso 42
Formato 5 Principio: 2 Determinación de los PCC 52
Formato 6 Principio: 1 Análisis de peligros Plan HACCP de empresa de faenamiento 55
Formato 7 Principio 3, 4 Y 5 Limites Críticos, Monitoreo y Acciones correctivas 58
Formato 8 Principio 6 y 7 Verificación y Registros 59
Formato 9 Plan HACCP Final 62

LISTA DE FIGURAS

Pág
Figura 1 Mapa de Oficinas de SENASA Tegucigalpa 16
Figura 2 Mapa Empresa PROMDECA Tegucigalpa..... 17
Figura 3 Mapa EMGAHSA Catacamas Olancho 17
Figura 4 Árbol de decisiones según el Codex Alimentarius 31
Figura 5 Utilización del perno cautivo Sacrificio Bovino Universidad de Celdas, Colombia. 33

LISTA DE ANEXOS

Pág
Anexo 1. Acontecimiento del HACCP 71
Anexo 2. Formato de verificación de concentración de cloro, presión de agua, y lavado de reses en corrales 72
Anexo 3. Formato de verificación de ingreso de ganado al área de matanza 73
Anexo 4. Formato pre-operacional de áreas externas 74
Anexo 5. Formato pre-operacional de matanza 75
Anexo 6. Formato de monitoreo de control de temperaturas de esterilizadores área de matanza 76
Anexo 7. Formato del puesto de inspección visual de canales 77
Anexo 8. Formato de monitoreo de puntos de control. PCC (EVISCERADO) 78
Anexo 9. Formato de inspección de cuartos fríos 79

ZAMBRANO ARGUIJO, AA. 2018. Elaboración de un plan genérico de Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control (HACCP) en sacrificio bovino para pequeñas empresas. Trabajo Profesional Supervisado, Lic. en Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A. 97p.

RESUMEN

La realización de este trabajo fue para colaborar con los pequeños empresarios y así facilitar la comprensión de lo que es un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y poder obtener una mejor comprensión de sus conceptos y funciones. La elaboración de este plan genérico para pequeñas empresas en el proceso de Cosecha/Sacrificio Bovino. Se elaboró basándonos en la secuencia lógica del Codex Alimentarius que cuenta con 12 pasos que son cinco Preliminares y siete Principios para tener una mayor amplitud en el proceso abarcando todas las actividades relacionadas, con un límite de investigación que está establecido desde la parte de recepción hasta despacho del producto final que son las canales bovinas. Se realizó una descripción del proceso recopilando información y haciendo estudios in situ sobre el manejo y producción de las canales bovinas, luego se trabajó con los formatos HACCP de la Universidad de Texas. Se identificaron con el árbol de decisiones cuatro puntos críticos de control (PCC) en el Sacrificio Bovino que son Eviscerado, Inspección de la canal, Lavado final, Enfriamiento, estableciendo limites críticos de monitoreo, sistema de vigilancia, medidas de control, acciones correctivas con procedimientos de verificación y registros de los (PCC). También realizando una capacitación de HACCP e Inocuidad a seis estudiantes de cuarto año de la carrera de Medicina Veterinaria.

Palaras clave: HACCP, Sacrificio, Inocuidad.

I. INTRODUCCIÓN

La carne es uno de los productos finales de la agroindustria bovina que por sus ingredientes sensibles es considerado como un alimento de mayor riesgo en salud pública Este producto, en su proceso de obtención, ya sea por contaminación microbiológica, química, o por su alteración física, se convierte en un alimento con alta probabilidad de generar enfermedad en el consumidor o de presentar deterioro de sus características nutricionales.

El Sistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales.

La utilización del plan (HACCP) en la producción animal se ha venido llevando a cabo debido a los cambios internacionales y a las demandas del consumidor, no solamente por la obtención de alimentos económicos, saludables, garantizando el bienestar animal y del ambiente.

El objetivo de este Trabajo Profesional Supervisado es la elaboración del Plan Genérico HACCP en cosecha/sacrificio bovino para pequeñas empresas, se utilizó la metodología, de la Secuencia lógica propuesta por el Codex Alimentarius para la elaboración de un plan HACCP, que consiste en doce pasos, que son los cinco pasos preliminares y los siete principios de HACCP. El diseño del Plan HACCP genérico para cosecha/sacrificio bovinos incluye desde: Ante Mortem del ganado vacuno hasta Despacho. Dirigido para Pequeñas empresas

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), es el encargado del monitoreo y cumplimiento de los estándares de inocuidad de toda la parte agroalimentaria de producción y consumo de alimentos acordando la realización de un Plan HACCP en cosecha/sacrifico bovino para pequeñas empresas orientado al control de proceso y estudio de literatura para identificar los puntos críticos de proceso para sus correcciones y el monitoreo continúo aumentando el nivel de inocuidad del producto estandarizando el proceso y asegurando la producción.

II. OBJETIVOS

2.1 General.

- Elaborar un Plan HACCP Genérico para cosecha/sacrificio bovino como referencia para ser utilizado por pequeñas empresas.

2.2 Específico**.**

- Aplicar los cinco pasos preliminares y los siete principios HACCP para el área de sacrificio bovino según la secuencia lógica del Codex Alimentario.

- Identificar los puntos críticos de control en el proceso de sacrificio bovino aplicando el árbol de decisiones del Codex Alimentarius

- Brindar capacitaciones a futuros egresados de la Universidad Nacional de Agricultura sobre el Plan HACCP, procedimientos de producción y la aplicación del trabajo final.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Carne de Bovino

La carne es un ingrediente de gran importancia en la alimentación humana. Su alto valor nutricional se debe fundamentalmente a su elevado contenido en proteína de alto valor biológico, pero, por otro lado, es uno de los alimentos más perecederos debido a su alta actividad acuosa, composición y pH, lo que favorece la alteración y contaminación microbiana, pudiendo constituir un riesgo para la salud (Martinez, 2015).

Los factores que influyen en la producción de carne y en su calidad son muchos, algunos de ellos corresponden a las propias características del animal como son la especie, la raza, el sexo, el peso y edad de sacrificio. Otros, como la alimentación, el manejo, el transporte a la planta de beneficio, las operaciones de sacrificio y tecnologías de conservación y de prolongación de la vida útil de la carne, son ajenos al animal y pueden ser controlados por el hombre. (Martinez, 2015).

La carne que es procesada o manipulada inadecuadamente, puede ser una importante fuente de infecciones o de intoxicaciones alimentarias. Los agentes biológicos más comunes de ETA’s en las carnes frescas son salmonella spp, estafilococos Aureus, Clostridium Perfringens y Escherichia coli (Martinez, 2015).

3.2. Ganadería en Honduras

Alrededor de los años cincuenta del siglo pasado, la compañía bananera Tela Railroad Company introdujo al país animales de las razas Red Polled, Santa Gertrudis, Nellore y Brahman, lo que contribuyó en gran manera a mejorar los hatos ganaderos del país. Posteriormente, la formación del Centro Nacional de Ganadería en Comayagua por parte del gobierno a través del Banco Nacional de Fomento importó las razas Brahman y Charolais. Este programa impulsó también el desarrollo de razas puras en el hato ganadero nacional volviendo accesible la adquisición de sementales a bajo precio, además de esto, los criadores puros importaron por su cuenta en las décadas 70 y 80 ganado de la raza Brahman procedente de EE. UU., México y Centroamérica (Honduras, 2010).

Posteriormente las tierras y la infraestructura del Centro pasan en términos de concesión a ser parte de la administración del Fondo Ganadero dándole seguimiento a la introducción de razas puras, al país comercializándolas a través de subastas y ventas directas al público.
Actualmente la ganadería nacional se encuentra mejorando en forma lenta, jugando en esto un papel importante los criadores de ganado puro, los cuales emplean técnicas avanzadas en programas ganaderos (Honduras, 2010).

3.3. Situación de la carne bovina en Honduras

El ganado bovino, sobresale tanto por su aporte en términos de carne, leche y pieles, como por su contribución a la economía nacional a través de la generación de empleos. A pesar de que el número de cabezas ha disminuido, la producción de leche ha aumentado considerablemente, tomando en cuenta que se han reducido explotaciones por baja rentabilidad insostenibilidad de las deudas de los productores, y por el incremento de áreas para la producción de cultivos como caña, palma africana, cítricos, melón y sandía (SAG, 2014).

Honduras actualmente pasa por una crisis de desabastecimiento de ganado que ha afectado a su cadena de producción de carne de res, sobre la cual se han hecho muchas especulaciones para tratar de entender su origen. Para ayudar a solventar la escasez de carne de res en Honduras, un gran número de políticas deben definirse con el fin de establecer programas de desarrollo ganadero apropiados (Lanza, 2015).

Los mataderos municipales y rurales, los intermediarios, distribuidores, mayoristas y consumidores. El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) mantiene en sus registros seis mataderos municipales: PROMDECA, Juticalpa, PROMUCAR, PROCAMUT, PROMUCA y PROMUC LCE. De estos seis, es PROMDECA quien mantiene las mejores instalaciones y sus operaciones son a mayor escala. Adicionalmente, se estima la existencia de 110 mataderos rurales en el país que no cuentan con el registro de SENASA (Lanza, 2015).

3.4. Historia del HACCP

En el anexo 1 se detallan acontecimientos con fechas más precisas.

En 1960 la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) La compañía Pillsbury y la Armada de Los Estados Unidos crearon el plan HACCP, ante la necesidad de producir alimentos inocuos para los astronautas. La idea era generar alimentos libres de peligros que puedan causar enfermedad o daños a la tripulación. Por lo que el HACCP fue diseñado como una herramienta para producir eliminar, o controlar los peligros a niveles aceptables en los alimentos (Agropecuaria, 2016).

El plan HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la calidad de los alimentos ayudando a evitar que los peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor lo que configura un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población. La versatilidad del plan permite aplicar sus principios a

diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal que aquí marca otra diferencia con los sistemas de aseguramiento de calidad (Paz, 2012).
El plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales" (OMS, 2016).

Se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos, que se aplican a todos los segmentos y eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria hasta el consumo del alimento. Tiene como base o punto de partida la identificación de los peligros potenciales para la inocuidad del alimento y las medidas de control de dichos peligros (OMS, 2016).

Con el aumento en el comercio internacional de alimentos de origen animal la propagación de enfermedades en el mundo se ha incrementado. Ha habido cambios en los hábitos de consumo y en la manera de producir alimentos, desarrollando nuevas técnicas de producción, manufactura, distribución y preparación. Esto ha traído como consecuencia que los países hayan desarrollado normas más estrictas con relación a la higiene, con el fin de evitar las consecuencias perjudiciales que derivan de ETA para la salud y la economía en este sentido se han responsabilizado a todos los actores en cadena de producción de alimentos en la elaboración de alimentos inocuos para la población (Agropecuaria, 2016).

El Codex Alimentarius ha establecido los principios generales de higiene de los alimentos, haciendo las recomendaciones a los países en la adopción de un enfoque basado en el sistema HACCP, para elevar el nivel de inocuidad de alimentos, tal y como describe en sus “Directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) (Agropecuaria, 2016).

3.5. Prerrequisitos.

3.5.1. Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POES)

El énfasis de este tópico está puesto en la prevención de una posible contaminación directa o adulteración del producto. Por ello cada establecimiento tiene la posibilidad de diseñar el plan que desee, con sus detalles y especificaciones particulares. La planta debe desarrollar procedimientos que puedan ser eficientemente realizados, teniendo en cuenta la política de la dirección, el tamaño del establecimiento, y la naturaleza de las operaciones que se desarrollan (Argentinos, 2015).

3.5.2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

(BPM) Son los métodos o modos de proceder que se establecen para lograr el propósito de obtener una producción que asegure la inocuidad y salubridad del producto. Estos métodos deben estar debidamente documentados bajo la forma de manuales que incorporan los programas de los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POES). (NICARAGUA Patente nº 322, 2009)

3.5.3. Buenas Prácticas Pecuarias

Las Buenas Prácticas Pecuarias, son conocidas hace muchos años, se definen como un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, tendientes a reducir los riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción, cosecha y acondicionamiento de la producción, agrícola y manejo animal (Alarcon, 2014).

3.5.4. Capacitación de Personal

La capacitación es uno de los procedimientos de personal utilizado por la empresa para la consecución de sus fines organizativos. Puede dirigirse hacia objetivos intermedios, como reducción de desechos, mejora de la calidad o reducción de accidentes (Vaillar, 2010).

3.5.5. Higiene Personal

Los manipuladores de alimentos deben mantener un alto grado de limpieza personal y usar uniformes o ropas protectoras adecuadas, protección para el cabello y calzados. Las heridas y cortes deben cubrirse con vendas a prueba de agua (OMS, 2016).

Los cabellos deben estar limpios, cortados y protegidos por una cofia, birrete o red de cabello. Barba, bigote y patillas también deben ser protegidos, pero, de preferencia, los manipuladores de alimentos deben evitar su uso (OMS, 2016).

Los manipuladores de alimentos deben bañarse diariamente, lavar sus cabellos y manos frecuentemente para disminuir la probabilidad de contaminación. Las uñas deben estar cortas y limpias para evitar la presencia de microorganismos patógenos. Quienes manipulan alimentos deben evitar el uso de pestañas postizas y maquillaje, debido a la alta probabilidad de contaminación (OMS, 2016).

3.5.6 Trazabilidad

La trazabilidad o rastreo del producto se refiere a la metodología que permite conocer la evolución histórica de la situación y trayectoria que ha seguido un producto o lote de productos a lo largo de la cadena alimentaria. Tiene un enfoque integral, desde el consumidor al productor (trazabilidad ascendente), o en sentido contrario, del productor al consumidor (trazabilidad descendente) (Briz, 2012).

3.6 Principios del Análisis de Peligro y puntos Críticos de Control (HACCP). (FAO, SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS – MANUAL DE CAPACITACIÓN, 2011)

(Principio 1): Realización de un análisis de peligros

(Principio 2): Determinar los puntos críticos de control. (PCC).

(Principio 3): Establecimiento de un límite o limite críticos.

(Principio 4): Implementación de un sistema de vigilancia de control de PCC

(Principio 5): Establecimiento de medidas correctivas que han de adoptarse para el monitoreo de PCC que no están controlados

(Principio 6): Aplicación de procedimientos para corroborar y comprobar que el Plan HAACP se desarrolla eficazmente.

(Principio 7): Establecimiento de un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y registros aprobados para su aplicación.

3.7. Normativas relacionadas con el Plan HACCP.

3.7.1. Codex Alimentarius

El Codex Alimentarius, o código alimentario, se ha convertido en un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional. Su repercusión sobre el modo de pensar de quienes intervienen en la producción y elaboración de alimentos y quienes los consumen ha sido enorme. Su influencia se extiende a todos los continentes y su contribución a la protección de la salud de los consumidores y a la garantía de unas prácticas equitativas en el comercio alimentario es incalculable (ALIMENTARIUS, 2016).

La importancia del Codex Alimentarius para la protección de la salud de los consumidores fue subrayada por la Resolución 39/248 de 1985 de las Naciones Unidas; en dicha Resolución

se adoptaron directrices para elaborar y reforzar las políticas de protección del consumidor. En las directrices se recomienda que, al formular políticas y planes nacionales relativos a los alimentos, los gobiernos tengan en cuenta la necesidad de seguridad alimentaria de todos los consumidores y apoyen y, en la medida de lo posible, adopten las normas del Codex Alimentarius o, en su defecto, otras normas alimentarias internacionales de aceptación general (ALIMENTARIUS, 2016).

El CODEX se publicó por primera vez en 1999 con el objeto de promover una mayor comprensión de un código alimentario en evolución y de las actividades de la Comisión del Codex Alimentarius, el órgano competente para la compilación de normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones que constituyen el Codex Alimentarius. Desde la primera publicación el modo de funcionamiento del Codex ha sufrido numerosas modificaciones. Por ello, la nueva edición de este folleto divulgativo es oportuna y necesaria para comprender el Codex Alimentarius en el siglo XXI (ALIMENTARIUS, 2016).

3.7.2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO) Por sus siglas en ingles.

La FAO es el principal organismo de las Naciones Unidas encargado de dirigir las actividades internacionales de lucha contra el hambre. El trabajo de la FAO consiste en ayudar a los países en desarrollo a modernizar y ampliar su agricultura, silvicultura y pesca, y aliviar así la pobreza y el hambre. Fue creado el 16 de octubre de 1945 en una conferencia en Quebec. Desde 1981 es observada anualmente esta fecha como el Día Mundial de la Alimentación (Diuf, 2013).

Esta organización presta asistencia para el desarrollo, asesora a los gobiernos en materia de política y planificación recopila, analiza y difunde información y funciona como foro internacional para debatir cuestiones de agricultura y alimentación. Así mismo ayuda a los países a prepararse para las emergencias alimentarias y proporciona asistencia de socorro (Diouf, 2013).

La FAO tiene como promedio 1,800 proyectos sobre el terreno, los cuales atraen más de 300 millones de dólares al año de organismos y gobiernos locales. La FAO está al servicio de sus miembros: 183 países y la Comunidad Europea. La FAO además colabora con miles de asociados en todo el mundo, desde organizaciones de la sociedad civil hasta otros organismos de las Naciones Unidas, bancos de desarrollo y el sector privado (Diouf, 2013).

3.7.3. Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)

El propósito del USDA ha cambiado con el tiempo para adaptarse a las necesidades del pueblo estadounidense. El departamento obtuvo una base a finales del siglo XVIII de organizaciones como la Sociedad de Filadelfia para el Fomento de la Agricultura, cuyos miembros querían representar y apoyar a los agricultores estadounidenses. El Senado siguió su ejemplo y se estableció la Comisión de Agricultura en 1820. En 1862, el presidente Abraham Lincoln estableció formalmente el USDA. En un principio, estos grupos y sus acciones estaban destinadas a abordar el creciente problema de los animales enfermos importados y la inconsistencia de las regulaciones agrícolas, estado por estado. Después de la Segunda Guerra Mundial, el presidente Eisenhower reestructuró el USDA orientado a. Hoy en día, el USDA dirige docenas de temas agrícolas (Thibodeaux, 2017).

El propósito principal del USDA es asegurarse de que toda la comida estadounidense que se fabrica y consume es segura, nutritiva y sostenible. Así pues, el USDA establece y hace cumplir las regulaciones sobre la manipulación de alimentos, la preparación y la fabricación. Busca encontrar las maneras de hacer cultivos más saludables, tales como el cultivo de ciertos híbridos o la reducción del uso de pesticidas. También trabaja con los agricultores para desarrollar técnicas que les permitan a los agricultores producir cultivos sin perjuicio de una manera eficiente y renovable (Thibodeaux, 2017).

El (USDA) apoya programas de nutrición que aseguren que las personas tengan algo bueno para comer. El Programa de Asistencia de Nutrición Suplementaria, por ejemplo, proporciona asistencia financiera temporal a las personas de bajos ingresos para la compra

de alimentos, y el programa Mujeres con Hijos Independientes (WIC por su sigla en inglés) que apoya la atención pre y postnatal y la nutrición de las mujeres y sus hijos (Thibodeaux, 2017).

3.7.4. Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA)

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), para cumplir con sus objetivos debe dirigir el Sistema de Sanidad Agroalimentaria, el cual comprende la inocuidad de los alimentos y la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias principalmente al diagnóstico y vigilancia epidemiológica, sistemas de información y notificación, cuarentena agropecuaria, la Certificación Sanitaria y Fitosanitaria con fines de apoyar el comercio de la producción agropecuaria, el control y análisis de los insumos agropecuarios, de los productos de origen animal y vegetal incluyendo los orgánicos y biotecnológicos, los registros sanitarios, programas y campañas de prevención control y/o erradicación de plagas y enfermedades, la acreditación de profesionales y empresas en aquellas acciones que por su naturaleza sean delegables bajo el criterio de SENASA (Honduras Patente nº No.226-2103, 2013).

3.7.5. Reglamento Técnico Centro Americano: Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos

Los respectivos Comités Técnicos de Normalización o Reglamento de Técnicas a través de los entes de Normalización o Reglamento de Técnicas de países Centro Americanos o sus sucesores son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de Reglamentos Técnicos. Están conformados por representantes de los sectores Académicos, Consumidor, Empresa Privada, y Gobierno. (Centro America Patente nº 67.04.50:17, 2017)

Grupo 8.1.1). Carnes y productos cárnicos: Esta categoría incluye todos productos cárnicos, crudos, empacados, refrigerados, o congelados en cortes de piezas, picados, molidos,

embutidos, crudos o formados, incluyendo empanizados, rebozados, marinados, y tenderizados. No incluye materias primas ni productos de aves de corral y caza (Centro America Patente nº 67.04.50:17, 2017).

3.7.6. Organización Internacional de Normalización (ISO) 22000

ISO 22000 es un estándar internacional certificable, que especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, mediante la incorporación de todos los elementos de las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP), junto a un sistema de gestión adecuado, que permita a la organización demostrar que los productos que suministra cumplen con los requisitos de sus clientes, así como los requisitos reglamentarios que les son de aplicación en materia de seguridad alimentaria (Garcia, 2012).

El estándar ha sido diseñado para cubrir todos los procesos realizados a lo largo de la cadena de suministro, que afectan tanto directa como indirectamente a los productos que consumimos. Esto permitirá que todas las organizaciones integrantes de la cadena estén cubiertas por un "paraguas" común, en forma de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria fácil de comprender, implantar y auditar (Garcia, 2012).

ISO 22000 se constituye como la norma de referencia a nivel internacional para que las organizaciones establezcan una herramienta de gestión efectiva que les permita mitigar los riesgos de seguridad alimentaria. Esto les permitirá reducir costes gracias a la aplicación de unos sistemas de gestión más eficientes y actuaciones de mejora continua en las actividades de la organización (Garcia, 2012).

8 elementos principales de las ISO 22000:

- Alcance.
- Normativa de Referencia.
- Términos y definiciones.
- Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria.
- Responsabilidad de la Dirección.
- Gestión de Recursos.
- Planificación y realización de productos seguros.
- Validación, verificación y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad

3.8. Marco legal:

Secretaria de Agricultura y Ganadería Acuerdo No. 078-00. Tegucigalpa MDC 15. Febrero del 2000.Reglamento de Inspección de Carnes y Productos Cárnicos.

Considerando que los artículos 9, inciso b), c), y f; 20 inciso a), 22 inciso e) y articulo 43 de la lay Fitosanitaria, la Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG) A través del Servicio Nacional de Inocuidad Agropecuaria (SENASA), será la encargada de aplicar y controlar el cumplimiento de las disposiciones de dicha ley y sus reglamentos, relacionados con la Inspección Higiénico Sanitarias y Tecnológicas de los productos cárnicos, la inspección y certificación de los productos cárnicos así como la Pre certificación de los establecimientos que los elaboran, e control cuarentario de las importaciones exportaciones y tránsito de animales productos y subproductos cárnicos (Honduras Patente nº No.078-00, 2000).

Capítulos de Canal Bovina.

A) Objetivo y Finalidades.
B) Órgano Administrativo.
C) Del Personal.
D) Requisitos de Construcción Higiénicos Sanitarios para los Establecimientos Procesadores de Productos Cárnicos.
E) Desarrollo de Aprobaciones y Renovaciones de los Establecimientos.
F) Obligaciones de Establecimientos.
G) Industrialización de Animales de Abasto.
H) De la Industrialización de la Carne y Productos Cárnicos.
I) Inspección Veterinaria de los Animales de Abasto.
J) Transporte de Producto Cárnico.

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Localización

El estudio se realizó en las fechas comprendidas desde Octubre 16 a Febrero 23 en las oficinas principales de SENASA Tegucigalpa M.D.C ubicado Boulevard Miraflores Av. La FAO, Col. Loma Linda Sur, en Procesadora Metropolitana de Carne (PROMDECA) ubicada en Tegucigalpa salida a Olancho km 10 y en la Empresa Ganadera de Honduras S.A. (EMGAHSA) ubicada en la entrada de la ciudad de Catacamas Olancho

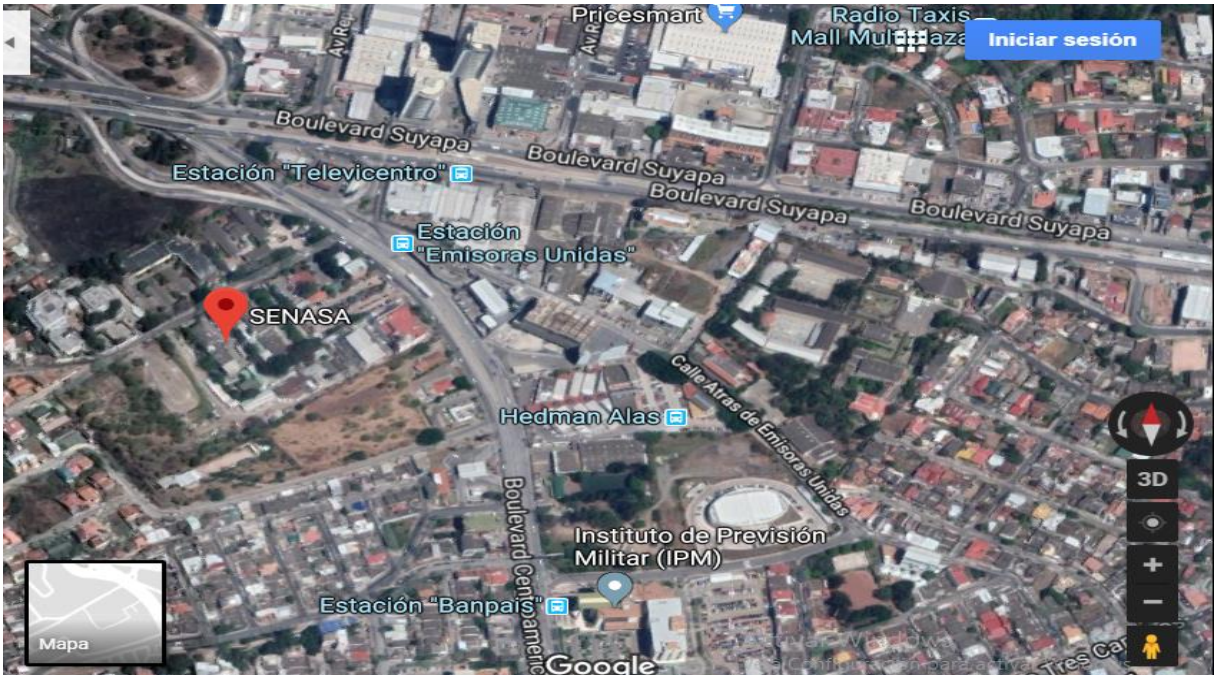


Figura 1 Mapa de Oficinas de SENASA Tegucigalpa



Figura 2 Mapa Empresa PROMDECA Tegucigalpa

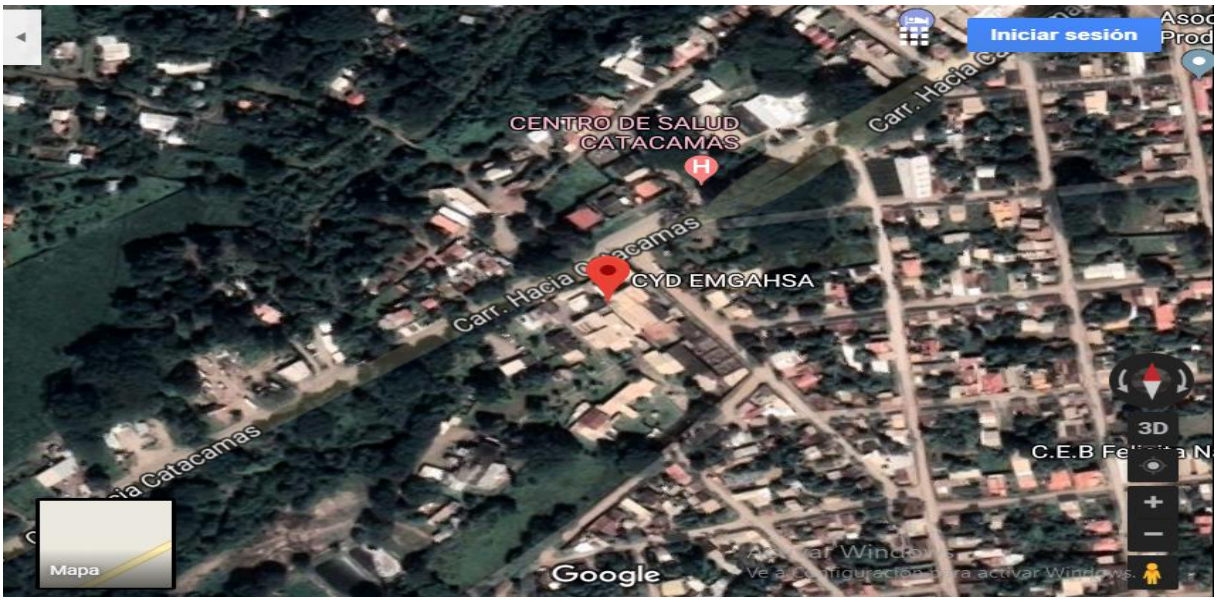


Figura 3 Mapa EMGAHSA Catacamas Olancho

4.2. Materiales

- Tablas de Tabulación,
- Computador
- Internet
- Libreta
- Material de oficina
- Cámara Fotográfica
- Formatos HACCP
- Gabachas
- Redecillas
- Mascarilla,
- Botas de hule color blancas,
- Guantes de látex.

4.3. Método

Este Trabajo Profesional Supervisado (TPS) se realizó basado en la secuencia lógica para la aplicación del Plan HACCP para cosecha/sacrificio Bovino, según el Codex Alimentarius por lo cual se adoptará el siguiente Plan, estudiando cada uno de los principios y lineamientos llevándolo a cabo en el proceso de sacrificio de bovino.

La metodología empleada para el desarrollo del trabajo se basó en la recopilación de información a través de selección de documentos, monitoreo de proceso y lectura de literatura la cual se adquirirá en consultas bibliográficas y en la red.

4.3.1. La aplicación de los pasos preliminares del plan HACCP supone las siguientes tareas, según se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del plan HACCP.

4.4 Preliminares

4.4.1 Formación del equipo HACCP

Se aseguró que se disponga de los conocimientos y competencia técnica adecuada para el sacrificio bovino en específico a fin de formular un plan de HACCP de forma eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario, cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa deberá recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes como: asociaciones comerciales e industriales, expertos independientes y autoridades de reglamentación, así como de la literatura sobre el plan HACCP y la orientación para su uso (en particular guías para aplicar el plan HACCP en sectores específicos) (Ver formato 1)

4.4.2 Descripción del producto.

Se formuló una descripción completa del sacrificio bovino, que incluye tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, trasporte etc.), duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. **(**Ver Formato 2)

4.4.3 Determinación del uso previsto del producto (Ver anexo 3)

El uso previsto del producto se determinó considerando los usos que se estima que ha de darle el usuario o consumidor final. En determinados casos, por ejemplo, la alimentación en instituciones, quizás deban considerarse grupos vulnerables de la población.

4.4.4 Elaboración de un diagrama de flujo.

Se realizó un diagrama de flujo, este ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas al sacrificio. Se podrá utilizar el mismo diagrama para varios productos si su producción constara de las fases de elaboración similares. Al aplicar el plan de HACCP a una operación determinada. (Ver formato 4)

4.4.5 Confirmación in situ del diagrama de flujo

Se adaptaron medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas, momentos, y modificaciones, verificando si procede o no. La confirmación del diagrama de flujo estuvo a cargo de una persona o encargados que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

4.5. Basándonos en los siete Principios del Plan HACCP

4.5.1. Principió 1: Se realizó un análisis de peligros con los posibles riesgos relacionados con cada fase, y un análisis de las medidas para controlar los peligros identificados.

Se hizo una lista de todos peligros que pueden razonablemente preverse en cada fase de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, desde la producción primaria, pasando por la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el momento del consumo.

Se identificaron los peligros en relación con el plan HACCP los cuales son aquellos que se deseen eliminar o reducir a niveles aceptables para la producción de una canal bovina inocua. (Ver formato 6)

Factores que considerar:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos nocivos para la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros.
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados.
- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos.
- Las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior.

4.5.2 Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control

Se determinaron los puntos críticos, encontrando más de un PCC en el que se aplicaron medidas de control para hacer frente a un mismo peligro. La determinación de un PCC en el plan HACCP se facilita con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico. Si se identificó un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberán modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control. (Ver formato 7)

4.5.3 Principio 3: Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, se especifica y valida los límites críticos**.** En algunos casos, para una determinada fase se identificó más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura. (Ver formato 8)

4.5.4 Principio 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Se monitorea constantemente y se proporciona información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC se firmarán por la persona o personas que efectúan la vigilancia y por el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión (Ver formato 8)

4.5.5 Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, se formularon medidas correctivas específicas para cada PCC del plan HACCP. Estas medidas aseguran que el PCC vuelve a estar controlado. Las medidas adoptadas incluyen también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos se documentan en los registros del sistema de HACCP. (Ver formato 8)

4.5.6 Principio 6: Establecimiento de procedimientos de comprobación y verificación

Se establecieron procedimientos de comprobación**.** Para determinar si el plan HACCP funciona correctamente, se utilizó métodos, ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante análisis in situ y literatura. (Ver formato 9)

4.5.7 Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Para la aplicación de un plan HACCP se aplicaron prácticas de registro eficaces y precisas. Se documentaron los procedimientos del sistema de HACCP, los sistemas de documentación y registros**.**

Se documentó: El análisis de peligros, La determinación de los PCC, Determinación de los límites críticos, Las actividades de vigilancia de los PCC, Las desviaciones y las medidas

correctivas correspondientes a los procedimientos de comprobación aplicados Las modificaciones al plan HACCP. (Ver formato 9) (Ver formato 10)

4.5.8 Capacitación

La capacitación para los pequeños productores se orientó a los futuros egresados de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA) que realizaron unas rotaciones de campo en la empresa Exportadora de carne EMGAHSA con talleres prácticos sobre inocuidad de producción para un proceso seguro, sin riesgos y que se contemplen todos principios, prerrequisitos, normativas y procedimientos de trabajo. La charla y el taller se efectuaron acorde con los avances del estudio para que definan las tareas del personal operativo que estará presente en cada punto crítico de control. Con temas como Higiene de Alimentos, Personal, Inocuidad, BPM y ETA.

4.5.9 Análisis microbiológicos realizados (COMIECO, 2008)

- Escherichia coli 0157:H7
- Salmonella spp/25g
- Coliformes fecales
- Escherichia coli (STEC):

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Universidad Nacional de Agricultura

Honduras, Catacamas, Olancho

Carrera de Tecnologia en Alimentos

Plan genérico de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP)

Por sus siglas en ingles HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

Cosecha/Sacrificio Bovino para Pequeñas Empresas

Por: Asdrubal Antonio Zambrano Arguijo

MAYO, 2018

El Plan Genérico HACCP para Pequeñas Empresas, podrá ser obtenido en la Biblioteca de la Universidad nacional de Agricultura y en SENASA, Tegucigalpa Honduras

Numero de oficinas de Universidad Nacional de Agricultura (504) 2799-4901
Sitio web: http://www.unag.edu.hn/

Numero de oficinas SENASA: (504) 2232-6213
Sitio web: http://senasa.gob.hn/

Este documento se realiza con el fin de orientar a los productores hacia la realización de un Plan HACCP ya que es un método avalado a nivel mundial, en lo que es la parte de Inocuidad de Alimentos, que aplicándolo en los procesos da un valor extra a nivel de mercado cada producto que se elabora con este sistema aumentado la calidad, producción, eficiencia, e inocuidad del producto elaborado.

La metodología utilizada para la elaboración de este Plan Genérico de HACCP para Pequeñas Empresas es la secuencia lógica de 12 pasos HACCP del Codex Alimentarius.

(Preliminar 1): Formación de equipo HACCP
(Preliminar 2): Descripción de producto
(Preliminar 3): Determinación de producto
(Preliminar 4): Elaboración de un diagrama de flujo
(Preliminar 5): Confirmación In Situ del diagrama de flujo

Principio 1): Realización de un análisis de peligros
(Principio 2): Determinar los puntos críticos de control. (PCC).
(Principio 3): Establecimiento de un límite o limite críticos.
(Principio 4): Implementación de un sistema de vigilancia de control de PCC
(Principio 5): Establecimiento de medidas correctivas que han de adoptarse para el monitoreo de PCC que no están controlados
(Principio 6): Aplicación de procedimientos para corroborar y comprobar que el Plan HAACP se desarrolla eficazmente.
(Principio 7): Establecimiento de un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y registros aprobados para su aplicación.

Los formatos utilizados para elaborar los siete principios HACCP son de Texas Tech University.

5.1 Análisis De Peligro Y Puntos Críticos De Control (HACCP)

El sistema de Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) es un enfoque científico para tratar el control del proceso. Está diseñado para prevenir la incidencia de problemas al asegurar la aplicación de controles en cualquier punto de un sistema de producción de alimentos donde pudieran surgir situaciones riesgosas o críticas. Los riesgos o peligros incluyen la contaminación biológica, química o física de los productos alimenticios.

5.2 Realización Del Diseño De HACCP En Sacrificio Bovino

5.2.1 Preliminar: 1 Formación del equipo HACCP

Al hacer la selección del equipo se requiere personal capacitado en aérea que se le asigne que tenga una experiencia extensa para la toma de decisiones y una opinión solida referente a los temas de discusión en los procesos para llegar a la eficiencia y eficacia de producción.

El Equipo HACCP

Nombre	Cargo
Dr. Ángel Suazo	Gerente de planta
Ing. Juan Paguada	Jefe de producción
Dr. Oscar Flores	Jefe de calidad
Lic. Gina Paguada	Supervisora de SENASA
Ing. Yolanda Lambur	Coordinadora del equipo HACCP
Ing. Oscar Leda	Supervisor de control de calidad
Lic. Dilcia Betancourt	Jefa de área de despacho

5.2.2 Preliminar: 2 Descripción del producto

Canales de res

Con una Aw de 0.99, PH que oscila entre 5.5 y 6.3 (Zimerman, 2010)

Con una temperatura de almacenamiento de 3 a 7 °C (Veal, 2011)
Y una temperatura de congelación de -12 a -30 °C (Veal, 2011)

5.2.3 Preliminar: 3 Determinación del mercado o uso previstos del producto

El producto que se procesara es la canal de res que es cargado directamente al camión, colocados con ganchos en el interior del furgón, su frecuencia depende de los pedidos, su distribución en mitades y cuartos también varía según el mercado o comprador variando las temperaturas entre 0°C a 7°C de madurez de la canal al momento de distribución de 12 a 24 horas dentro del cuarto frio

5.2.4 Preliminar 4: Elaboración del diagrama de flujo

Se hace la elaboración del diagrama de flujo para verificar las medidas correctivas en la producción. En caso de que el diagrama ya este elaborado se verifica en producción para hacer las correcciones necesarias y mantener dentro de los límites permitidos el producto.

5.2.5 Preliminar: 5 Verificación in situ correspondiente al diagrama de flujo.

Realización diagrama de flujo de sacrificio bovino

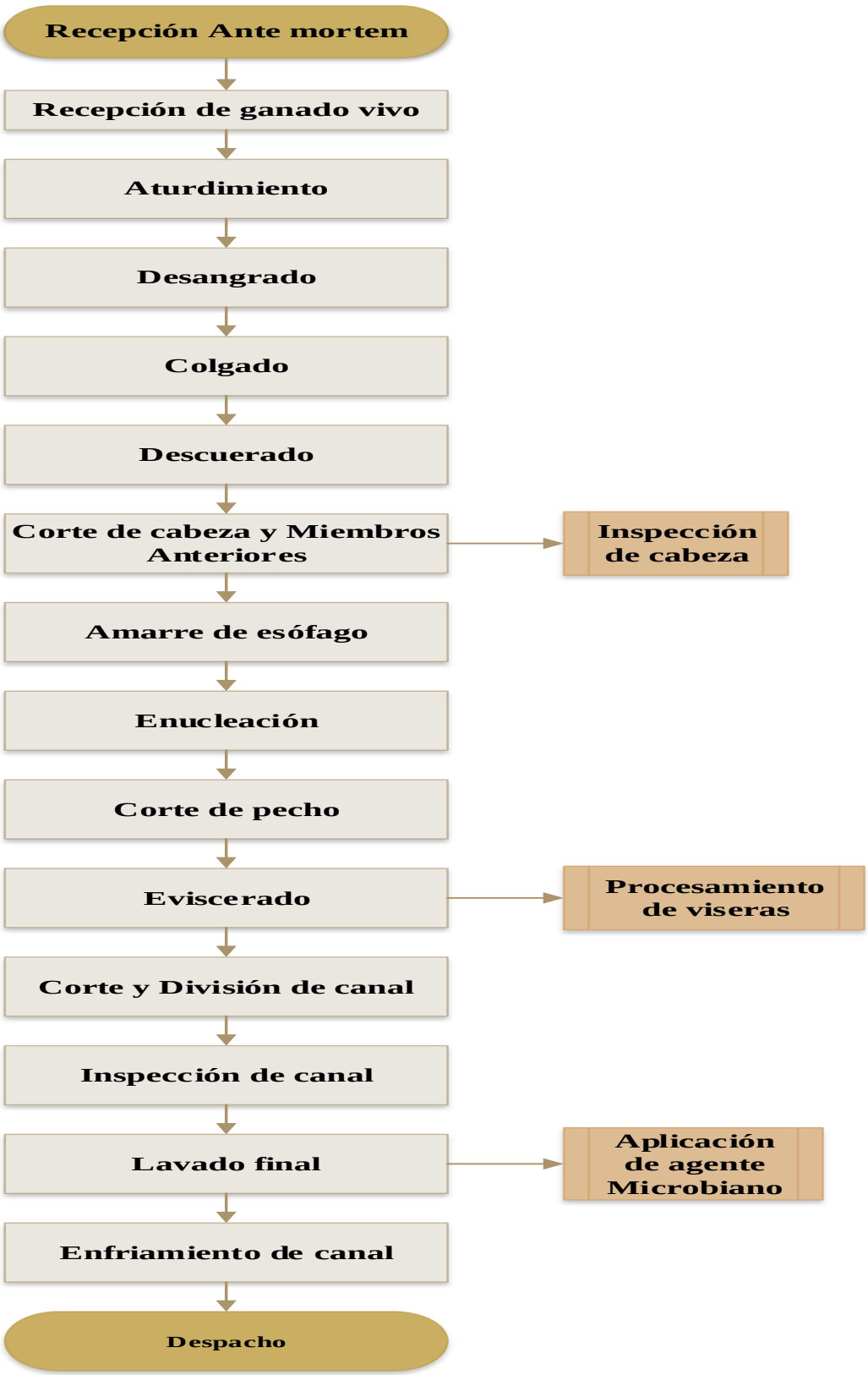


Figura Diagrama Sacrificio Bovino 1

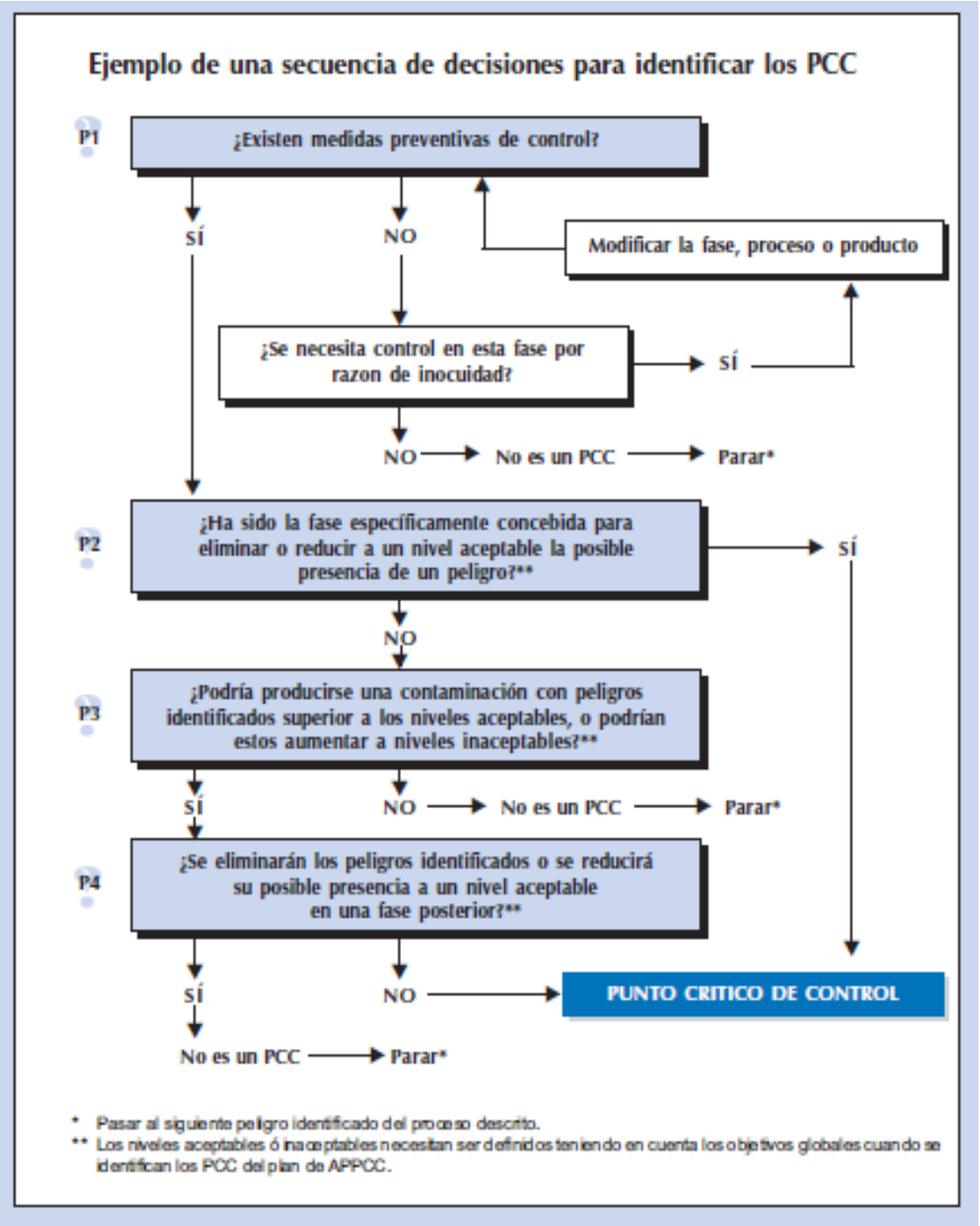


Figura 4 Árbol de decisiones según el Codex Alimentarius (FAO, SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS, 2010)

5.3. Descripción del diagrama de flujo y sus Análisis de Peligros

En el lugar se logró verificar la falta de ciertos pasos necesarios en la aplicación de un HACCP adecuado realizando las correcciones necesarias para no poner en riesgo la producción y así mantener los límites de las canales.

5.3.1 Recepción ante mortem y Ganado Vivo

Las reses son transportadas en su mayoría en camiones o pick up, normalmente se transportan de 1 a 4 días de camino antes de llegar al centro de faenamiento o matadero, estando en la parte de recepción se entrega la ficha del lote y se procede a su descarga en la rampa ubicándolos por lote o dueño que da directo a la zona de reposo o corrales de descanso que se aproxima tendrán de 12 a 72 horas de reposo por el viaje dependiendo su distancia.

- En esta etapa se determina que no es un PC ya que esta etapa se verifica el ganado al momento de recibir las reses.

Se realiza la recepción de las reses por parte del IVO que inspecciona los corrales en caso de alguna anomalía en el animal verificando que este activo o en una posición de descanso natural, que la piel no esté lastimada de forma considerable por algún tipo de vector o heridas infectadas, que no presente ningún síntoma de hemorragias o una tos muy pronunciada ya que podría ser un signo de algún virus o enfermedad que requiera el descarte o apartarlo a la zona de sospechoso para determinar y concluir la situación.

- Esta etapa se determina que no es un PC por ser parte fundamental del proceso al hacer la verificación del animal antes de ingresas a la planta se determina si es apto para el sacrificio y que cuenta con los requisitos necesarios para la realización de este entonces esta manejado por el IVO y esta el aseguramiento del animal.

5.3.2 Aturdimiento

Al estar el animal totalmente inmovilizado se procede a usar el arreador de ganado con una carga que varía entre los 120 y 130 amperios para reducir su movilidad y que entre en un estado se shock nervioso, al utilizarla se procede a utilizar la pistola de perno cautivo que es aplicada en la línea imaginaria entre los ojos y la parte centro bajo a la salida de los cuernos utilizándolo de una a dos veces, aturdiendo por completo la res, luego se procede a abrir la caja para que el animal salga verificando los signos, que haya una falta de coordinación en su movilidad corporal, lengua fuera de boca , movimiento de la cola y levantamiento de la cabeza

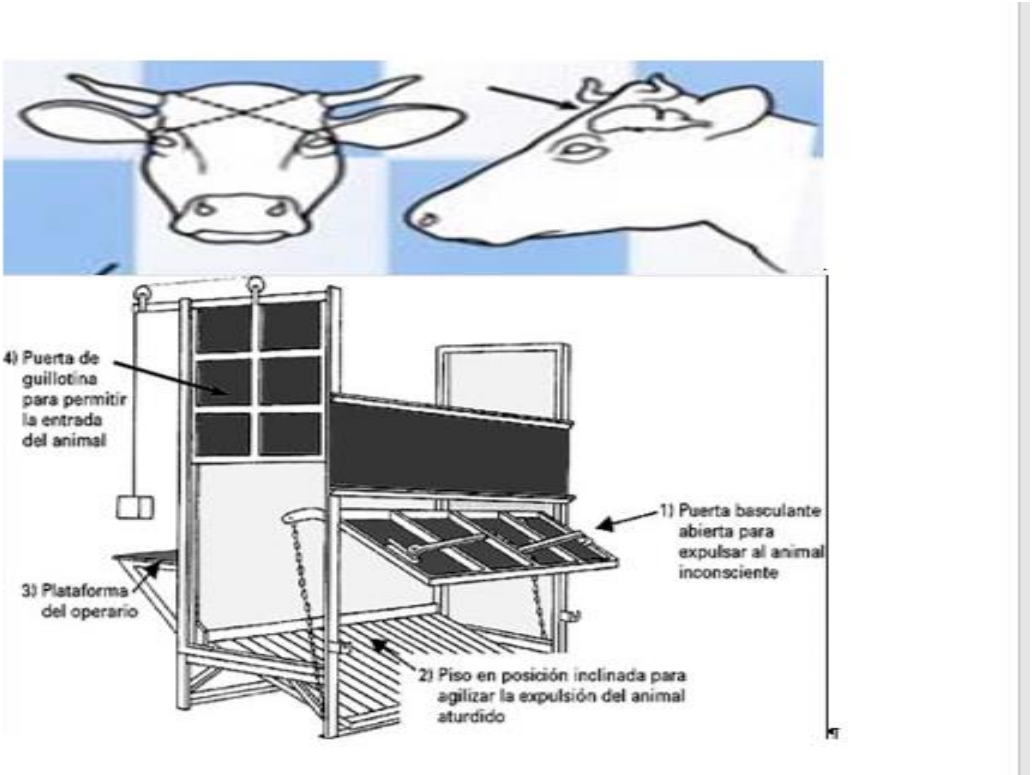


Figura 5 Utilización del perno cautivo Sacrificio Bovino Universidad de Celdas, Colombia.

- En esta etapa no es considerada un PC ya que se maneja por personal capacitado para la realización de esta actividad, pero se verifico el ingreso de más de un animal al momento del aturdimiento y esto afecta todo el proceso y la utilización de más de dos veces la pistola

de perno cautivo sacrificando el animal con la misma y no en la sangría disminuyendo la calidad final del producto.

5.3.6 Desangrado

El operario maneja dos cuchillos uno para hacer el corte de la piel desde la mejilla hasta el pecho de la canal esterilizándolos en cada canal, el corte de la yugular y la carótida de la misma manera esterilizando los cuchillos por cada canal haciendo la sangría de forma adecuada expulsando la mayor cantidad de sangre posible en el lapso de 1 a 3 minutos por canal ya que al hacer esto de forma incorrecta se disminuye el tiempo de anaquel de la carne por que retiene gran cantidad microbiana deteriorando la carne y disminuyendo su calidad.

- Esta etapa no es considerada un PC ya que el manejo del operario es óptimo y seguro para la producción.

5.3.7 Colgado

En esta etapa después de verificar los signos de la res se procese al colgado, con un tecle capaz de levantar hasta 3 toneladas de peso con una cadena se amarra una de las patas posteriores.

- Esta etapa no es considerada un PC ya que el procedimiento no tiene ningún peligro considerable ya que el personal que lo realiza y es calificado.

5.3.8 Descuerado total

En esta etapa se realiza un corte en la parte interna de la pierna izquierda que esta suelta, se realiza desde la parte de los testículos o ubre hasta la cola y así eliminando toda la piel de esa

zona haciendo la separación del tendón para colocar la otra pierna para que ambas estén en los ganchos se procede también a la eliminación de las patas posteriores para su limpieza.

Esta etapa no se considera un PC ya que es una actividad que se realiza de forma mecánica, se la da un mantenimiento adecuado a la maquinaria y el personal está capacitado para opéralo.

5.3.9 Corte de cabeza y cuernos e Inspección de cabeza

Se procede a hacer el corte de cabeza y a numerarla con el mismo número de la canal. Luego se procede al corte de cuernos con un hacha que se tiene que esterilizar al cambio de cada canal. Al retirarse los cuernos se procede al lavado de hocico y nasal de la cabeza para su inspección por parte del IVO de SENASA que verifica Atlantares, Parotídeos, Mandibulares, Parafarineos, Ganglios linfáticos, Lengua, Paladar, Músculos Maseteros internos y externos, para la prevención de enfermedades como Cisticercosis, Neoplasia, Xantosis, en el consumo de carne.

- Esta etapa no se considera un PC ya que es monitoreada y manejada por personal capacitado y se considera de bajo riesgo ya que la inspección la realiza el IVO de SENASA con el Veterinario de la planta.

5.3.10 Amarre de esófago

En esta etapa se realiza un corte más profundo en la piel para ubicar lo que es el esófago, al ubicarlo se procede a su amarre para evitar que al estar izada la canal pueda haber una salida de jugos gástricos o alimentos evitando una contaminación de la carne.

5.3.11 Enucleación

Se realiza un corte longitudinal alrededor del ano separando la piel con el fin de dejarlo expuesto o descubierto el recto, dando un pequeño tirón para dejarlo fuera, previamente se coloca una bolsa plástica y se hace un amarre con hilo.

- Esta etapa es considerada un PC ya que al no haber una práctica del amarre adecuada hay un alto grado de peligro de contaminación bacteriana en la canal. PC1

5.3.12 Corte de pecho

En esta etapa se utiliza una sierra corta para el corte vertical del esternón desde la parte del pecho hasta el esófago haciendo una separación de la tráquea desinfectando una vez por canal la sierra. Luego pasa al sellado de la empresa o centro de faenado sellando las 4 extremidades y las divisiones en cuartos de la canal.

- Esta etapa no es considerada un PC ya que no tiene ningún peligro considerable en el proceso.

5.3.13 Eviscerado

En esta etapa si es un macho se comienza con la amputación de los testículos en el caso de ser una hembra la ubre. Se procede a hacer un corte con el cuchillo ya esterilizado hacia lo externo ósea de adentro hacia afuera para no hacer ningún corte en los intestinos, vesícula biliar o el rumen. El corte se inicia entre las 2 piernas hasta la parte del esternón. Separando las vísceras al momento de colocarlas en la riñonera previamente se hace la separación de las vísceras comestibles y las que no o, mejor dicho, viseras verdes y rojas.

Al condenar una canal se retira a la zona de harina de hueso para ser desnaturalizada o convertida en harina ya que llega a altas temperaturas eliminando las enfermedades.

- Esta etapa si es considerada un PCC1 que al momento de la práctica es necesario el sumo cuidado del operador ya que puede haber una contaminación por incisión de algunas de las vísceras que contienen alto grado de bacterias como ser los intestinos, vesícula biliar o rumen que contienen bacterias que pueden dañar la carne y hacerlas peligrosas para el consumo. (USDA, 1999)

5.3.15 División o Corte de la canal

En esta etapa se utiliza una sierra que corta por la parte centro de la columna vertebral hasta llegar a tener 2 mitades. Se esteriliza en cada canal.

- Esta etapa no es considerada un PC ya que el manejo que se da no incurre en contaminación de alto riesgo.

5.3.15 Inspección,

Esa etapa la realiza el IVO de SENASA que verifica que no haya ninguna anormalidad como ser heces fecales, parásitos hematomas etc. que puedan dañar al consumidor. Al terminar es aprobada y llevada a un lavado a presión que retira el exceso de sangre, restos de huesecillos por los cortes de las sierras pelos etc. Luego pasa al cuarto frio al periodo de maduración de la canal

- Esta etapa si es un PCC2 ya que ahí es donde se define la calidad de la canal y requiere de atención primordial ya que luego pasa a la respectiva distribución (USDA, 1999)

5.3.16 Lavado final

En esta etapa al hacer el traslado a los cuartos fríos con el fin de reducir la carga microbiana se le aplica a la canal un rociado con ácido láctico en una concentración del 1%. Aproximadamente, 500 cc por cada media canal.

- Esta etapa es considerada un PCC3 dada la importancia que tiene la aplicación del ácido láctico en el control de gérmenes patológicos. (Fallar, 2009)

5.3.16 Enfriamiento

En esta etapa se realiza el traslado desde la zona de faena hasta el cuarto frio y se coloca para la maduración de la carne ósea el proceso de musculo a carne mejorando la calidad. En casos de que los compradores o dueños de las carnes no desearan mantenerlas las 12 a 24 horas que establece el reglamento de 3 a 5 horas es suficiente para el despacho y su monitoreo es llevado por 2 encargados de los cuartos fríos y almacenados a una temperatura de 0 a 4 grados °C

- Esta etapa si es un PCC4 ya que se maneja la temperatura de forma óptima, se realizan las pruebas microbiológicas y de temperatura en esta área ya que se verifica la calidad de esta antes de la distribución. (Jaimes, 2014)

5.3.17 Despacho

En esta etapa luego de haber pasado por en cuarto frio o periodo de maduración se necesita la distribución de las canales y estas se realizan en mitades y cuartos dependiendo los compradores o dueños de las canales ya que depende del mercado al que sea destinados haciendo la última revisión verificando los sellos y la calidad de la carne de forma visual y olfativa.

- No es un PC ya que no tiene ningún peligro simbólico y el personal que lo maneja está capacitado para realizarlo.

Formatos HACCP Universidad Texas Tech

ICFIE

Inocuidad y HACCP

Preliminares HACCP

Preliminar 1: Formación del equipo HACCP

Nombre	Cargo
Dr. Ángel Suazo	Gerente de planta
Ing. Juan Paguada:	Jefe de producción
Dr. Oscar Flores:	Jefe de calidad
Lic. Gina Paguada:	Supervisora de SENASA
Ing. Yolanda Lambur:	Coordinadora del equipo HACCP
Ing. Oscar Leda:	Supervisor de control de calidad
Lic. Dilcia Betancourt:	Jefa de área de despacho

Fecha: _____ Aprobado por: _Coordinador HACCP__

The Food Consortium ® 2015

Formato 1 Formación de Equipo HACCP

Preliminar 2: CATEGORÍA DEL PRODUCTO

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

La siguiente información debe ser definida en este formulario:

1. **Nombre común y descripción**

Canal Bovina

2. **Uso del producto**

Consumo en piezas

3. **Tipo de empaque**

Ninguno

4. **Duración en anaquel y temperatura de almacenamiento**

De 3 a 5 días con una temperatura de almacenamiento de 3 a 7 °C (Veal, 2011)

De 10 a 30 días con una temperatura de congelación de -12 a -30 °C (Veal, 2011)

5. **Lugar de ventas**

Mercados de Tegucigalpa

6. **Instrucciones de etiquetado**

Mantener a una temperatura optima entre 3 a 7 grados °C de almacenamiento y de -12 a -30 de congelación.

7. **Necesidades de controles especiales**

Personal capacitado para Sacrificio, Trasporte. Temperaturas, Equipos,

Fecha_____ **Aprobado por**_____

Formato 2 Categoría de Producto

Preliminar: 3 PRODUCTO E INGREDIENTES

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Ingredientes cárnicos

Ninguno

Ingredientes no cárnicos

Baño de ácido láctico

Ingredientes restringidos

Ninguno

Materiales de empaque

Ninguno

Envoltura

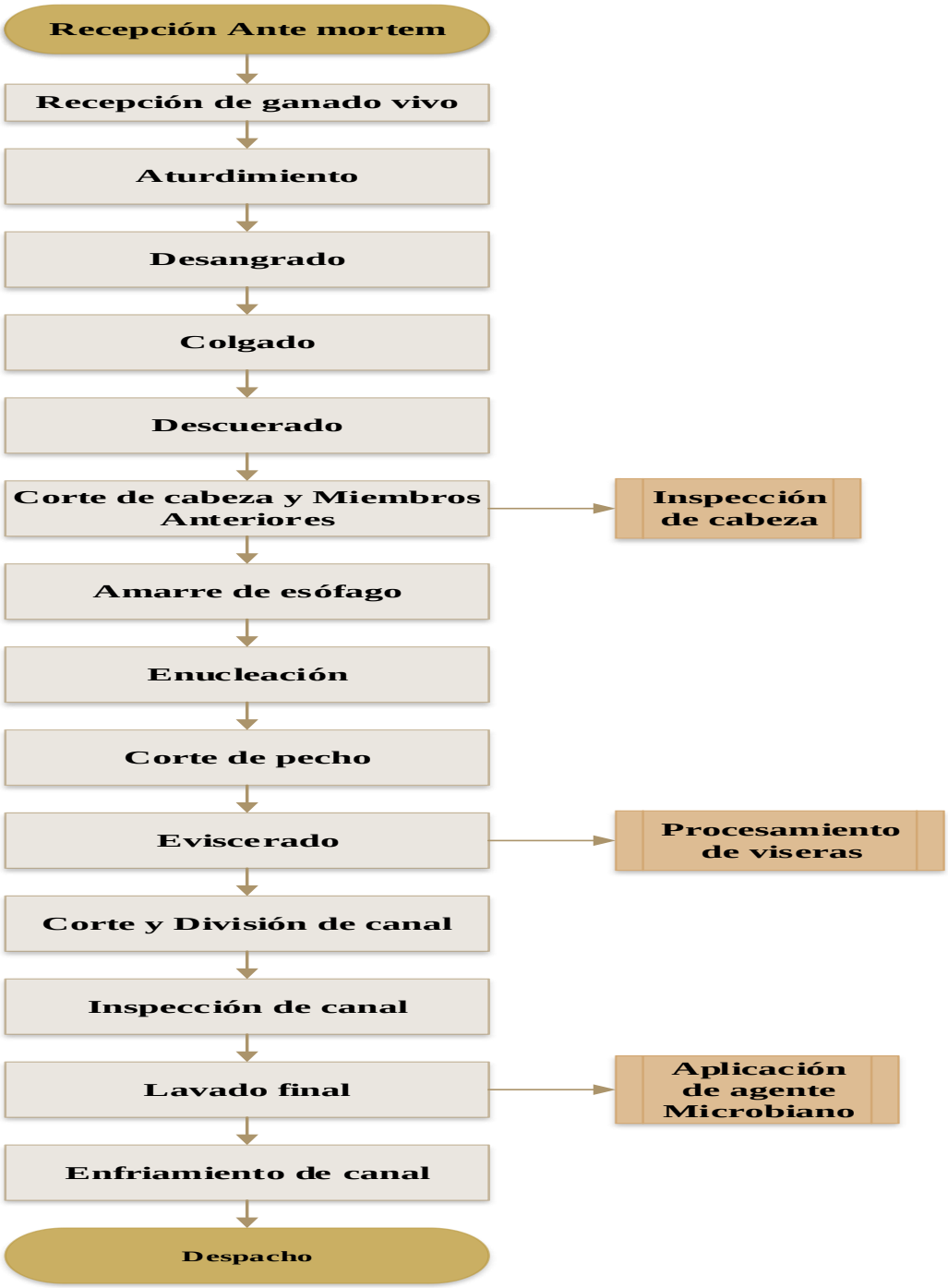
Ninguna

Fecha_____ **Aprobado por**_____

Formato 3 Producto e Ingrediente

Preliminar: 4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino



Fecha_____ **Aprobado por**_____

Formato 4 Diagrama de Flujo de Proceso

Preliminar:5 Verificación in situ del diagrama de flujo de empresa de faenamiento

- Conforme con el diagrama de flujo: APROBADO.

Formato 6

ICFIE

Principio 1. Análisis de peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Recepción Ante Mortem	**B:** enfermedades contagiosas y plagas	Si	Falta de tratamientos contra plagas, manejo de bienestar animal en la parte clínica.	Hacer un monitoreo previo al ingreso para evitar el exceso de plagas y enfermedades patológicas	No
	Q: residuos de productos veterinarios Ivermectina	Si	Mal manejo de tiempo de aplicación de estos productos ya que hay un periodo para que estos sean aplicados y se disuelvan o absorban en el animal	Manejar las fichas o registros adecuadamente y certificarlas para asegurar que el periodo de cualquier producto haya pasado y no sea peligro para el consumidor	No
	F: restos de aserrín metales, esquirlas, heces: E. Coli en el transporte	Si	Por el largo viaje se les acumula en las pezuñas aserrín y heces fecales	Hacer un lavado previo antes de ingresar a los corrales.	No
Recepción de ganado vivo	**B** enfermedades contagiosas y plagas	Si	Falta de tratamientos contra plagas, manejo de bienestar animal en la parte clínica.	Mayor atención en la parte de ante mortem con personal capacitado.	No
	Q residuos de productos	Si	Mal manejo de tiempo de aplicación de estos productos ya que hay un periodo para que estos	Mejor manejo por parte de los productores	No

	veterinarios Ivermectina		sean aplicados y se disuelvan o absorban en el animal		
	F: restos de madera o metales en las pesuñas	Si	Ingreso de restos incrustados en la piel y pezuñas del animal	Pediluvio en la entrada y una inspección Verificando el piso del medio y su estado que sea óptimo para el traslado a la planta	No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

Formato 6
Principio 1: análisis de Peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Aturdimiento	**B:** mala práctica al momento de aturdir	Si	Si se hace una mala práctica se deterioran los músculos porque queda mayor cantidad de sangre acumulada en ellos y en las vísceras incrementando la actividad microbiana y disminuyendo la calidad y tiempo de anaquel de la carne	Mejorando la parte del aturdimiento con personal capaz y profesional que asegure un aturdimiento adecuado	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: esquirlas del perno y huesos	Si	Por el uso constante en el sacrificio	Manejo adecuado de la utilización del perno	No

Sangrado	**B:** Contaminación cruzada Mal amarre de esófago	Si	Se da por la falta de esterilización al momento del corte en cada animal Conlleva a la contaminación con bacteriana del estómago del animal	Esterilizar los cuchillos antes y después de utilizarlos en cada animal Verificar un amarrado adecuado con personal capaz	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: restos de esquirlas del cuchillo	Si	Por el uso constante del cuchillo y falta de filo	Manejo de cuchillos nuevos y afilados	No
Colgado	B: devuelta de ingesta alimentarias	Si	Acumulación de alimento en el estómago del animal o falta de ayuno	Aplicar las horas necesarias de ayuno del animal	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: mal amarre	Si	Al ser mal amarrada incurre el en daño a la carne creando hematomas y siendo un peligro para el operario	Verificar que el operario esté capacitado y use su indumentaria de seguridad	No
Descuerado total	**B:** contaminación cruzada	Si	Oxido aceite y grasa de la cadena al entrar en contacto con la canal Sangre acumulada en la cadena	Limpieza constante de la cadena	No
	Q: lubricante hidráulico	Si	Contaminación de la canal por deterioro del hidráulico del equipo	Mantenimiento por periodos no muy extensos del equipo	No
	F: esquirlas de metal Hematomas en la canal	Si	Con el uso continuo y deterioro de la cadena Mal amarre del cuero dañando la canal	Limpieza y mantenimiento del equipo Capacitaciones a los operarios y buen manejo de BPM	No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

ICFIE

Formato 6

Principio 1: Análisis de Peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Corte de cabeza	**B:** contaminación cruzada	Si	No esterilizar en cada animal antes y después de su uso	Esterilizar los cuchillos antes y después de su uso en cada animal	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: restos de huesos Esquirlas de cuchillo o hacha	Si	Por el corte de la columna deja restos de huesos que pueden ser peligro para el consumo El uso constante de los cuchillos o hacha y falta de filo	Al momento del lavado de canal hacerlo con una presión que pueda retirar esos huesecillos Utilizar el tiempo de utilidad de cada cuchillo y mantenerlos afilados para una mejor operación	No
	F: esquirlas de cuchillos o ganchos	Si	Cuchillos y ganchos sin filo y ya inadecuados para la inspección	usar ganchos y cuchillos adecuados y en buen estado	No
Amarre de esófago	**B: devuelta de ingesta alimentaria con bacterias como: E. coli Salmonella**	Si	Mal amarrado y devuelta del contenido rumiante del estómago e intestino del animal	Colocando personal capacitado apto para la aplicación de sus conocimientos con las BPM	Si PC 1
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: no hay	No	No hay peligro		No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

Formato 6

ICFIE

Principio 1: Análisis de Peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Enucleación	**B:** contaminación con heces fecales riesgo de salmonella y E. Coli	Si	Por la rotura del intestino liberando material fecal contaminando la canal	Dando charlas y capacitaciones de BPM para que el operario este calificado para realizar la actividad.	Si PC 2
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: no hay	No	No hay peligro		No
Corte de pecho	**B:** contaminación cruzada	Si	No esterilización de la sierra o hacha	Esterilizar la sierra o hacha antes y después de utilizarla	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: restos de huesecillos Esquirlas de metal	Si	Por el corte del pecho Uso continuo de la sierra o hacha	Lavado adecuado Mantenimiento adecuado del hacha y la sierra	No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Formato 6
Principio 1: Análisis de Peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Eviscerado	**B:** contaminación por bilis Rotura de intestinos	Si	Laceración de bolsa de bilis y contaminación general de la canal Al realizar una mala práctica se corre el riego de que haya una contaminación por heces o ingesta contaminando la canal con bacterias como Salmonella E. coli y teniendo que condenarla	Una adecuada práctica, con implementación de BPM y capacitaciones constantes a los operarios	Si PCC 1
	Q: no hay	No	No hay peligro		NO
	F:	No	No hay peligro		No
Procesamiento de viseras	**B:** contaminación cruzada Enfermedades patológicas en las viseras	Si	Al hacer la inspección se debe esterilizar los cuchillos antes y después de la inspección Una mala inspección por no capacitar a los inspectores	Esterilizar antes y después de cada inspección Capacitar constantemente a los inspectores con las enfermedades en las viseras	PC PC 3
	Q: No hay	No	No hay peligro		No
	F: No hay	No	No hay peligro		No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Formato 6

Principio 1: Análisis de Peligros empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro de Inocuidad	¿Puede ocurrir?	Fundamento	Si contesta SI en la columna 3. ¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro a niveles aceptables?	Punto Crítico de Control
Corte y División de canal	**B:** Contaminación cruzada Encefalopatía espongiforme bovina (EEB)	Si	No esterilizar la sierra antes y después de cada corte en las canales Mala inspección ante mortem	Esterilizar la sierra antes y después de utilizarla en cada canal aplicando correctamente las BPM Aplicar de forma correcta la inspección ante mortem	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: esquirlas de metal	Si	Por el uso constante y sin mantenimiento de la sierra	Verificar antes y después de cada corte la sierra	No
Inspección de canal	**B:** restos de heces fecales: E. Coli Plagas y Parásitos	Si	Residuos de tejidos Heces fecales: E. Coli. o ingesta Parásitos incrustados en los músculos	Inspección minuciosa con el tiempo adecuado para la realizar un buen trabajo aplicando lo estipulado en el manual de SENASA	PCC 2
	Q: restos de aceite hidráulica del equipo Restos veterinarios (ivermectina)	Si	Residuos del equipo sobre canales por fugas Tiempo óptimo para no encontrar residuos de vacunas etc.	Mantenimiento adecuado de la maquinaria dándoles monitoreos previos a la faena y post del proceso teniendo un control claro del mantenimiento de los equipos Verificaciones de fichas de los lotes y por animal	No
	F: hematomas	Si	Mal amarre de la canal con las cadenas causando caídas o golpes	Capacitaciones constantes de BPM a los operarios Y mantenimiento del equipo como cadenas, ganchos, cuchillos etc.	No
	B: no hay	No	No hay peligro		No

Lavado de Final	**Q:** mala formulación en el agua para el lavado	Si	Contaminación por exceso del Ácido láctico utilizado para la disminución de actividad microbiana en las canales	Formulación adecuada para el lavado de las canales con personal capacitado	Si PCC 3
	F:no hay	No	No hay peligro		No
Enfriamiento	**B:** contaminación cruzada Temperatura	Si	No hacer una limpieza adecuada de los ganchos, rieles y pisos en el cuarto frio Temperatura no adecuada	Buena implementación de POES Monitoreo constante de la temperatura	Si PCC 4
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: no hay	No	No hay peligro		No
Despacho	**B:** contaminación cruzada	Si	Utilería del personal inadecuada al momento de subir las canales Transporte, sucio o no acondicionado	Utilería adecuada para las actividades de carga Acondicionamiento y limpieza adecuado para las canales en el transporte	No
	Q: no hay	No	No hay peligro		No
	F: ingreso de personal no autorizado	Si	Ingreso de material externo como piedras arena etc.	Control del personal que ingresa a la zona de despacho	No

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Formato 7

Principio: 2 Determinación de los PCC empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro potencial introducido, controlado o aumentado en este paso	¿Se necesita incluir el peligro potencial en el plan HACCP? (Si o No)	Justificación de su respuesta anterior	¿Qué medidas de control se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir los peligros incluidos en el plan HACCP?
Eviscerado	**B:** contaminación cruzada (bilis, rotura de intestinos) E. coli genérico E. coli 0157:H7 Salmonella spp	Si PCC	Laceración de la bolsa de bilis Contaminación general de la canal Al realizar una mala práctica se corre el riesgo de que haya una contaminación por heces o ingesta contaminando la canal con bacterias como salmonella, E. coli, y teniendo que condenarla	Una adecuada practica con la implementación correcta de BPM capacitaciones constantes a los operarios
	Q:			
	F:			
Inspección de canal	**B:** contaminación cruzada Plagas	Si PCC	Restos o residuos de intestinos, ingesta, detección de orina, leche, heces fecales o cualquier vector o patógeno Parásitos incrustados en los músculos	Inspección minuciosa respetando los tiempos de verificación de canal realizando una adecuada practica respetando los manuales de inspección de SENASA
	Q: restos del aceite hidráulico del equipo Residuos veterinarios (ivermectina)	No	Residuos del equipo en las canales por fugas Ficha veterinaria del lote y por animal	Mantenimiento adecuado del equipo dando monitoreos previos, durante y post a la faena teniendo un control optimo del funcionamiento de los equipos Tiempo adecuado para la absorción de las vacunas o tratamientos veterinarios
	F: Hematoma	No	Mal amarre de las canales con las cadenas	Capacitaciones constantes de BPM a los operarios

			provocando caídas o golpes	Mantenimiento del equipo
Lavado de canal	**B:** Patógenos bacterianos. E. coli genérico E. coli 0157:H7 Salmonella spp	Si	Una concentración por debajo del 1% del ácido Láctico favorece el crecimiento de bacterias patógenas.	Inspección visual de la canal en forma óptima. Análisis de la concentración del Ácido Láctico
	Q: Ácido láctico mala formulación en el agua para el lavado	Si PCC	Contaminación por exceso o falta de químicos utilizado para la disminución de la actividad microbiana en las canales	Formulación adecuada con personal capacitado
	F: Pelos	Si	Una mala limpieza puede provocar que pelos del animal contaminen la carne y las grasas	Aplicar BPM
Enfriamiento de la canal	**B:** contaminación cruzada Variación de temperatura	SI PCC	No hacer una limpieza adecuada de los ganchos rieles y pisos en el cuarto frio Temperatura no adecuada 0 a 4 °C	Implementación adecuada de POES Monitoreo constante de la temperatura en el proceso
	Q:			
	F:			

Formato 5 Principio: 2 Determinación de los PCC

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Principio: 2 Determinación de PCC empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Peligro Biológico = B Químico = C Físico = P	1. Existe un peligro o riesgo suficientemente severo que necesite ser controlado?	2. Existe una medida preventiva para este peligro en ESTE paso?	¿Si 2 es NO, se necesita un control en este paso para asegurar la inocuidad?	3. ¿Se necesita un control en este paso para prevenir, eliminar o reducir el riesgo de un peligro al consumidor?	# PCC
PCC1 Eviscerado	**B:** Rotura de vesícula biliar Rotura de intestino (E. coli, Salmonella)	Si	Si		Si	Si
	Q					
	F:					
PCC2 Inspección de canal	**B:** Contaminación cruzada (Restos de heces fecales, leche y orina) E. coli genérico E. coli 0157:H7 Salmonella spp Exceso de plagas	Si	Si		Si	Si
	Q: residuos del equipo Residuos veterinarios	Si	Si		Si	Si
	F: hematomas y obsesos	Si	Si		Si	Si
PCC3 Lavado final	**B:** Patógenos bacterianos. E. coli genérico E. coli 0157:H7 Salmonella sp p	Si	Si			si
	Q: Ácido láctico mala formulación en el agua para el lavado	Si	Si			si

	F: Pelos	Si	Si s			si
PCC4 Enfriamiento	**B:** contaminación cruzada Temperatura	Si	Si		Si	Si
	Q:					
	F:					

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Formato 8

Principio: 3 Establecimiento de limites críticos para PCC empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso/ PCC #	Límites Críticos	Procedimientos de Monitoreo				Acciones Correctivas
		Que	Como	Frecuencia	Quien	
Eviscerado	Ausencia de contaminación de E. Coli 0157 H7 10 UFC/cm^2	Ruptura de intestinos y bilis	Al hacer la extracción de intestinos se verifica que no haya ninguna ruptura de estos	En cada canal	Inspector de SENASA	Capacitaciones constantes para operarios Material adecuado para los operarios Aplicación
Inspección de la canal o cero tolerancias	E. Coli 0157 H7: 10 UFC/g ausencia Salmonella ssp: ausencia Campyllobacter jejuni: ausencia Staphylococcus aerus: ausencia Clostridium perfringens, ausencia Listeria monocytogenes: ausencia	Una inspección minuciosa de la canal con cero tolerancias a cualquier peligro a la salud del consumidor	Verificando la canal de forma minuciosa	En cada canal	Inspector de SENASA	Inspección constante y segura, con personal capacitado

Formato 6 Principio: 1 Análisis de peligros Plan HACCP de empresa de faenamiento

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Formato 8

Principio: 3 Establecimiento de limites críticos para PCC empresa de faenamiento

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso/ PCC #	Límites Críticos	Procedimientos de Monitoreo				Acciones Correctivas
		Que	Como	Frecuencia	Quien	
Lavado final	0 contaminación de origen fecal e ingesta visible, bilis u orina, en la superficie de las canales Concentración del Ácido Láctico 1% en la dilución	Superficie de las canales Concentración del Ácido Láctico en el tanque de aspersión y la presión interna del tanque de rociado	Inspección visual y manual de las canales La concentración del Ácido Láctico se analiza mediante el kit de verificación	Por canal	Supervisor HACCP SENASA IAO	Buena dosificación del ácido láctico Capacitación constante para inspectores Rociado de la canal con Ácido Láctico no mayor del 1%
Enfriamiento	Regulación de temperatura 0 a 10 °C	Se monitorea la temperatura	Con un termómetro calibrado	4 veces cada 6 horas	Encargado del cuarto frio y despachador	Mejorar las puertas del cuarto frio Reparar los enfriadores, que su funcionamiento se encuentre en óptimas condiciones Limpieza y desinfección adecuada

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Principios 3, 4 y 5 empresa de faenamiento

Límites Críticos, Monitoreo y Acciones Correctivas

Formato 8

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso PCC	Límites Críticos	Procedimientos de Monitoreo (Quien/ Que/ Cuando/ Como)	Acciones Correctivas
PCC1 Eviscerado	**B:** E coli. 015:h7 / Ausencia 10 UFC/cm^2	• Quien: Supervisor de SENASA y coordinador de APPCC • Que: inspección de eviscerado • Cuando: Por canal • Como: • Formatos de inspección de SENASA Visual, palpado incisión	Lavado con ácido acético y agua con 50 ppm de Cloro / 60 psi Condena de la parte contaminada
	Q		
	F		
PCC2 Inspección de la canal	B: E. coli: 0157H7 / Ausencia 10 UFC/cm^2 Campyllobacter jejuni / Ausencia Staphylococus aureus / Ausencia Clostridium perfringens / Ausencia Listeria Monocytogenes / Ausencia	• Quien: inspector de SENASA / Coordinador de APPCC • Que: canal completa libre de patógeno y Plagas • Cuando: por canal • Como: Formatos de SENASA Visual, palpado incisión	Personal capacitado para la tarea en inspección y verificación con los análisis de laboratorios
	Q: Restos Hidráulicos del equipo Residuos veterinarios: Ivermectina	• Quien: jefe de producción • Que: verificar el funcionamiento del equipo antes durante y después de la faena • Cuando: antes y después de la faena • Como: Mediante formatos establecidos por la planta	Mantenimiento adecuado del equipo

	Hematomas	• Quien: jefe de producción • Que: verificar el funcionamiento del equipo antes durante y después de la faena • Cuando: antes y después de la faena • Como: Mediante formatos establecidos por la planta	Mejor manejo por parte de los operarios desde el transporte hasta el despacho
PCC 3 Lavado final	**B. P**atógenos: E. Coli 0157 H7	• Quien: jefe de HACCP • Que: verificar en la canal • Cuando: luego de cero tolerancias • Como: traslado por riel	Correcta dosificación de ácido láctico
	Q	•	
	F	•	
PCC4 Enfriamiento	Contaminación cruzada E. Coli 0157 H7 Temperatura 0 a 4 °C	• Quien: supervisor de control de calidad • Que: monitoreo de temperatura • Cuando: antes y después del proceso • Como formatos SENASA	Buena implementación de POES y BPM Capacitaciones manejo de temperaturas como parte de las BPM

Formato 7 Principio 3, 4 Y 5 Limites Críticos, Monitoreo y Acciones correctivas

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

Principios 6 y 7 empresa de faenamiento

Verificación y Registros

Formato 9

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso PCC	Procedimientos de Verificación	Registros
PCC1 Eviscerado	Lavado con ácido acético y agua con 50 ppm de Cloro / 60 psi Condena de la parte contaminada	Formato de registro de SENASA y de la planta Inspeccionado por el supervisor de HACCP y Supervisor de SENASA
PCC2 Inspección de la canal	Verificación in situ del inspector de SENASA canal por canal en la línea	Inspector de SENASA y coordinador de HACCP Formatos de la planta y SENASA
	Inspección del equipo antes, durante y después de la faena	Jefe de producción e Inspector de SENASA registros de la planta y SENASA
PCC3 Lavado final	En cada turno de proceso se revisan los registros de: Control del PCC, Verificación de las Acciones Correctivas. Se verifica el funcionamiento del PCC3 y el método de trabajo	El Supervisor HACCP verifica diariamente el proceso y el jefe del Plan HACCP verifica semanalmente.
PCC4 Enfriamiento	Con formatos de la planta y SENASA tomas de temperatura antes durante y después de la faena	Supervisor de calidad e Inspector de SENASA Formatos de SENASA y la planta
	Verificación de operador y equipo antes durante y después de la faena	Jefe de producción e Inspector de SENASA

Formato 8 Principio 6 y 7 Verificación y Registros

B Biológico, Q Químico, F Físico

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

ICFIE

Plan HACCP Final empresa de faenamiento
Formato 10

Producto: Cosecha/Sacrificio bovino

Paso	Descripción del Peligro	Descripción del PCC	Límites Críticos	Procedimientos de Monitoreo/ Frecuencia/ Persona Responsable	Acciones Correctivas / Persona Responsable	Procedimientos de Verificación / Persona Responsable	Registros HACCP
PCC1 Eviscerado	**B**: Rotura de vesícula biliar Rotura de intestinos (E. coli, Salmonella	Cortes específicos en el área de las vísceras ya que al no realizarlo se puede tener una desviación en el proceso	Ausencia de E. coli	Formatos de inspección de SENASA Visual, palpado incisión Inspeccionado por el supervisor de HACCP y Supervisor de SENASA	Lavado con ácido acético y agua con 50 ppm de Cloro / 60 psi Condena de la parte contaminada	Inspección de la acción por canal supervisor de HACCP y Supervisor de SENASA	Registros de capacitaciones al personal Implementación adecuada de BPM Formatos de SENASA
	Q:						
	F:						
PCC2 Inspección de la canal	**B:** Contaminación cruzada (Restos de heces fecales, leche y orina) Detección de plagas en las canales	En esta etapa se inspecciona la parte interna y externa de las canales que no se detecte ningún contaminante biológico	E. coli: 0157H7 / Ausencia 10 UFC/cm^2 Campylloba cter jejuni / Ausencia Staphylococcus aureus / Ausencia Clostridium perfringens / Ausencia Listeria Monocytoge	Formatos de inspección de SENASA y de personal HACCP Presencia de inspector de SENASA y de HACCP verificando la canal completa parte interior y externa	Personal capacitado para la tarea en inspección y verificación con los análisis de laboratorios implementando las BPM y medidas establecidas de inspección de SENASA y la empresa o centro de faena	Inspector de SENASA y HACCP supervisor de HACCP y Supervisor de SENASA	Registros de capacitaciones al personal Implementación adecuada de BPM Implementación y registros de Formatos de SENASA

			nes / Ausencia				
	Q: residuos del equipo Residuos veterinarios	En esta etapa se inspeccion a la parte interna y externa de las canales que no se detecte ningún contamina nte químico	Restos Hidráulicos del equipo / Ausencia Residuos veterinarios / Ausencia	Formatos de inspección de SENASA y de personal APPCC Presencia de inspector de SENASA y de HACCP verificando la canal completa parte interior y externa	Personal capacitado para la tarea en inspección y verificación con las implementaci ones adecuadas de BPM y medidas establecidas de inspección de SENASA y la empresa o centro de faena	Jefe de producción e Inspector de SENASA registros de la planta y SENASA	Registros de capacitacion es al personal Implementa ción adecuada de BPM Implementa ción y registros de Formatos de SENASA
	F:						
PCC3 Lavado final	**B**: Patógenos bacterianos *E. Coli genérico E. coli 0157:H7:*	Una concentrac ión por debajo del 1% favorece el crecimient o de bacterias patógenas .	E coli. 015:h7 / Ausencia 10 UFC/cm^2	Quien: jefe de HACCP Que: verificar en la canal Cuando: luego de cero tolerancias Como: traslado por riel	Correcta dosificación de ácido láctico	En cada turno de proceso se revisan los registros de: Control del PCC, Verificación de las Acciones Correctivas. Se verifica el funcionamie nto del PCC3 y el método de trabajo	El Supervisor HACCP verifica diariamente el proceso y el jefe del Plan HACCP verifica semanalme nte.
	Q						
	F:						
PCC4 Enfriamie nto	**B:** Contamina ción cruzada	No hacer una limpieza adecuada de los ganchos rieles y pisos en el cuarto frio Temperatu ra no	Contaminaci ón cruzada / Ausencia de contaminant es físicos, químicos y biológicos Temperatur a 0 a 4 °C	Inspección con formatos de SENASA y la planta antes, durante y después de la faena tres veces por faena Presencia de inspector de	Buena implementaci ón de POES y BPM Capacitacione s manejo de temperaturas como parte de las BPM	Quien: supervisor de control de calidad Que: monitoreo de temperatura Cuando: antes durante y después del proceso	Registros de capacitacion es al personal Implementa ción adecuada de BPM Implementa ción y

	Variación de temperatura	adecuada 0 a 4 °C		SENASA y de HACCP		Como: formatos SENASA	registros de Formatos de SENASA
	Q:						
	F:						

Formato 9 Plan HACCP Final

Fecha_____ **Aprobado por**_____

The Food Consortium ® 2015

VI. CONCLUSIONES

6.1 Realización del plan HACCP

Se realizo un Plan Genérico en Sacrificio Bovino para pequeñas empresas, para que sirva como una orientación al momento de aplicar un Plan HACCP en sus empresas verificando su metodología y funcionamiento ya que en este fue realizado en una empresa pública que fue PROMDECA y otra privada que es EMGAHSA explorando las dos partes haciendo monitoreos y estudios en las 2 empresas, obteniendo un plan genérico aplicable para productores pequeños.

6.2 Aplicación de Secuencia Lógica del Codex Alimentarius

Aplicando la secuencia lógica avalada por el Codex Alimentarius dando como resultado la realización del Plan Genérico HACCP.

6.3 Aplicación de Árbol de Decisiones

Con la utilización del Árbol de Decisiones del Codex Alimentarius se identificaron los Puntos Críticos de Control con un mayor riesgo para la inocuidad.

6.4 Capacitaciones Plan HACCP e Inocuidad

Se brindaron Capacitaciones a los alumnos del lV de Medicina Veterinaria ya que en las rotaciones de modulo en la empresa EMGAHSA en la parte de SENASA tuvo la oportunidad de brindarles las charlas referentes a temas de Inocuidad y la parte del plan HACCP.

VII. RECOMENDACIONES

7.1 Mayor conocimiento en los futuros empresarios

Tiene que ver una mayor amplitud de conocimiento por parte de los empresarios en normas de Inocuidad, Calidad ya que estos conocimientos mejorarían ampliamente su mercado y margen de ganancia en los ingresos de sus empresas.

7.2 Capacitaciones continuas a los operarios

Al momento de realizar estas capacitaciones referentes a Inocuidad, Calidad, BPM y POES los operarios están al tanto de las mejoras continuas de la empresa ya que esto tiene que ser prioridad al momento de los procesos trabajando con la eficiencia y calidad de producto ya que con esto se benefician ambas partes lo que es el Productor como los consumidores.

7.3 Mejora continua

Esto es un pilar en las empresas ya que si se aplica una mejora continua en los procesos se asegura la calidad y competencia en los productos elaborados y así realizando constante competencia a nivel nacional e internacional.

VII. BIBLIOGRAFÍA

(USDA), D. D. (2015). *ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN PARA ESCHERICHIA COLI PRODUCTORA DE LA* TOXINA *STEC.* Washinton D.C, USA: SERVICIO DE INOCUIDAD E INSPECCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

AGRICULTURA, M. D. (2009). *NICARAGUA Patente nº 322.*

Agropecuaria, O. I. (2016). *Manual de Analisis de Peligro y Puntos Criticos de Control.* San Salvador, El Salvador: OIRSA. Obtenido de http://coexport.com.sv/ckfinder/userfiles/files/Manual%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20control%20-%20HACCP.pdf

Alarcon, C. (15 de MAYO de 2014). *INTI.* Obtenido de MINISTERIO DE PRODUCCION DE LA NACION: https://www.inti.gob.ar/certificaciones/c-BPAgricolas.htm

ALIMENTARIUS, C. (12 de ABRIL de 2016). *NORMAS INTERNACIONALES DE ALIMENTOS.* Obtenido de FAO: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/understanding-codex/es/

Argentinos, P. d. (2015). *Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento.* Buenos Aires, Argentina: SAGPyA. Obtenido de http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Procedimientos%20operativos%20estandarizados%20de%20saneamiento%20POES.pdf

Briz, J. F. (2012). *Seguridad Alimentaria y Trazabilidad.* Madrid, España: Universidad Politectica de Madrid. Obtenido de http://www.fao.org/docs/eims/upload/5063/britz.pdf

Cabrera, J. (2013). *CRITERIOS Y ANALISIS MICROBIOLÓGICOS PARA ALIMENTOS.* Buenos Aires : Ministerio de salud de Argentina.

Calderon, I. A. (2012). *Diseño de un sistema de buenas prácticas de manufactura* . Quitio: Facultad de ciencias de la ingeniiería de alimentos .

COMIECO. (2008). *ALIMENTOS. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS:REGLAMENTO TECNICO CENTRO AMERICANO*. Centro America: COMIECO.

Cortes, J. O. (2010). *Programas POES para Plantas de Beneficio Bovino.* Bogota: Facultad de Medicina Veterinaria.

Diouf, J. (22 de Julio de 2013). *Naciones Unidas- Centro de Informacion*. Obtenido de www.fao.org: http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/organismos/fao.htm

Diuf, J. (22 de Julio de 2013). *Naciones Unidas - Centro de Informacion*. Obtenido de www.fao.org: http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/organismos/fao.htm

FAO. (2010). *SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS* . Roma, Italia: MANUAL DE CAPACITACIÓN FAO.

FAO. (2011). *SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS – MANUAL DE CAPACITACIÓN.* Roma, Italia: FAO.

Ganaderia, S. d. (2000). *Honduras Patente nº No.078-00.*

Garcia, E. P. (2012). *ISO 22000.* MADRID, ESPAÑA: SGS IBERICA.

Guerra, E. M. (2016). *Manual de Inspeccion de Carne Bovino.* San Salvador: OIRSA. Obtenido de oirsa@oirsa.org

Honduras, G. d. (9 de Marzo de 2010). *Situacion Ganadera de Honduras.* Obtenido de Ganaderia de Honduras Blog: http://ganaderiahonduras.blogspot.com/

INVIMA. (2012). *PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO.* BOGOTA : Misnisterio de la Proteccion Social.

ISO, N. (15 de Agosto de 2015). *Normas9000.com*. Obtenido de Normas9000.com: http://www.normas9000.com/content/Mas-sobre-la-familia-ISO-9000.aspx

Jaimes, C. A. (2014). *ORGANIZACIÓN DEL AREA DE DESPACHOS EN EL FRIGORIFICO DEL FONDO GANADERO DE SANTANDER FOGASA SAS.* Bogota: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.

Lanza, P. A. (2015). *Diagnóstico situacional de la industria de res en Honduras.* Zamorano, Honduras: Zamorano. Obtenido de https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4479/1/AGN-2015-021.pdf

Martinez, C. (2015). *Calidad Microbiologica de Carne Bovina en planta de Beneficio.* Pamplona, España: LIMENTECH.

OMS. (8 de AGOSTO de 2016). *Historia del sistema HACCP*. Obtenido de ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10833%3A2015-historia-sistema-haccp&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es

OMS. (26 de Agosto de 2016). *PAHO*. Obtenido de DIireccion Mundial de las Americas: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10823%3A2015-higiene-personal&catid=7677%3Abpabpm&lang=es

Palmer, N. (26 de Marzo de 2014). *BPM.COM*. Obtenido de Enabling the Digital Enterprise: https://bpm.com/

Paz, R. C. (2012). Sistema de Analisis de Riesgos y Puntos Criticos de Control. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DE PLATA*, 16.

Ramirez, E. C. (2012). *Guia de diseño, implementacion y mantenimento de un sistema APPCC y Practicas correctas de higiene en las empresas alimentarias.* Madrid, España: Direccion General de Salud Publica y Alimentacion.

SAG, C. E. (14 de Mayo de 2014). Recursos Zootecnicos de Honduras. Tegucigalpa, Francisco Morazan, honduras. Obtenido de ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Honduras.pdf

Salud, S. d. (2017). *Centro America Patente nº 67.04.50:17.* Obtenido de http://www.salud.gob.hn/portal/phocadownload/transparencia/estructura/procedimientos/Reglamento%20de%20alimentos%20procesados.pdf

SENASA, H. (2013). *Honduras Patente nº No.226-2103.*

Thibodeaux, W. (5 de Agosto de 2017). *Historia de Depratamento de Agrucultura de Estados Unidos (USDA)*. Obtenido de eHOW Español: http://www.ehowenespanol.com/proposito-del-usda-sobre_448214/

USDA. (13 de septiembre de 1999). *U.S Departament of Agriculture*. Obtenido de http://www.fsis.usda.gov/index.htm

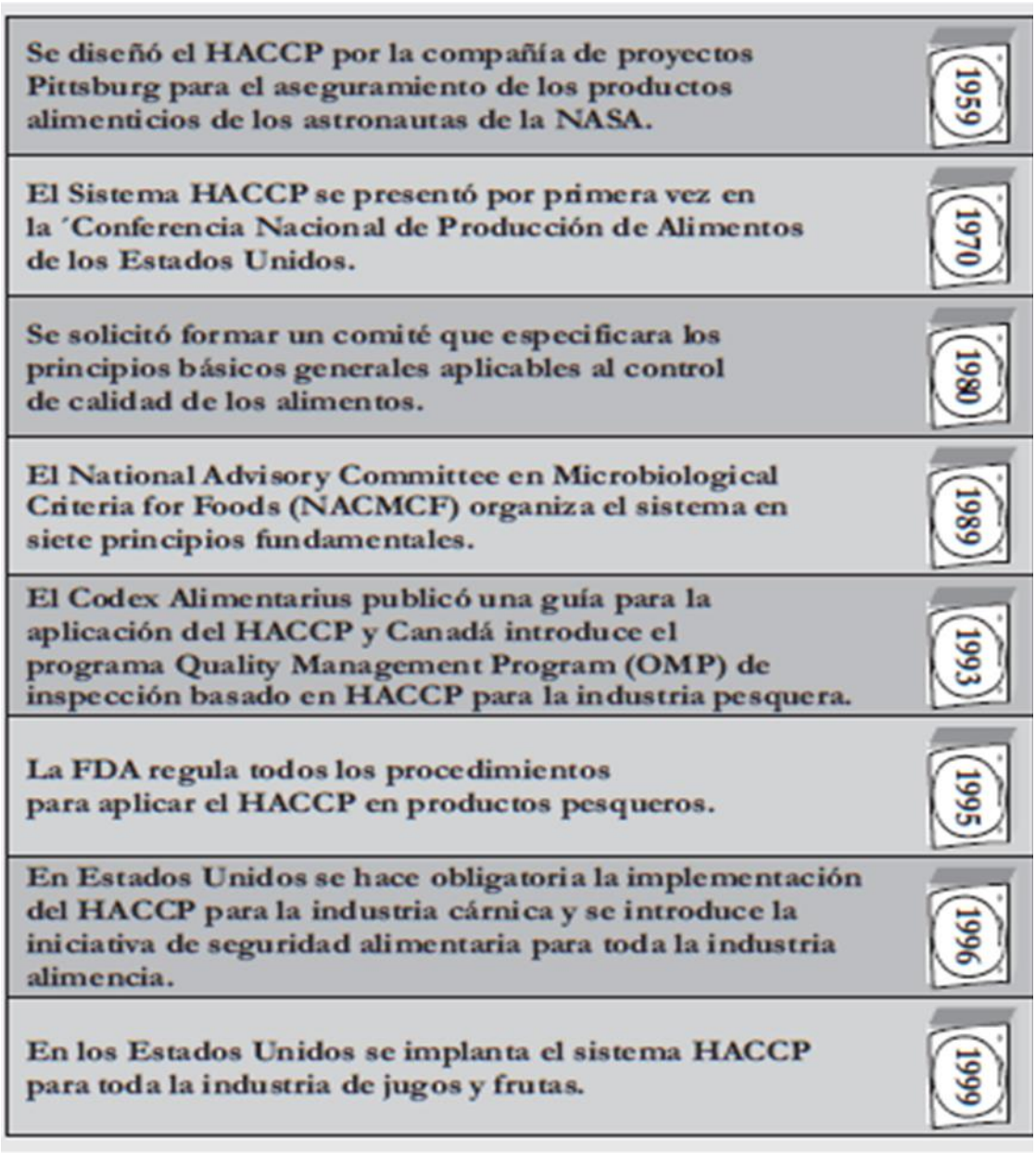
Vaillar, M. C. (2010). *CLAVE PARA REDUCIR RIESGOS DE TRABAJO.* DF, Mexico: CECSA. Obtenido de https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/capacitar1996.pdf

Veal, F. (2011). *Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo.* Roma, Italia: FAO.

Zimerman, M. (2010). *PH de la carne y fatores que lo afectan.* Leales, Tucan, Argentina: Instituto De Investigación Investigación Animal del Chaco Semiárido.

ANEXOS

Anexo 1. Acontecimiento del HACCP



fuente (Paz, 2012)

Anexo 2. Formato de verificación de concentración de cloro, presión de agua, y lavado de reses en corrales

FORMATOS SENASA

Pre Operacional:

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

VERIFICACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE CLORO, PRESIÓN DE AGUA,

Y LAVADO DE RESES EN LOS CORRALES

FECHA:_____ Frecuencia:

Clave: A = Aceptable C = Corregir

Hora	Concentración de cloro	Presión de agua	Lavado de reses

Nota: La concentración de cloro a 50 PPM, y 60 PSI de presión minima

Total de reses sacrificadas:

_____ _____

INSPECTOR AUXILIAR MEDICO VETERINARIO OFICIAL

Anexo 3. Formato de verificación de ingreso de ganado al área de matanza

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

Verificación de Ingreso de Ganado al Área de Matanza

Nombre del Establecimiento: _____ No. Establecimiento: _____

Actividad Realizada										
Fecha	Hora	Registro Revisado	Duplicidad de Números o Falta de Números Correlativos	Código de Ganadero	Separación de Lotes por Ganadero			Observaciones	Notificación	Iníciales (I.A.O)
					M	H	T			

Simbología: Correcto (/) Incorrecto: (X)

Firma y sello del IVO (Verificación):_____ Fecha de Verificación IVO: _____

Anexo 4. Formato preoperacional de áreas externas

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

PRE-OPERACIONAL DE AREAS EXTERNAS

Clave A= Aceptable C= Corregir	A/C	HORA	A/C
Fecha:		Inicial: Final:	
I - ENTRADA PRINCIPAL DE LA PLANTA		**IV - CAMERINOS Y LOCKERS**	
1. Limpieza y orden en caseta de ventas y vigilancia		1. Cielos, paredes, pisos y puertas	
2. Limpieza de paredes		2. Condiciones urinarios e inodoros	
3. Limpieza de aceras		3. Baños, luz y ventilación	
4. Limpieza en áreas de generadores		4. Limpios y ordenados	
5. Limpieza de recipientes para evacuar basura		5. Prohibido guardar alimentos	
6. Limpieza y orden de vestidores de deshuese		6. Están bajo llave?	
7. Limpieza del área de salida de de huesos		7. No se guardan equipos de trabajo	
8. Limpieza y orden de cafetería		**V - LAVANDERIA**	
9. Estado de la insectocutora, cafetería		1. Pisos, paredes y estructura	
10. Estado de la cortina de aire, cafetería		2. Puertas, ventanas y ventilacion	
11. Limpieza de cojines de shut de embarque		3. Drenajes, cañerias y accesorios	
12. Limpieza y orden en sala de máquinas		4. Iluminacion y maquinas	
13. Recorte de maleza en jardin		5. Estado de ropa lavada	
14. Recorte de maleza de la áreas verdes		6. Lavado de trajes polares	
15. Limpieza y orden de vestidores de mantanza		7. Cloro residual de agua	
16. Limpieza del área de salida de pieles /despojo		8. Trampas para roedores	
17. Limpieza de drenajes		**VI - BODEGA GENERAL**	
18. Limpieza y orden en taller de mantenimiento		1. Pisos, paredes y cielo	
II - CORRALES		2. Puertas, ventanas, ventilacion y iluminacion	
1. Limpieza de área de comprensor de aire		3. Orden y limpieza general	
2. Recorte de maleza de área de compresor de aire		4. Trampas para roedores	
3. Estado y limpieza del shut de recibido de ganado		**VII - BODEGA DE MATERIAL DE EMPAQUE**	
4. Limpieza de corrales en general		1. Pisos, paredes y cielo	
5. Limpieza de la manga de entrada al shut y		2. Puertas, ventanas y iluminacion	
condiciones del area de lavado de reses		3. Orden y limpieza	
6. Limpieza de shut de entrada a sala de sacrificio		4. Estibado correcto	
7. Limpieza y orden de vestidores de corrales		5. Materiales cubiertos	
8. Evacuación de desechos sólidos y líquidos		6. Libre acceso entre pasillos	
III - PILAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA		7. Revisión de trampas para roedores	
1. Limpieza de pilas de abastecimiento de agua		8. Limpieza área (1y2) de contenedores de bodega	
2. Sistema de clorinación y sistema purificación agua		**VIII - BODEGA DE QUIMICOS**	
3. Limpieza de tanques de recepción de agua potable		**INSECTICIDAS Y GRADO ALIMENTICIO**	
4. Bomba tanque 1/ sistema de ablandamineto de agua		1. Limpieza de paredes, pisos y cielos	
5. Limpieza /función torre de enfriamineto de agua		2. Puertas y ventilacion	
6. Alarma del clorinador		3. Iluminación	
		4. Orden y limpieza general	
Nota: Las desviaciones que no se cumplan de inmediato se debera de emitir una DAC y adjuntar a este formato.			

Anexo 5. Formato pre-operacional de matanza

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

PRE-OPERACIONAL DE MATANZA

Clave A= Aceptable C= Corregir	**A/C**	**HORA**	**A/C**
Fecha:		**Inicial: Final:**	
I - SALA DE MATANZA		**II - CHILLERS DE VISCERAS**	
1. Área previo entrada matanza		1. Pisos, paredes, cielo y puerta	
2. Pisos, paredes y estructura		2. Drenaje y cañerías	
3. Puertas y ventanas		3. Iluminación/ Grado lux	
4. Drenajes, cañerías y accesorios		4. Evaporadores/ condenso	
5. Ventilación y iluminación		5. Cortinas de Vinyl	
6. Estado y limpieza de lámparas		6. Rackets y ganchos	
7. Presión, vapor, tubos y accesorios		7. Mesas y recipientes	
8. Rieles y carrillos		8. Equipo electrónico	
9. Tarimas y plataformas		9. Estado de los basureros	
10. Mesas, mangueras y carretas		**III - CHILLERS DE ENFRIAMIENTO 1,2 y 3**	
11. Lavamanos y esterilizadores		1. Pisos, paredes, cielo y puerta	
12. Rampa sacrificio y jaula de aturdimiento		2. Puertas y marcos de puertas	
13. Equipos electromecánicos		3. Drenajes, cañerías y accesorios	
14. Limpieza de área de lavado de canales		4. Iluminación y estado de lámparas	
15. Violines inspección de vísceras		5. Evaporadores (aspas, pana, drenajes)	
16. Área de lavado de cabezas		6. Rieles	
17. Área de lavado de carreta de vísceras		7. Jaula de retenidas	
18. Área de deshuese de cabeza		8. Cielo y estructuras	
19. Recipientes- pilas y carretillas		9. Condenso	
20. Agua caliente ≥ 180 °F		10. Temperatura ambiente y carne	
21. Cloro residual en agua 1.5 a 3.0 ppm/PH 6.5 a 8.5		11. Irrigación (purga en tubería)	
22. Temperatura de agua en esterilizadores (180 °F min.)		12. Área de toma de muestra de *E.coli* genérico	
23. Dispensadores de papel y jabón		13. Concentración del desinfectante para manos	
24. Área de lavado de vísceras rojas		**IV - HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL**	
25. Área de lavado de vísceras verdes		1. Baño corporal	
26. Soporte y ganchos de limpieza de mondongo		2. Cabello corto y limpio	
27. Área de salida de pieles		3. Afeitados	
28. Área de aseo de delantales		4. Limpieza de manos y antebrazo	
29. Área de lavado de carrillos		5. Uñas cortas y limpias	
30. Sistema de sopleteo de carrillos (válvula)		6. Chequeo de ropa de trabajo	
31. Cubículo ablandamiento de pesuñas		7. Chequeo de equipo de trabajo	
32. Maquinas de despezuñar		8. Sin esmalte de uñas/maquillaje	
33. Cubículos de pelado y lavado de patas		9. Sin prendas (relojes, pulceras, anillos, aretes)	
34. Área aceitado de carrillos		10. Lavado de botas de hule	
35. Mantenimiento preventivo de equipos		11. Sin lesiones en la piel	
36. Termómetros		12. Supuraciones de oídos, ojos y nariz	
37. Básculas		13. Sin síndrome de gripe	
38. Área de aprobación final		14. Sin olor a alcohol	
39. Pasillo previo entrada Chiller		15. Otros	
Nota: Cuando se Encuentran Desviaciones, se Adjunta Formato de Acción Correctiva.			
Inspector Auxiliar Oficial		Medico Veterinario Oficial	

Anexo 6. Formato de monitoreo de control de temperaturas de esterilizadores área de matanza

Formatos Operacionales

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

MONITOREO DE CONTROL DE TEMPERATURA DE ESTARILIZADORES AREA DE MATANZA

Fecha:_____ de _____ 20_____								Reses Sacrificadas				Area: Matanza		
								180 ºF Mínima				Vísceras		
Frecuencia: Cada Hora en Matanza se Monitorea el 100% Antes de Iniciar Proceso y el 20% Durante las Operaciones.														
Nº Esterilizador	Tº	Tº	Tº	Tº	Tº	Tº	Nº Esterilizador	Tº	Tº	Tº	Tº	Tº	Tº	
1							16							
2							17							
3							18							
4							19							
5							20							
6							21							
7							22							
8							23							
9							24							
10							25							
11							26							
12							27							
13							28							
14							29							
15							———							

_____ Inspector Auxiliar Oficial

_____ Medico Veterinario Oficial

Anexo 7. Formato del puesto de inspección visual de canales

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA SENASA

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA)

Sub-dirección General de inocuidad Agroalimentaria (SGIA)

Formato del Puesto de Inspección visual de canales (Cero Tolerancia para materia fecal, ingesta y leche) PCC

Nombre del Establecimiento: _____ Numero del establecimiento: _____ P#: _____

Firma y sello del IVO_____ Semana No°_____ del _____ al _____ de _____ del _____

Fecha	Número de Canales Revisadas	Hora de Inicio	Cantidad de Animales Sacrificadas	Hallazgos, Hora, Lugar en Canal y Numero de Canal	Retención de la canal Acción Correctiva	Notificación al IVO por recurrencias

Firma IOA: _____

Anexo 8. Formato de monitoreo de puntos de control. PCC (EVISCERADO)

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

MONITOREOS DE PUNTOS DE CONTROL

PCC-(EVISCERADO)

Frecuencia: 1 Cada 50 Reses por Proceso de Matanza. Visualizar que todos los Rectos y Esófagos sean ligados Correctamente. Sin Ruptura de Rumen, Intestino Delgado y Grueso, Vesícula Biliar y Vejiga Urinaria

Fecha:_____ de_____ 20_____

Clave: A:=Aceptable C= Corregir

Hora	Res Nº	Lote	A/C	Hora	Res Nº	Lote	A/C	Hora	Res Nº	Lote	A/C	HORA	Res Nº	Lote	A/C
												Total de Reses Sacrificadas:			

Inspector Oficial Auxiliar

Medico Veterinario Oficial

Anexo 9. Formato de inspección de cuartos fríos

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

SUB-DIRECCION GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SGIA)

INSPECCION DE CUARTOS FRIOS

IAO_____ Fecha_____ Clave: A=Aceptable C=Corregir

Actividad	A/C
Temperatura de la Carne	
Temperatura Ambiente	
Irrigacion de Acido Lactico	
Area de muestra de E. coli	
Concentracion de Desinfectante para manos	