



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE DESARROLLO RURAL**

“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**Trabajo de Graduación**

**“Evaluación del sistema de análisis, puntos críticos  
y control de riesgos en el matadero NICA BEEF  
PACKERS S.A, del municipio de Condega,  
departamento de Estelí, en el año 2015”**

*Autora:*

*Lic. Martha Johanna Martínez Castro*

*Asesor:*

*MSc. Manuel Salvador Díaz Medina*

Managua, Nicaragua, Abril 2016



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE DESARROLLO RURAL

## Trabajo de Graduación:

**“Evaluación del sistema de análisis, puntos críticos  
y control de riesgos en el matadero NICA BEEF  
PACKERS S.A, del municipio de Condega,  
departamento de Estelí, en el año 2015”**

Trabajo sometido a consideración del Honorable Tribunal Examinador  
de la Facultad de Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Agraria  
para optar al grado de:

**Maestría Profesionalizante en Soberanía y  
Seguridad Alimentaria Nutricional y Desarrollo**

*Autora:*

*Lic. Martha Johanna Martínez Castro*

*Asesor:*

*MSc. Manuel Salvador Díaz Medina*

Managua, Nicaragua, Abril 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**Facultad de Desarrollo Rural**

**Vice-Decanatura**

**Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal  
examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Desarrollo Rural , como  
requisito parcial para optar al grado de Maestría de Profesionalización en:**

**Soberanía Seguridad Alimentaria Nutricional y Desarrollo**

**Miembros del Tribunal:**

**Presidente**

**Secretario**

**Vocal**

**Asesor**

**Sustentante**

**Lic. Martha Johanna Martínez Castro**

## INDICE DE CONTENIDO

| <b>Sección</b>   | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| DEDICATORIA .....  | i             |
| AGRADECIMIENTO.....  | ii            |
| GLOSARIO.....  | iii           |
| INDICE DE CUADROS.....   | vii           |
| INDICE DE FIGURAS.....   | viii          |
| INDICE DE ANEXOS.....  | ix            |
| ACRÓNIMOS.....   | x             |
| ABSTRACT.....  | xiii          |
| I. INTRODUCCIÓN .....  | 1             |
| II. OBJETIVOS .....  | 2             |
| III. MARCO DE REFERENCIA .....   | 3             |
| 3.1. Generalidades de la carne.....  | 3             |
| 3.1.1. Contenido Nutricional de la Carne de bovina .....   | 3             |
| 3.2. Seguridad Alimentaria y Nutricional.....  | 4             |
| 3.3. Buenas Prácticas de Manufactura:.....   | 7             |
| 3.4. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): .....   | 7             |
| 3.5 Acción correctiva:.....  | 8             |
| 3.6. Peligro .....   | 8             |
| 3.7. El Sistema HACCP .....  | 8             |
| 3.8. Etapas generales del proceso de matanza.....  | 8             |
| 3.9. Prerrequisitos del sistema HACCP .....  | 18            |
| 3.10. Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).....  | 19            |
| 3.10.1. Criterios de evaluación para las BPM: Según el Reglamento Técnico Centroamericano<br>(RTCA 67.01.33:06) establece los siguientes ..... | 19            |
| 3.10.2. Condiciones de los edificios:.....   | 19            |
| 3.12. Análisis de Peligro y Punto Crítico De Control (HACCP) .....   | 21            |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.13. Principios del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (HACCP )                                | 22        |
| 3.14. Definición de peligros  | 23        |
| 3.15. Tipos de peligros en la cadena alimentaria:   | 23        |
| 3.16. Análisis del peligro  | 24        |
| 3.16.1. Desglose de la hoja de análisis de peligros se detalla de la siguiente manera:  | 24        |
| 3.17. Normas Generales de Control de Riesgos en los Mataderos   | 25        |
| 3.18. Puntos críticos de control (PCC)  | 27        |
| 3.19. Puntos críticos de control en el proceso de producción de carne bovina  | 28        |
| 4.12. Plan de mejoras   | 29        |
| <b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>   | <b>31</b> |
| 4.1. Ubicación del área de estudio  | 31        |
| 5.1. Prerrequisitos del Sistema HACCP en el Matadero  | 38        |
| 5.2. Evaluación de las Buenas Prácticas De Manufactura (BPM)  | 38        |
| 5.3. Evaluación del cumplimiento de los procedimientos operacionales estándar de saneamiento (POES).                          | 40        |
| 5.3.1. Seguridad del agua   | 42        |
| 5.3.2. Limpieza de las superficies de contacto  | 44        |
| 6.3.3. Prevención contra la contaminación cruzada   | 47        |
| 5.3.4. Higiene de los empleados   | 48        |
| 5.3.5. Contaminación  | 49        |
| 5.3.6. Agentes tóxicos  | 52        |
| 5.3.7. Salud de los empleados   | 54        |
| 5.3.8. Control de plagas  | 55        |
| 5.4. Cumplimiento de las acciones correctivas de los puntos críticos de control (PCC), del matadero bovino Nica Beef Packers. | 56        |
| 5.4.1. PCC N° 1 (Evisceración):   | 57        |
| 5.4.2 PCC N° 2 (Intervención de canales):   | 60        |
| 5.4.3 PCC N° 3 (Enfriamiento de canales en los chillers).   | 61        |

|   |    |
|---|----|
| 5.5. Propuesta de acciones de mejoras a los prerrequisitos y acciones preventivas de los puntos Críticos de Control del sistema HACCP. .... | 61 |
| 5.5.1 Instalaciones Físicas del Área de Proceso. ....   | 62 |
| 5.5.1.2. Instalaciones Sanitarias: .....  | 63 |
| 5.5.1.3 Manejo y disposición de desechos líquidos:.....   | 63 |
| 5.5.1.4 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos:.....  | 63 |
| 5.5.1.5 Limpieza y Desinfección:.....   | 64 |
| 5.5.1.6 Control de Plagas: .....  | 64 |
| 5.5.1.7. Equipos y utensilios: .....  | 64 |
| 5.5.1.8. Personal: .....  | 64 |
| 5.5.1.9 Capacitación: .....   | 65 |
| 5.5.11 Control de Salud:.....   | 65 |
| 5.5.12. Control en el proceso y la producción:.....   | 65 |
| 5.5.14 Operaciones de manufactura: .....  | 66 |
| 5.5.16 Documentación y registro: .....  | 66 |
| 5.5.17. Almacenamiento y distribución:.....   | 66 |
| 5.6.2. Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos.....   | 68 |
| 5.6.2. Preservación contra la Contaminación Cruzada.....  | 68 |
| 5.6.3. Higiene de los Empleados: .....  | 69 |
| 5.7.1. Compuestos/Agentes Tóxicos: .....  | 71 |
| 5.7.2. Salud de los Empleados:.....   | 71 |
| 5.7.4. Control de Plagas .....  | 72 |
| 5.8. Acciones preventivas de los Puntos críticos de control (PCC). ....   | 73 |
| 5.8.2. PCC N°2.....   | 74 |
| 5.8.3. PCC N°3.....   | 74 |
| VI. CONCLUSIONES .....  | 75 |
| VII. RECOMENDACIONES.....   | 77 |
| VIII. LITERATURA CITADA.....  | 79 |
| IX. ANEXOS .....  | 81 |

|   |    |
|---|----|
| Ficha de inspección de buenas practicas de manufactura para fabricas de alimentos y bebidas,<br>procesados..... | 81 |
| Herramienta de Evaluación.....  | 90 |
| Lista de verificación.....  | 90 |

## **DEDICATORIA**

El camino hacia la meta estaba lleno de obstáculos y la culminación de mis estudios de maestría no se hubiera concluido con solo el esfuerzo propio.

Por eso agradezco a Dios en primera instancia, ya que el dispone de todas las cosas para nuestro bien y no para nuestro mal, por darnos la vida, sabiduría, salud y todas las demás virtudes necesarias para ayudar de forma incondicional a nuestro prójimo a través de nuestra profesión.

A mis hijos por su amor, sacrificios, comprensión y motivación para seguir siempre adelante, por haber entendido los momentos de ausencia , ayudándome a alcanzar cada una de mis metas, gracias a ellos hoy comparto la alegría de esta meta alcanzada.

A mi esposo por su cariño, paciencia y apoyo incondicional en los momentos difíciles a lo largo de mi profesionalización.

A mis maestros que con su enseñanza, fortalecieron y enriquecieron mis conocimientos en las diferentes etapas, dotándonos de las herramientas necesarias para nuestra formación como buenos profesionales y a todas las personas de la Facultad de Desarrollo Rural, por ser ellos los que me acompañaron en el largo camino del aprendizaje.

A mis amigos (as) y compañeros (as) de estudio por su solidaridad que siempre me brindaron, por sus voces de aliento ante los obstáculos presentados a lo largo del camino.

A todos ellos, muchas gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso por su infinita bondad, misericordia y por concedernos la fuerza y perseverancia aun en los momentos más difíciles en el trayecto de nuestra vida cotidiana, como en la de nuestra carrera profesional.

A mi madre y mi padre por ser ellos el centro de mis motivaciones y superación personal, por ser ejemplo digno de admiración, respeto, cariño y sobre todo, por su incondicionalidad en todas y cada una de las etapas de mi vida..

Especialmente a mi tutor MSc. Manuel Salvador Díaz Medina, por su comprensión y apoyo en el esfuerzo profesional de alcanzar esta meta.

A MSc. Dr. Jorge Ulises González Briones , MSc. Alejandro Ráudez, por la paciencia, apoyo y por la asesoría brindada durante el desarrollo del trabajo de final de tesis de Maestría en SSAN.

A los docentes por enriquecer nuestros conocimientos, sobre todo aquellos que con dedicación nos transmitieron sus experiencias que serán la base para enfrentarnos al mundo laboral desde la perspectiva profesional.

Cariñosamente quiero expresar agradecimiento a la Ing Aleida Silva, quien es una docente muy especial en su interacción profesional con los estudiantes, a la estimada Dra. Alice Pineda, por su dedicación en la tarea educativa.

Muy especial a mis amigos incondicionales MSc. Alejandro Ráudez, MSc. Mercedes Sandino, e Ing. Delia Ordoñez, Ing. Claudio Pichardo.

A mis compañeros y amigos por su apoyo y solidaridad en el transcurso de la maestría.

A todos mi reconocimiento y gratitud.

## GLOSARIO

**Acceso a los Alimentos.** Derecho que tienen los individuos o familias para adquirir los alimentos por medio de su capacidad para producirlos, comprarlos o mediante transferencias o donaciones.

**Análisis de Peligro:** Proceso de recopilación e interpretación de información sobre los peligros y condiciones que dan lugar a su presencia con el fin de determinar cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos, y por lo tanto, deben considerarse en el plan HACCP.

**Análisis de Riesgo:** Proceso que consta de tres componentes: evaluación de riesgos, gestión de riesgos y comunicación de riesgos

**Antimicrobiano:** Se refiere a todas las sustancias derivadas de organismos vivos o productos naturales y sintéticos que inhiben la proliferación de otros organismos y, en muchos casos, los destruyen. Poseen un espectro de acción más o menos específico contra los microorganismos patógenos a los que destruyen (bactericidas) o cuyo crecimiento inhibe bacteriostáticos). Su eficacia está determinada por la resistencia del agente patógeno.

**Buenas Prácticas de Manufactura ( BPM):** Conformidad con los códigos de prácticas, normas, reglamentos y leyes referentes a la producción, elaboración, manipulación, etiquetado y venta de alimentos impuestos por órganos sectoriales, locales, estatales, nacionales e internacionales con el fin de proteger al público de enfermedades, adulteración de los productos y fraudes.

**Caracterización del Riesgo:** Estimación cualitativa y/o cuantitativa, incluidas las incertidumbres concomitantes, de la probabilidad de que se produzca un efecto nocivo, conocido o potencial, y de su gravedad para la salud de una determinada población basada en la determinación del peligro, su caracterización y la evaluación de la exposición.

**Contaminantes de los alimentos:** Todo agente biológico o químico, materia extraña o sustancia incorporada de forma no deliberada a los alimentos y que puede poner en peligro su inocuidad o idoneidad.

**Control de los alimentos:** Actividad de reglamentación de carácter obligatorio para lograr la cumplimiento de las disposiciones por parte de las autoridades nacionales o locales con el fin de conseguir la protección del consumidor y garantizar que todos los alimentos durante la producción, manipulación, almacenamiento, elaboración y distribución sean inocuos, sanos y aptos para el consumo humano, se atengan a los requisitos de calidad e inocuidad y estén etiquetados de manera correcta y precisa, de acuerdo con las disposiciones de la ley.

**Control de calidad:** proceso seguido por una empresa de negocios para asegurarse de que sus productos o servicios cumplen con los requisitos mínimos de calidad establecidos por la propia empresa.

**Consumo.** Por este principio el Estado promueve la ingesta de los alimentos sanos e inocuos que se precisan en cantidad y calidad necesarias para que las personas tengan una alimentación adecuada y saludable.

**Consumo de los Alimentos.** Capacidad de la población para decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar, almacenar, preparar, distribuir y consumir los alimentos a nivel individual, familiar y comunitario. El consumo de los alimentos está íntimamente relacionado con las costumbres, creencias, conocimientos, prácticas de alimentación y nivel educativo de la población.

**Derecho a la Alimentación.** Derecho humano y fundamental, inherente a la dignidad humana, de orden público e interés social, dirigido a garantizar la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional con equidad de género, el cual implica, el derecho de acudir a los mecanismos administrativos o judiciales para obtener la tutela de este derecho y la reparación en su caso.

**Disponibilidad.** En virtud de este principio, el Estado promoverá la existencia de los recursos necesarios en el país para garantizar de manera permanente la estabilidad de la oferta de alimentos en cantidad y calidad suficientes, que permitan satisfacer las necesidades de alimentación y nutrición de la población.

**Disponibilidad de Alimentos.** Se refiere a la cantidad y variedad de alimentos con que cuenta un país, región, comunidad o individuo.

**Equidad y Acceso.** Por este principio los programas económicos y sociales de las instituciones del Gobierno promoverán el desarrollo de las poblaciones con mayor índice de pobreza, tomando medidas que permitan obtener recursos para producir, acceder y/o disponer de alimentos. Así mismo propiciar medidas para que, en especial las mujeres productoras de alimentos, tengan acceso a los recursos técnicos y financieros así como a bienes y servicios disponibles.

**Evaluación de Riesgo:** Proceso que consta en los pasos siguientes: identificación de peligros; caracterización de peligros; evaluación de la exposición, y caracterización de riesgos.

**Higiene de los alimentos:** Conjunto de medidas necesarias para garantizar la inocuidad e idoneidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

**Hipersensibilidad:** Estado de percepción de los estímulos anormalmente altos, de modo que el organismo reacciona mediante una respuesta exagerada a un determinado estímulo.

**Inocuidad:** Es la condición de los alimentos que garantiza que no causarán daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

**Inocuidad de los alimentos:** La inocuidad alimentaria se refiere a las condiciones y prácticas que preservan la calidad de los alimentos para prevenir la contaminación y las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos

**Inspección de los alimentos:** Examen, realizado por un organismo facultado para desempeñar funciones de reglamentación u observancia, de los productos o sistemas para el control de las materias primas, su elaboración y distribución. Se incluyen las pruebas de los productos en preparación y terminados para comprobar que cumplen los requisitos establecidos en la reglamentación.

**Infección:** Penetración al organismo de microorganismos nocivos como bacterias, virus, rickettsias, hongos o protozoos y su posterior multiplicación y difusión por él.

**Plan HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del HACCP para garantizar el control de los peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria que es objeto de consideración.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o una propiedad de éste que puede provocar un efecto nocivo para la salud.

**Seguimiento:** En un plan HACCP, realización de una secuencia previamente planificada de observaciones o mediciones de parámetros de control para determinar si un punto crítico de control está realmente bajo control.

**Sensibilidad:** Perceptibilidad o receptibilidad de un microorganismo a un agente antimicrobiano en distintos ambientes y bajo diferentes condiciones del medio.

**Sistema HACCP:** El sistema de Análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) es una forma científica y sistemática de mejorar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo final mediante la identificación y evaluación de peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. El HACCP es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control, en que se hace hincapié en la prevención y no en las pruebas realizadas con los productos finales.

**Soberanía Alimentaria.** Derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sostenibles de producción, distribución y consumo de alimentos, que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental.

**Seguridad Alimentaria y Nutricional.** Por Seguridad Alimentaria y Nutricional se entiende la disponibilidad y estabilidad del suministro de alimentos, culturalmente aceptables, de tal forma que todas las personas, los mismos en cantidad y calidad, libres de contaminantes, así como el acceso a otros servicios como saneamiento, salud y educación, que aseguren el bienestar nutricional y les permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema.

**OMC:** La Organización Mundial del Comercio (OMC) es la organización internacional que establece las normas del comercio entre las naciones. Su núcleo está constituido por los

Acuerdos de la OMC, negociados y firmados por la gran mayoría de los países que participan en el comercio mundial. Su objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, los exportadores y los importadores a llevar adelante sus actividades.

**Precaución.** Garantiza la inocuidad de la producción interna de alimentos, así como de las importaciones y donaciones de alimentos, para que estos ocasionen daño a la producción y al consumo humano nacional.

**Prevención.** Se refiere a la preparación anticipada para evitar un riesgo de daño grave o irreversible a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional.

**Punto Crítico de Control:** Paso en que el control es fundamental para impedir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o reducirlo a niveles aceptables.

**Utilización Biológica.** Por este principio el Estado promoverá que se dé el máximo aprovechamiento que da el organismo de las personas a los nutrientes contenidos en los alimentos que consume, el mejoramiento de la salud de las personas y del entorno ambiental, genético e inmunológico.

**Vigilancia de los alimentos:** Supervisión continuada del suministro alimentario para evitar que los consumidores estén expuestos a componentes de los alimentos, como contaminantes químicos o peligros biológicos, que representen un riesgo para su salud.

## INDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1: Variables a Evaluar .....   | 33 |
| Cuadro 2: Nivel de cumplimiento de los prerrequisitos ( BPM, POES) del Sistema HACCP del Matadero Nica Beef Packers S. A..... | 37 |
| Cuadro 3. Análisis microbiológico en el primer trimestre 2014.....  | 46 |
| Cuadro 4: Análisis microbiológico en el primer semestre 2015.....   | 47 |
| Cuadro 5: Nivel de cumplimiento del PCC N° 2.....   | 60 |
| Cuadro 6: Cumplimiento de PCC No 3.....   | 61 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Diagrama de flujo del cuadro 1, proceso de sacrificio de res. ....                  | 11 |
| Figura 2: Diagrama de la Interacción de los Principios del HACCP .....                        | 23 |
| Figura 3: Cumplimiento de las BPM. ....   | 40 |
| Figura 4: Nivel de cumplimiento porcentual de los POES. ....                                  | 41 |
| Figura 5: Nivel de cumplimiento de los controles de los POES. ....                            | 43 |
| Figura 6: Almacenamiento y distribución del Hielo. ....                                       | 43 |
| Figura 7: Nivel de cumplimiento de la limpieza de las superficies de contacto. ....           | 44 |
| Figura 8: Higiene de los empleados. ....  | 49 |
| Figura 9: Nivel de cumplimiento para contaminación. ....                                      | 50 |
| Figura 10: Transporte y puertas sin cortina en bodegas de cartón. ....                        | 51 |
| Figura 11: Sistema de drenaje de efluentes de los desechos líquidos generados en el matadero  | 51 |
| Figura 12: Cumplimiento para el criterio "Agentes Tóxicos" .....                              | 53 |
| 13: Nivel de cumplimiento para el criterio de salud de los empleados.....                     | 54 |
| Figura 14: Cumplimiento de control de plagas .....  | 55 |
| Figura 15: Cumplimiento de las acciones correctivas de los PCC.....                           | 56 |
| Figura 16: Nivel de cumplimiento de los PCC .....   | 57 |
| Figura 17: Nivel de cumplimiento de las acciones correctivas de las desviaciones del PCC No 1 | 58 |
| .....   |    |
| Figura 18: Reses Sacrificadas y desviación por mes.....                                       | 58 |
| Figura 19: Desviaciones del PCC No 1 por mes.....   | 59 |
| Figura 20: Factores que alteran la calidad de la carne en el PCC No 1 .....                   | 59 |
| Figura 21: Canales contaminadas por ingesta y estiércol en el PCC No 1 .....                  | 60 |

## INDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 1: Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos Procesados del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 ..... | 81  |
| Anexo 2: Base de datos de la ficha de evaluación aplicada en las BPM (2014) .....   | 88  |
| Anexo 3: Herramienta de evaluación para las POES. ....  | 90  |
| Anexo 4: Base de datos de la herramienta de evaluación. ....  | 96  |
| Anexo 5: Tabla de rangos URL para el análisis microbiológico de las superficies de contacto. ....   | 97  |
| Anexo 6 Análisis microbiológico.....  | 98  |
| Anexo 7: Diagrama de flujo del proceso de sacrificio de ganado bovino.....  | 99  |
| Anexo 8. PH óptimo para el desarrollo de bacterias .....  | 103 |
| Anexo 9. Flujo de procesos .....  | 105 |
| Anexo 10 Mapa de localización de la microrregión Condega .....  | 111 |
| Anexo 11. Equipos de protección por área .....  | 113 |
| Anexo 12. Ficha de enfermedad laboral.....  | 115 |
| Anexo 13. Estante metálico con óxido.....   | 117 |

## ACRÓNIMOS

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>FAO.....</b>    | <b>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación</b> |
| <b>FDA.....</b>    | <b>Administración de Alimentos y Medicamentos</b>                                |
| <b>IPSA.....</b>   | <b>Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria</b>                            |
| <b>MIFIC:.....</b> | <b>Ministerio de Fomento Industria y Comercio</b>                                |
| <b>MAG.....</b>    | <b>Ministerio Agricultura y Ganadería</b>  |
| <b>OMS.....</b>    | <b>Organización Mundial de la Salud</b>  |
| <b>OPS.....</b>    | <b>Organización Panamericana de la Salud</b>                                     |
| <b>USDA.....</b>   | <b>Departamento de Agricultura de los Estados Unidos</b>                         |

## RESUMEN

La higiene de los alimentos para el consumo humano es un derecho que tienen todas las personas, pues esto les evita daños a la salud. La incidencia de las enfermedades por transmisión alimentaria ha ido en aumento, y pueden llevar en muchos casos incluso hasta la muerte. Asimismo, hay efectos negativos en el deterioro de los alimentos, significan costos y pérdidas económicas para los países. Estas son razones por las que se deben tener sistemas que aseguren la higiene de los alimentos. Los riesgos alimentarios pueden ser de tipo microbiológico, residuos de plaguicidas, utilización inadecuada de los aditivos alimentarios, contaminantes químicos, incluidas las toxinas biológicas, adulteraciones. Así también se pueden incluir organismos genéticamente modificados, alérgenos, residuos de medicamentos veterinarios y hormonas. Por estas razones, es necesario un control eficaz de la higiene para evitar las enfermedades y por el daño en alimentos a la economía de un país. Cada vez que un consumidor paga por un alimento, bien sea para consumo inmediato o para un proceso de cocción y luego ser ingerido, espera que lo puede consumir sin ningún peligro, ya que confía en que las autoridades sanitarias encargadas en cada uno de los eslabones de la cadena alimenticia (Finca, Planta, Expendio, Comercio, Transporte) han desarrollado actividades que le den la garantía al consumidor de pagar por el producto e ingerirlo sin pensar en que afectará su salud. Hoy en día, se observa, como sigue en aumento los índices de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's), mientras que, los esfuerzos por disminuir e identificar las fallas en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos en todo el proceso son insuficientes. El Gobierno de Nicaragua, ha tomado conciencia y se está preparando para los próximos desafíos que presentará el comercio mundial en cuanto a garantizar productos de alta calidad e inocuidad. Por lo tanto, el MAG para mejorar y asegurar la inocuidad de los productos de origen animal y vegetal se ha basado en la implementación del sistema HACCP cuyo enfoque principal es la seguridad alimentaria y nutricional, en conjunto con la implementación de los programas prerrequisitos como son las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de manufactura (BPM), Programas de Operación y Sanitización (SOP's). (Picado, 2002). El objetivo del presente estudio de caso fue: Contrastar la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el periodo 2014 – 2015, en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, que funciona en el municipio de Condega, Departamento de Estelí, Nicaragua. Para alcanzar el objetivo se aplicó una metodología comparativa entre un estudio anterior y las nuevas realidades generadas en la empresa, apoyándonos para tal efecto de técnicas e instrumentos aplicados por la ciencia como son: la entrevista, la observación, el análisis documental, y programas de aplicación Microsoft Word y Excel 2010, las que fueron utilizadas pertinentemente en su momento, permitiendo el procesamiento de datos y su posterior análisis. El punto de partida de este proceso investigativo fue la búsqueda de información relacionada al objeto de estudio, determinándose los tres puntos críticos de control y las variables que influyen en el fenómeno estudiado.. Las variables tomadas en cuenta fueron: Buenas prácticas de manufacturación, Procedimientos operativos estandarizados de Higiene, Análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos (HACCP). En lo concerniente a la primer variable las buenas prácticas de manufactura que realiza el personal de la empresa, se cumplen en un 91 % en ambos estudios, destacándose en forma ascendente las condiciones de edificio con el 94% y el personal con 93%; la segunda

variable referida a los Procedimientos Operacionales Estándares (POE), se cumplen en un 88.65 %, ubicándose en un lugar privilegiado la salud de los trabajadores al tener 99% de cumplimiento. En promedio estos prerrequisitos generales se cumplen en un 89.82 %. La tercera variable las acciones correctivas de los PCC del sistema HACCP presentaron un 95.22% de cumplimiento, mostrando así que los equipos de trabajo de la empresa tienen un alto grado de conocimiento y la práctica requerida para las labores que realizan; en esta última sobresale el PCC N°2 que en cuanto a intervención antimicrobiano tuvo el 100% de cumplimiento, y un rango aceptable en la concentración de la solución de ácido orgánico de 1.5 a 2% y pH entre 3 y 4.4 unidades después del rociado,. En el PCC N°3 relacionada a la etapa de enfriamiento, se está cumpliendo con las normas establecidas en el reglamento HACCP, manteniendo temperatura de canales  $\leq 8.33333$  Grados Celsius, y 24 horas de refrigeración, impidiendo todas estas aplicaciones el desarrollo de bacterias patógenas.

**Palabras Claves: HACCP, Prerrequisitos, BPM, POES, PCC, Nutrición.**

## ABSTRACT

Hygiene of food for human consumption is a right of all people, as this will prevent damage to health. The incidence of foodborne diseases has been increasing, and in many cases can lead even to death. There are also negative effects on food spoilage, costs and economic losses mean for countries. These are reasons why you must have systems to ensure food hygiene. Food microbiological risks can be kind, pesticide residues, misuse of food additives, chemical contaminants, including biological toxins, adulteration. This also may include genetically modified organisms, allergens, veterinary drug residues and hormones. For these reasons, an effective control of hygiene is necessary to prevent diseases and food damage the economy of a country. Each time a consumer pays for food, either for immediate consumption or for cooking process and then be ingested, expected to be consumed without any danger, and he is confident that the health authorities in each of the links of the food chain (farm, plant, sale, Trade and Transport) have developed activities that give the guarantee to the consumer to pay for the product and swallow without thinking that affect their health. Today, it is seen as still increasing rates of Foodborne Diseases (ETA's) disease, while efforts to reduce and identify failures in ensuring food safety throughout the process are insufficient . The Government of Nicaragua, has become aware and is preparing for the next challenges presented world trade as to ensure high quality and safety. Therefore, the MAG to improve and ensure the safety of products of animal and vegetable origin has been based on the implementation of the HACCP system whose primary focus is food and nutrition security, in conjunction with the implementation of programs prerequisites as are . Good Agricultural Practice (GAP), Good manufacturing Practices (GMP) Program Operation and Sanitation (SOP's) (Picado, 2002) .The objective of this case study was: Contrasting the application of the rules Systems Analysis hazard and Critical Control Points (HACCP) in the period 2014-2015, in the NICA MATADERO BEEF PACKERS SA, which operates in the municipality of Condega, Department of Estelí, Nicaragua. interview, observation, document analysis, and programs: To achieve the objective a comparative methodology from a previous study and the new realities generated in the company, relying for this purpose of techniques and instruments used by science as are applied Microsoft Word and Excel 2010 application, which were used appropriately at the time, allowing data processing and further analysis. The starting point of this research was finding process information related to the object of study, determined the three critical control points and the variables that influence the phenomenon studied . The variables taken into account were: Good Manufacturing Practices, Procedures standard operating Hygiene, risk analysis, identification and critical control points (HACCP). With respect to the first variable good manufacturing practices carried out by the staff of the company, they are met by 91% in both studies, excelling in ascending building conditions with 94% and 93% staff; the second variable referring to the Standard Operating Procedures (SOPs), are met in a 88.65%, reaching a privileged place health workers to have 99% compliance. On average these general prerequisites

are met in a 89.82%. The third variable corrective actions HACCP PCC had a 95.22% compliance, showing that the teams of the company have a high degree of knowledge and practice required for the work performed; in the latter protrudes PCC No. 2 in terms of antimicrobial intervention was 100% compliance, and an acceptable range in the concentration of the organic acid solution of 1.5 to 2% and pH between 3 and 4.4 units after spraying . In the PCC No. 3 related to the cooling stage, is in compliance with the rules set out in the HACCP regulations, keeping temperature channels  $\leq 8.3333$  Celsius degrees, and 24 hours of cooling, preventing all these applications the development of pathogenic bacteria.

**Key words: HACCP, prerequisites, BPM, POES, PCC, Nutrition.**

## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de caso se enfoca en evaluar el sistema de análisis, puntos críticos y control de riesgos en el matadero bovino “Nica Beef Packers, S.A, con el fin contrastar la aplicación de las normas el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); los procedimientos operacionales estándar de saneamiento (POES) y las acciones correctivas de los PCC, teniendo presente la aplicación de la ley de seguridad alimentaria y nutricional.

La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.

La empresa está dedicada a la transformación de materia prima bovina en un producto alimenticio producción industrial de carne, de calidad garantizada bajo las normas de higiene e inocuidad de alimentos.

Con frecuencia se ha planteado el problema de la presencia de la Salmonelosis, la Escherichia coli y la contaminación de animales en la finca por este microorganismo, la Listeria monocytogenes que además de ser muy letal tiene un nivel de resistencia ambiental que la hace útil como indicador de contaminación y Campylobacter jejuni presente en aves de corral y uno de los principales causantes de las diarreas pero de fácil control a través de la prevención.

Resulta de interés existen una serie de enfermedades humanas son de origen animal los parásitos zoonóticos transmitidos por alimentos y en el agua de las granjas, entre los que se destacan la tuberculosis, la brucelosis y muchas enfermedades parasitarias internas, como las causadas por la tenía, las lombrices intestinales y muchas otras, se transmiten a través del consumo de productos animales.

La empresa, ha podido evaluar mediante el estudio realizado el cumplimiento mediante normas higiénico sanitarias, no obstante se carece de un informe global que sistematice el grado del cumplimiento de dichas normas, se requiere dar atención monitoreo y seguimiento y cumplimiento de las normas HAACP.

El estudio de caso tomó en consideración el Modelo Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HAACP) por sus siglas en inglés, promovido por la FAO y la OMS, el cual tiene un enfoque sistemático que permite identificar, evaluar y controlar los peligros en la seguridad de los alimentos, del tipo de agentes biológicos, químicos, o físicos que son propensos a provocar enfermedades o lesiones en la salud humana si no se controlan, tal como lo plantea el USDA y la misma ley de seguridad alimentaria y nutricional.

## **I. OBJETIVOS**

### **1.1. Objetivo General**

Contrastar la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el periodo 2014 – 2015, en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, del municipio de Condega, Departamento de Estelí, Nicaragua.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Valorar el cumplimiento de la aplicación HACCP en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, de acuerdo a las normas vigentes, ley 693 de seguridad alimentaria y nutricional.
- Determinar los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos en cada etapa del proceso productivo.
- Definir acciones preventivas en los diferentes puntos críticos de control en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, teniendo en referente la ley de soberanía y seguridad alimentaria y nutricional

## II. MARCO DE REFERENCIA

En el presente acápite, se analizan diferentes conceptos que son de vital importancia de la seguridad alimentaria y nutricional, higiene, inocuidad y calidad de los productos cárnicos que deben cumplir los mataderos de bovinos y que éstos al mismo tiempo garanticen productos aptos para el consumo humano, es que consideramos de alta relevancia profundizar en el sistema que estos emplean a lo largo del proceso productivo y los controles de calidad aplicados, particularmente en el matadero ubicado en el municipio de Condega .

### 2.1.Generalidades de la carne

Según el CODEX (código de prácticas higiénicas para la carne CAC/RCP 58/2005) la carne son todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin. Entre los diferentes tipos de carne se obtiene que la carne de vacuno o bovino y es la más consumida a nivel mundial.

La producción de carne de res y los derivados lácteos muestran fuertes ventajas competitivas en los mercados externos. Nicaragua se ha posicionado como el principal exportador de productos ganaderos en Centroamérica y es el único país que conserva una ganadería de importancia. En el caso de la carne, han aflorado nuevas fortalezas para el país, como es la seguridad sanitaria que presta la carne nicaragüense, así como las posibilidades para acceder a nichos de mercados, como los orgánicos, que tienen un gran potencial. (MIFIC, 2008).

El termino CARNE se utiliza con carácter general como sinónimo de parte de la musculatura esquelética de los animales de sangre caliente de abasto y caza.

El consumidor entiende que se trata “carne en estado natural” es decir con fascias incorporadas componentes tendinosos y tejido adiposo intermuscular. Al término “carne” se le debe conceder mayor amplitud además de los animales homeotermos hay que incluir en él partes de animales poiquilocermos, peces, moluscos y crustáceos. Para el Veterinario–higienista “ la calidad de la carne” comprende la suma de todas las características de la calidad es decir la totalidad de las propiedades de la carne que determinan su aptitud para el fin a que se destina su consumo por el ser humano.

#### 2.1.1. Contenido Nutricional de la Carne de bovina

La carne contiene los siguientes nutrientes:

- **Zinc:** Refuerza el sistema inmunológico y ayuda a cicatrizar heridas mucho más rápido.
- **Fósforo:** Necesario para tener huesos más fuertes.
- **Proteína:** Ayuda a desarrollar la estructura muscular del cuerpo.
- **Vitaminas del complejo B (Riboflavina, Niacina! B" 6, B12** Ayuda a producir energía en todas las células del cuerpo.

La Carne de res es un multivitamínico natural" ya que además de proveernos de una gran variedad de nutrientes" los contiene en las cantidades necesarias para nuestros requerimientos diarios. 3 onzas de Sirloin cocinado y magro nos aportan:

- Proteína: 50%
- Tiamina: 7%
- Fósforo: 21%
- Riboflavina: 14%
- Zinc: 37%
- Niacina: 15%
- Hierro: 16%
- B6: 12%
- B12: 40%

Es importante resaltar que la Carne de Res y los derivados de la leche , hígado de res es fuente de alimento en la que podemos obtener la vitamina B12, también encontrar esta misma vitamina en el huevo, mariscos

Lo anterior es basado en el porcentaje de Ingesta Diarias; (IDR) en una dieta de 2000 Kcal. ([www.academia.edu/.../Información Nutricional de la Carne de Re](http://www.academia.edu/.../Información_Nutricional_de_la_Carne_de_Re))

Cuando comemos carnes rojas aportamos a nuestro cuerpo el hierro indispensable para **evitar la anemia**, puerta de entrada de enfermedades peligrosas para nuestro organismo. Ayuda a la formación de hemoglobina, una proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno a la sangre; así mismo, ayuda al buen rendimiento de nuestro cuerpo y el correcto funcionamiento de nuestro cerebro.

Otra de las ventajas es que proporciona al cuerpo minerales como el Magnesio, Calcio, Sodio, Zinc, Selenio, Cobre, Manganeseo y Fósforo, todos elementos que nuestro cuerpo necesita para su buen rendimiento.

El patrón de consumo de las zonas rurales de Nicaragua la carne de res hace presencia en los hábitos alimenticios de los pobladores, cabe destacar que en la guía alimentaria que le corresponde a nuestro país hace mención de la carne de res en la dieta de los nicaragüenses.

## **2.2.Seguridad Alimentaria y Nutricional.**

Por Seguridad Alimentaria y Nutricional se entiende la disponibilidad y estabilidad del suministro de alimentos, culturalmente aceptables, de tal forma que todas las personas, todos los días y de manera oportuna, gocen del acceso y puedan consumir los mismos en cantidad y calidad, libres de contaminantes, así como el acceso a otros servicios como saneamiento, salud y educación, que aseguren el bienestar nutricional y les permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema.

### **Art. 3. Principios de la Ley 693 de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional.**

Son principios de la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional los siguientes:

#### **a. Disponibilidad.**

En virtud de este principio, el Estado promoverá la existencia de los recursos necesarios en el país para garantizar de manera permanente la estabilidad de la oferta de alimentos en cantidad y calidad suficientes, que permitan satisfacer las necesidades de alimentación y nutrición de la población.

**b. Equidad y Acceso.**

Por este principio los programas económicos y sociales de las instituciones del Gobierno promoverán el desarrollo de las poblaciones con mayor índice de pobreza, tomando medidas que permitan obtener recursos para producir, acceder y/o disponer de alimentos. Así mismo propiciar medidas para que, en especial las mujeres productoras de alimentos, tengan acceso a los recursos técnicos y financieros, así como a bienes y servicios disponibles.

**c. Consumo.**

Por este principio el estado promueve la ingesta de los alimentos sanos e inocuos que se precisan en cantidad y calidad necesarias para que las personas tengan una alimentación adecuada y saludable.

**d. Utilización Biológica.**

Por este principio el Estado promoverá que se dé el máximo aprovechamiento que da el organismo de las personas a los nutrientes contenidos en los alimentos que consume, el mejoramiento de la salud de las personas y del entorno ambiental, genético e inmunológico.

**Art. 4. Objetivos de la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional los siguientes:**

Son objetivos de la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional los siguientes:

**a.** Propiciar las condiciones que incidan en el mejoramiento de la producción interna de alimentos para facilitar la disponibilidad a la población nicaragüense, impulsando programa más de corto, mediano y largo plazo que mejoren los niveles de producción y productividad de alimentos que armonicen las políticas sectoriales a cargo de las distintas instituciones y la promoción de la pequeña y mediana producción nacional frente a la introducción de productos por políticas de libre mercado.

**b.** Aliviar la pobreza, el hambre, la marginación, el abandono y la exclusión de la población que sufre inseguridad alimentaria y nutricional, mejorando las condiciones para acceder a un empleo, a los recursos productivos, tierra, agua, crédito, entre otros.

**c.** Facilitar el acceso permanente de las personas a los alimentos inocuos y culturalmente aceptables para una alimentación nutricionalmente adecuada en cantidad y calidad.

**d.** Establecer una educación basada en la aplicación de prácticas saludables de alimentación sana y nutritiva, recreación y cuidado del medio ambiente.

**e.** Disminuir los índices de deficiencia de micronutrientes y la desnutrición proteínica-energética de los niños menores de cinco años.

**f.** Garantizar la calidad del control higiénico sanitario y nutricional de los alimentos.

**g.** Ordenar y coordinar los esfuerzos que realizan tanto las instituciones estatales dentro de las asignaciones presupuestarias, como las instituciones privadas nacionales e internacionales hacia la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional

## **Art. 8. Definiciones Complementarias**

**Se entiende por:**

### **a. Acceso a los Alimentos**

Derecho que tienen los individuos o familias para adquirir los alimentos por medio de su capacidad para producirlos, comprarlos o mediante transferencias o donaciones.

### **b. Consumo de los Alimentos**

Capacidad de la población para decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar, almacenar, preparar, distribuir y consumir los alimentos a nivel individual, familiar y comunitario. El consumo de los alimentos está íntimamente relacionado con las costumbres, creencias, conocimientos, prácticas de alimentación y nivel educativo de la población.

### **c. Derecho a la Alimentación**

Derecho humano y fundamental, inherente a la dignidad humana, de orden público e interés social, dirigido a garantizar la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional con equidad de género, el cual implica, el derecho de acudir a los mecanismos administrativos o judiciales para obtener la tutela de este derecho y la reparación en su caso.

### **d. Disponibilidad de Alimentos**

Se refiere a la cantidad y variedad de alimentos con que cuenta un país, región, comunidad o individuo.

### **e. Mala Nutrición**

Estado patológico resultante de un exceso, déficit o desbalance de nutrientes en la dieta que deriva en enfermedades crónicas no transmisibles como las cardiovasculares; la colesterolemia o presencia de cantidad excesiva de colesterol; la obesidad; emaciación o adelgazamiento morboso; retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal o bajo peso; capacidad de aprendizaje reducida; salud delicada y baja productividad, entre otros.

### **f. Sistema Alimentario.**

Por sistema alimentario se entenderá al conjunto de relaciones socioeconómicas y técnicos-productivas que incidan de un modo directo en los procesos de producción primaria, transformación agroindustrial, acopio, distribución, comercialización y consumo de los productos alimentarios.

## **g. Generalidad**

Sin perjuicio de lo establecido en el numeral 1, artículo 2, de esta Ley, sobre Soberanía Alimentaria en lo que a sistema alimentario se refiere, se dirigirán políticas sin discriminación a los actores de la producción alimentaria nacional.

## **h. Utilización o Aprovechamiento Óptimo de los Alimentos.**

Una persona depende de la condición de salud de su propio organismo para aprovechar al máximo todas las sustancias nutritivas que contienen los alimentos.(Ley 693 Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional).

### **2.3.Buenas Prácticas de Manufactura:**

También llamadas buenas prácticas de fabricación (BPF), conocidas en inglés como "good manufacturing practices" (GMP), son aplicadas por las empresas para dar respuesta a la necesidad de obtener alimentos sanitariamente aptos, seguros e inocuos.

Es un conjunto de normas diseñadas y usadas para asegurar que todos los productos satisfacen los requerimientos de identidad, concentración, seguridad y eficacia que garantice que los productos cumplen satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

- Contribuye al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP, (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento. FAO 2004

### **2.4.Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES):**

Son prácticas higiénicas necesarias y eficaces en cada etapa de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo.

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento son los POES. La aplicación de POES es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos. (FAO, 2004)

**3.5 Acción correctiva:** Procedimiento a seguir cuando ocurre una desviación. FAO 2004.

**3.6.. Peligro:** Un agente biológico, químico o físico en alimentos con el potencial de, o en condiciones de, causar un efecto adverso a la salud FAO, 2007

**3.7.. El Sistema HACCP:** Es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que figure un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población. La versatilidad del sistema al permitir aplicar sus principios a diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal, marca otra de las diferencias con los sistemas de aseguramiento de la calidad. (R. Carro 2012).

### **3.8. Etapas generales del proceso de matanza.**

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica, y racional se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica de varias etapas y sección consecutivas. (MAG-FOR, 2008).

La materia prima (Bovinos en pie) procede de diferentes regiones del país y son clasificados por procedencia, sexo y peso. A los suplidores de reses se les controla y se les exige lo siguiente: Carta de venta, guía única y procedencia (Trazabilidad del ganado bovino). Las líneas de producción son las siguientes: reses de canal caliente o frío, cortes industriales, carne con hueso, cortes selectos, huesos, vísceras verdes y rojas, subproducto, pieles frescas, sebo y harina de carne y hueso.

Sacrificio y deshuese de animales bovinos, líneas de productos como:

- a. Vísceras
- b. Subproducto
- c. Cortes selectos
- d. Cortes industrias
- e. Harina de carne y hueso
- f. Cebo fundido
- g. Pieles frescas

#### **h. Área de producción se divide en :**

- Sala de matanza
- Sala de deshuese
- Recamara de vísceras.
- Chiller para canales

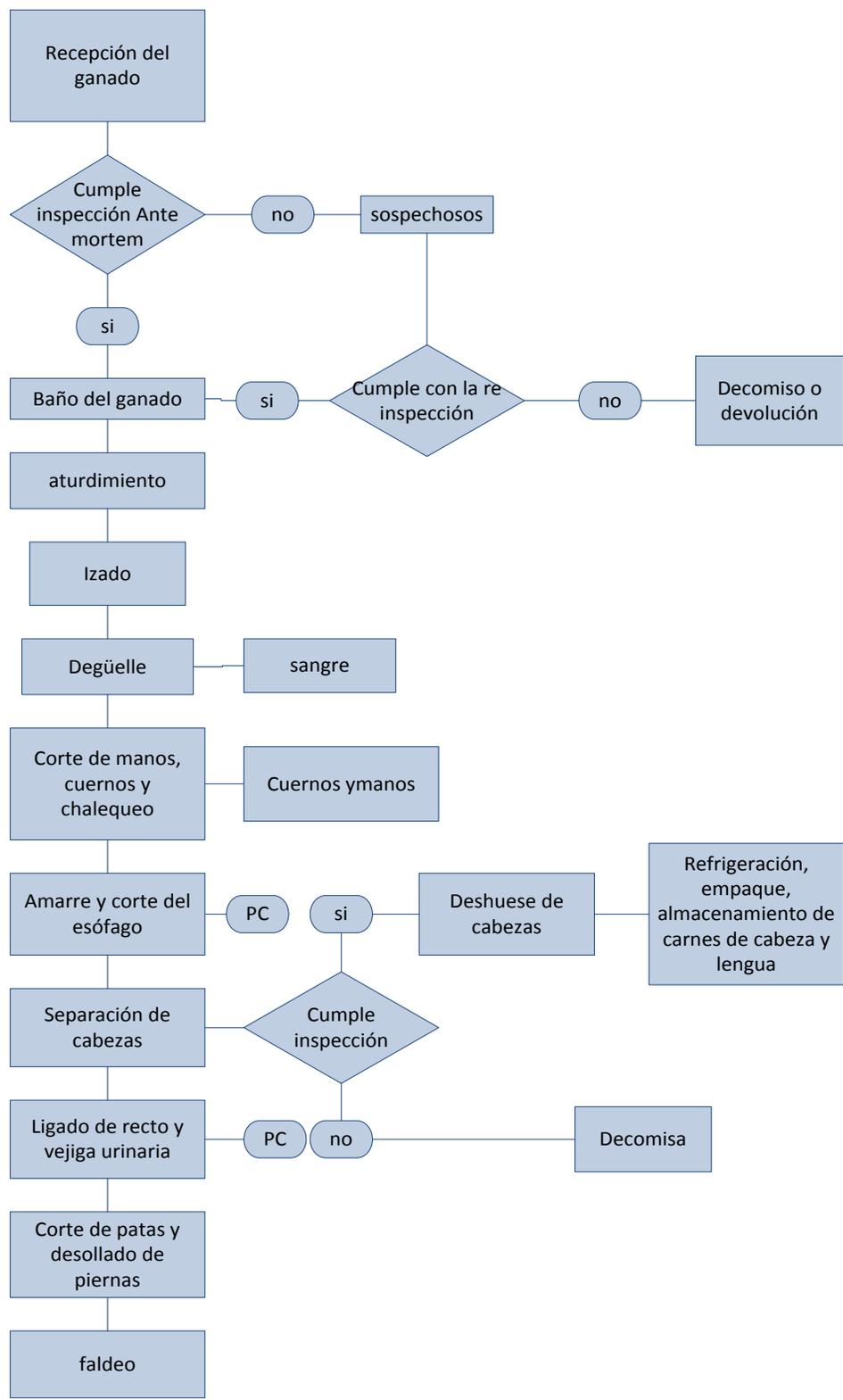
#### **i. Bodegas de producto terminado:**

- Blast freezer
- Contenedores

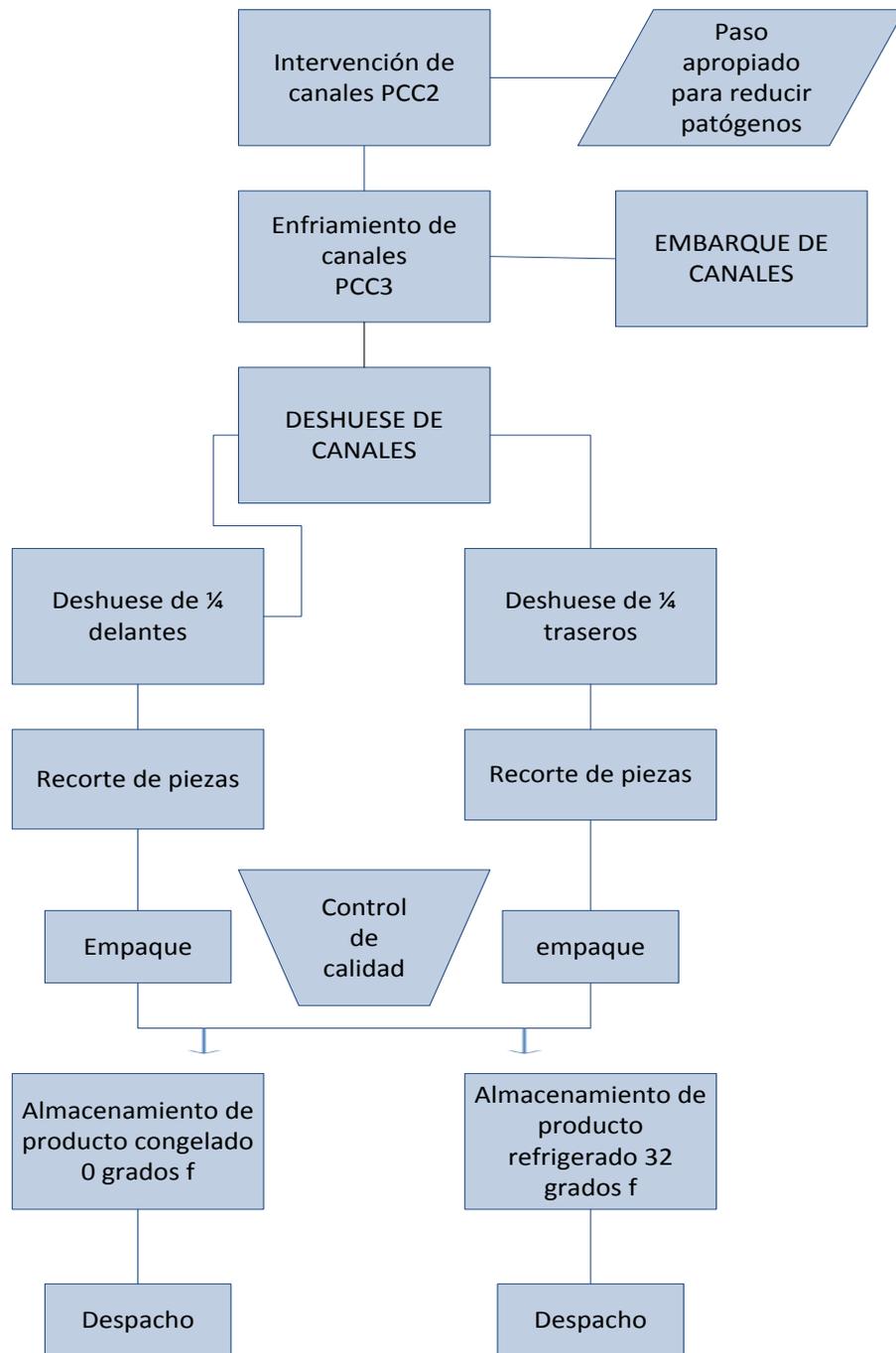
**j. Departamento de Apoyo**

- Mantenimiento
- Mantenimiento de equipo y maquinaria
- Taller de reparaciones
- Inspección
- Control de calidad

En la figura 1 se muestran las operaciones realizadas en el proceso de sacrificio de reses.



Continúa



**Figura 1: Diagrama de flujo , proceso de sacrificio de res.**  
Fuente: MAG, 2008

### **3.8.1. Recepción, lavado e inspección de la res:**

La materia prima utilizada es ganado bovino se sacrifican de diferentes raza Pardo y Brahaman, de diversas edades el peso promedio es de 250 kg. Cuando están en periodo de gestación vacas se matan y el feto se vende la sangre fetal. El ganado bovino procedente de diferentes regiones y/o departamentos del país. Las reses generalmente ingresan a la planta un día antes del sacrificio. Una vez realizada la recepción estos son colocados en los diferentes corrales destinados para este fin. Es obligatorio que todo el ganado bovino pasen un reposo mínimo de 12 horas. Es exigido que todos los animales al momento de la recepción presenten su guía única y cartas de venta. A los lotes de animales de un mismo ganadero se les asigna un código o número perpetuo que es colocado en el dorso. La Inspección Ante Mortem es realizada por el personal de inspección del MAG para determinar el destino de los animales, para este procedimiento se cuenta con corrales para animales aprobados y animales sospecha de enfermedad se deja un collar de sospecha y el IPSA hace la inspección ante mortem y los libera.

Después de la inspección Ante Mortem los animales son bañados para eliminar suciedades y estiércol de la piel. El lavado se realiza a una presión de 70 psi y con agua clorada a 1.5 ppm.

### **3.8.2. Recepción del ganado**

Los animales generalmente son transportados a la planta en camiones en un grupo de 15 animales. Estos son recibidos en el área de recepción de animales en los corrales. La persona encargada se cerciorara de que no haya animales golpeados en malas condiciones o muertos. Debe verificarse la documentación legal que acompaña al lote de animales, tales como: carta de venta, guía única o cualquier otro documento de trazabilidad.

Los corrales, rampas de descarga y pasillos están constituidos con materiales y acabados que permiten ser limpios rápidamente y completamente para reducir el transporte de E. coli 0157: H7 y salmonella. Los corrales están diseñados adecuadamente y equipados para permitir una adecuada inspección ante mortem. Se dispone de un corral separado para aislar animales con dudoso esta de salud y enfermos o malheridos.

Después de un recibo. Los animales son enviados a los corrales y son separados por lotes, cada propietario o suplidor posee un número de lote, que lo identifica.

Después de su reposo los animales reciben una inspección ante- mortem realizada por el Médico Veterinario oficial del establecimiento, donde el mismo ordena la separación en corrales diferente de los animales que son aprobados para sacrificio y de los animales catalogados como estado de posible afectación de salud. Estos últimos son faenados después de que son faenados los animales aprobados.

Los animales no ambulatorios los que presenten una sintomatología nerviosa y los que se encuentren muertos en los corrales deben ser sacrificados e incinerados en el crematorio de la planta. Muestras de tejido nervioso son tomadas para evaluar la presencia de EEB (Encefalopatía Espongiforme Bovina).

La capacidad de los corrales es suficiente para la matanza de un día. En el establecimiento # 109 existe una capacidad de 645 reses.

### **3.8.3. Baño del ganado bovino**

Luego que los animales son pesados pasan a un pasillo donde son lavados, para eliminar suciedad de la piel, patas y región peri anal. La presión del agua utilizada es de 70 psi, luego pasan a un área seca que les permite escurrir el agua de lavado, evitándose así, en parte, la contaminación de la canal durante el faenado.

Posteriormente son conducidos a la sala de sacrificio con el mínimo estrés posible. Lo referido al trato humanitario se encuentra en el manual de trato humanitario.

#### **3.8.4. Pesaje del ganado bovino (Canal caliente)**

El ganado es clasificado en vaca, novillo, buey, toro para ser pesados en la báscula que tiene una capacidad de 8 reses, el peso obtenido de la res es en canal caliente.

#### **3.8.5. Aturdimiento**

Antes que los animales pasen a la jaula de aturdimiento, este debe de limpiarse antes que comiencen las operaciones del día. El aturdimiento se lleva a cabo mediante técnicas sanitarias y prácticas humanitarias. Los equipos o pistolas de aturdimiento deben estar revisados por la autoridad competente, estas no deben de inyectar aire deliberadamente en la cavidad del cráneo.

El lugar ideal del aturdidamente es un punto de la región frontal determinado por el cruce de dos líneas que van desde la base de cada cuerno al ojo él lado opuesto.

Las áreas del aturdimiento y el área seca están construidas para prevenir que los animales puedan escapar dentro de la sala de sacrificio. Una barda de altura suficiente y constituida de material anticorrosivo, encierra el área seca, para prevenir que los animales mal aturridos puedan escapar.

#### **3.8.6. Izado**

La res aturrida cae a un lado de la jaula de aturdimiento, donde el operario verifica el grado de sensibilidad y el reflejo ocular. Inmediatamente la res es colgada en el riel. En caso que el animal aturrido se defecara, la región peri anal debe ser lavada con agua a presión.

#### **3.8.7. Degüelle**

El desangramiento de los animales debe hacerse lo más rápido posible después del aturdimiento del animal. Es importante aprovechar la acción del corazón para mejorar el desangramiento.

En esta etapa de proceso el operario raya la piel de la región cervical, esteriliza el cuchillo y posteriormente ejecuta el degüelle cortando los vasos sanguíneos. Los dispositivos de la colección de la sangre comestible deben enjuagarse y esterilizarse después de cada operación. No debe guardarse ninguna sangre de animales sacrificados.

#### **3.8.8. Corte de manos, cuernos y chalequeo.**

Las manos son cortadas a nivel de la articulación carpo-radial, realizando primeramente un corte circular en la piel y posteriormente corte de la mano. Debe de esterilizar el cuchillo entre cada operación.

Los cuernos son cortados con tijeras neumáticas. Esta tijera debe ser también esterilizada entre cada operación en agua caliente a 180 0C. El pelado de las cabezas se inicia abriendo la piel en la región de ambos maseteros. Amarre y Corte de Esófago.

El amarre del esófago se efectúa antes que la cabeza sea separada de la canal. Además del ligado del esófago con manila debe colocarse un anillo plástico (chip), hasta la región donde el esófago se une con el rumen. Esta operación se realiza con bastón de material sanitario, seguidamente se corta el esófago y preferiblemente se embolsa.

### **3.8.9. Separación de cabezas.**

La separación de la cabeza se realiza a nivel de la articulación Atlanto-occipital. Dos cuchillos de diferentes colores deben utilizarse para este corte, uno para desarticular y el otro para el corte de la medula espinal.

Las cabezas en esta fase deben ser numeradas consecutivamente para identificarlas con su canal y juego de vísceras y de esta manera mantener la trazabilidad.

En esta etapa del proceso los materiales de riesgo específicos (MER) como amígdalas de todas las edades deben ser identificados, separados y depositados en recipientes para este fin y posteriormente enviados al incinerador.

Así como en esta fase se identificaran a través de la dentición los animales mayores de los menores. Los cráneos, ojos, secos y ganglios trigeminales deben ser identificados, separados y eliminados de animales mayores de 30 meses. Los productos comestibles derivados de la cabeza, tales como: lengua, raíz de lengua y carne de cabeza, deben ser refrigerados, empacados y congelados.

### **3.8.10. Ligado de recto y Vejiga Urinaria.**

El operario inicialmente corta la crin, luego hace un corte circular en la región peri anal del bovino, se lava las manos y esteriliza el cuchillo. Seguidamente hace un desprendimiento del recto en forma circular, extracción y embolsado del mismo. El amarre del recto debe ser hecho de tal manera de incluir el cuello de la vejiga y debe ser seguro para evitar la salida de orina o heces. En esta operación el operario debe utilizar dos cuchillos de diferentes colores, uno para cortar el cuero y el otro para la extracción del recto.

### **3.8.11. Corte de patas y desollado de piernas.**

Los miembros posteriores deben ser removidos antes de efectuar cualquier incisión en la canal. El operario realiza corte de extremidad posterior derecha a nivel de la articulación tarso- tibial con tijera hidráulica, previa estilización de equipos y lavado de manos. Posteriormente se continúa con la ejecución de rayado de piel hacia la parte inguinal (lavado de manos y estilización de cuchillos), separa la piel de la pierna en forma longitudinal. En esta fase es separado el pene a nivel de la raíz del pene.

La remoción del pene debe ser realizado de tal manera de evitar la contaminación de la canal con orina, pelos u otras suciedades.

El operario prosigue colocando la pierna derecha en el transfer hidráulico se lava las manos y prosigue con el corte de la extremidad posterior izquierda con tijera hidráulica y previa esterilización. Continúa con el rayado de la piel hacia la parte inguinal y finalmente coloca la pierna izquierda en el transfer.

### **3.8.12. Faldeo (Pelado de abdomen)**

El operario realiza un rayado circular en la bolsa escrotal. Se lava las manos y esteriliza los cuchillos. Prosigue cortando la bolsa escrotal, rayando la región abdominal y torácica longitudinalmente. Se lavan las manos y esteriliza los cuchillos. Luego realiza la separación de la piel en sentido longitudinal en ambos lados. Se lava las manos y esteriliza los cuchillos.

Las canales deben estar lo suficientemente separadas para impedir la contaminación de las partes peladas, con la piel de las canales adyacentes. La incisión en la piel debe hacerse con la hoja del cuchillo dirigido hacia la parte del pelo del cuero, para prevenir la contaminación de la carne con pelos cortados.

La región esternal, escapular y ante brazo son peladas después del abdomen. Al incidir y rayar la piel se debe tener cuidado de no contaminar las áreas adyacentes, los cuchillos y ganchos deben ser esterilizados, así mismo las manos del operario deben ser lavadas.

### **3.8.13. Desollado**

Para la remoción del cuero se utiliza una desueradora mecánica, la piel de la cola es removida por esta. Se debe tener el cuidado de asegurar que la cola es mantenida segura sin que haga contacto con la canal, evitando así la contaminación de la misma.

La piel es desprendida de abajo hacia arriba, para este fin las manos delanteras son sujetadas con cadenas y los extremos derechos e izquierdos del cuero.

El operario se lava las manos esterilizando los cuchillos, ganchos y cadenas después de cada operación. Seguidamente un operario hace manipulación del transfer giratorio para que la res en posición de eviscerado. Las reses deben ser numeradas para mantener la trazabilidad de las mismas.

### **3.8.14. Corte de Esternón**

Primeramente la línea media es iniciada con cuchillo y posteriormente se abre el pecho, la sierra de pecho debe ser esterilizada después de cada uso, para prevenir la contaminación de la canal, de lo contrario puede diagnosticarse cualquier otra condición patológica puedan estar presentes en la cavidad torácica.

### **3.8.15. Eviscerado**

Antes de abrir la cavidad abdominal, cualquier contaminación que hubiera presente, debe ser eliminado de la línea media mediante recorte. El operario coloca la hoja del cuchillo hacia fuera de la res al momento de eviscerar.

Realiza un corte desde la región inguinal hasta aproximadamente el cartílago xifoideo del esternón, para luego remover las vísceras abdominales, seguidamente prosigue con la extracción de las vísceras torácicas.

En las hembras el útero es el primer órgano abdominal removido. Especial atención se debe dar al útero grávido y el infestado, para prevenir la contaminación de la canal con fluidos patológicos. Después que se realiza la inspección de estos órganos, deben ser colocados en recipientes a prueba de filtración.

Al momento de la evisceración el operario requiere de 2 cuchillos de diferentes colores, uno para abrir la cavidad abdominal y otro para despegar las conexiones de las vísceras y la remoción completa de estas.

Las carretas de inspección de vísceras deben ser lavadas y esterilizadas con agua caliente a 82.2222 oC.

### **3.8.16. Separación de canales**

Antes de cortar las canales en dos mitades toda la contaminación, golpe o tejidos dañados deben ser removidos de la línea media de la espalda. Esto es necesario para prevenir la diseminación de tales contaminantes al hueso y otras partes por medio de la sierra. Para evitar que el cuello de la canal haga contacto con el piso, se debe utilizar una tarima móvil para tal fin.

La sierra canal debe ser esterilizada con agua caliente a 82.2222°C después de usarla en cada canal.

Después de la separación de las canales, estas son sometidas al proceso de inspección por parte de la autoridad competente del MAG-FOR.

### **3.8.17. Descebado de la medias canales**

Coágulos de sangre, hematomas, tejido adiposo y otros defectos son eliminados del cuello y resto de la canal. En esta etapa se procede a la remoción de la cola de la canal.

Los operarios deben lavarse las manos y esterilizar sus equipos de trabajos entre cada operación. Después de esta fase las canales son pesadas. Antes del lavado de la canal cualquier contaminación de ingesta, leche o estiércol deben ser eliminados mediante el recorte por cuchillo.

### **3.8.18. El lavado de medias canales.**

El lavado de las canales debe ser realizado después que los golpes hayan sido removidos de las canales. Este procedimiento es necesario para asegurar la completa remoción de cualquier contaminación.

El lavado de las canales debe efectuarse con agua a temperatura normal y a una presión de 90 psi, para remover pelos, suciedades u otros materiales extraña. El lavado debe realizarse en un área con drenaje y de manera de prevenir la salpicadura de contaminantes sobre otros productos. El lavado debe efectuarse desde la parte superior, en dirección hacia abajo, de manera que los contaminantes sean alejados de las áreas limpias. La concentración de cloro del agua de lavado debe de estar entre 1.5 a 2 ppm.

### **3.8.19. Visión e inspección final (Sellado)**

Luego del lavado de las canales se realiza una inspección final por parte de la planta y del servicio de inspección de carnes, para asegurarse que cualquier contaminación o material extraño haya sido eliminado. Después de inspeccionada la canal se aplica un sello de “inspeccionado y aprobado “en 3 puntos diferentes con tinta grado comestible.

En esta fase se colocan números consecutivos con tinta para mantener la trazabilidad del ganado bovino. Las canales mayores de 30 meses de edad son identificadas y separadas de las canales menores de 30 meses de edad.

### **3.8.20. Intervención de canales**

Este es un paso apropiado para la intervención de canales, porque es el último paso antes de enfriar. Esta intervención consiste en la aplicación de ácido acético entre 1.5 a 2 % para reducir la carga bacteriana. Esta aplicación debe ser de arriba hacia abajo y debe de garantizarse que el equipo este en óptimas condiciones de manera que asegure una buena presión de calidad.

### **3.8.21. Enfriamiento de Canales**

El control de la temperatura de los chillers y canales es fundamental para evitar problemas de proliferación bacteriana, así como para garantizar el proceso ulterior de las canales al ser deshuesadas.

En los chillers las canales se colocan en los rieles con una separación suficiente para permitir la circulación del aire frío y por consiguiente su adecuada refrigeración.

La temperatura de las canales durante su periodo de refrigeración y previo al ser deshuesadas es chequeada por el personal de la planta y por el personal del servicio de inspección de canales. Las carnes se seleccionan al azar en 9 ubicaciones espaciadas.

La temperatura de las canales después de su periodo de refrigeración debe ser menor a 8.3333°C. En su parte interna después de 24 horas de refrigeración. Si la temperatura de las canales no es la adecuada a los requisitos de temperatura, las mismas no son procesadas o embarcadas.

Todas las canales se colocarán e identificarán en los chillers de acuerdo al No. del lote asignado en matanza. De la misma forma pasarán a su ulterior proceso en el deshuese. Las canales que por cualquier motivo el servicio de inspección de carnes considera que necesitan ser sometidas a una ulterior observación, se marcarán como retenidas y se enviarán a un chill correspondiente. Este chill se mantiene bajo llave y controlado por el Servicio de Inspección de Carnes.

En el chill # 1 se realizará la toma de muestras de E. coli genérica y Salmonella. Después de al menos de 12 horas de refrigeración.

### **3.8.22. Deshuese de Cuarto Trasero y Delantero**

Después de su enfriamiento en los chillers, las canales podrán ser deshuesadas. Cada media canal es pesada y cortada en dos partes (cuarto anterior y cuarto posterior), para facilitar su manejo y procesamiento. Seguidamente son inspeccionadas por el personal del HACCP y funcionarios del servicio de inspección de carnes, para eliminar por recorte cualquier contaminación o defecto que en ellas se encuentren.

Los utensilios (cuchillos, chairas, etc.) se esterilizan varias veces durante el proceso. El establecimiento ha programado cada 20 minutos por medio de un timbre, una esterilización del equipo de utensilios.

### **3.8.23. Recorte de Piezas**

Se eliminara de las carnes, por recorte, cualquier suciedad, materia o defectos (coágulos, cartílagos etc.) que pudieren menoscabar la calidad, higiene o presentación del producto.

#### **3.8.24. Empaque**

Después del deshuese todas las piezas y cortes industriales son empacados para ser congelados o refrigerados. Los cortes selectos son empacados en bolsas y posteriormente sellados al vacío y pasados por vapor para asegurar el vacío la y termo-encogibilidad de las bolsas. Estos productos son empacados en cajas de cartón de 60 libras.

Los cortes industriales se empacan también en cajas de cartón de 60 libras, se seleccionan cajas al azar aplicando el método N60 para investigar E. coli 0157:H7.

Los cortes con huesos y otros productos, comercializados en el mercado local, estos son empacados también en cajas de cartón o bolsas plásticas.

Los productos cárnicos empacados seguidamente son flejados y etiquetados mediante el código de barra correspondiente.

#### **3.8.25. Almacenamiento de productos congelados y refrigerados**

En este establecimiento se dispone con 3 cuartos de refrigeración. Los productos congelados son estibados con polines plásticos, separado del techo y paredes. Para facilitar su congelación y circulación del aire frio las cajas se colocan en separadores. En estos los productos se mantienen igual o menor a 0° F.

Los productos empacados al vacío se deben mantener entre 28° y 32° F y no deben ser estibados más de 8 cajas por estiba. Las cajas con carne "Retenidas" utilizan un comportamiento completamente cerrado y bajo llave y controlado por el servicio de inspección de carne del MAG.

En los cuartos fríos se colocan termómetros de pared para controlar la temperatura de almacenamiento.

#### **3.8.26. Despacho**

Previo al embarque debe verificarse la revisión del pre embarque que consiste en evaluar si los lotes de producción con sus correspondientes fechas de producción hayan cumplido con los límites críticos y las desviaciones hayan sido atendidas adecuadamente, a la vez se verifica el cumplimiento de los exámenes de laboratorio.

Al momento de embarcar las cajas de carne estas son pasadas el área de embarque del establecimiento. En esta área se marcan las cajas con las especificaciones exigidas (Marcas de embarque etc.)

#### **3.8.27. Recepción del Material de Embarque**

Los materiales de empaque deben almacenarse en bodegas herméticas y en buenas condiciones sanitarias. Deben estibarse en polines metálicos y sanitarios a una altura de 30.48 centímetros para facilitar la limpieza. Deben cubrirse con láminas de plástico para prevenir la contaminación de estos materiales.

### **3.9. Prerrequisitos del sistema HACCP**

La evaluación de los prerrequisitos en un establecimiento en donde se procesan alimentos para el consumo humano es una valiosa herramienta, permite incorporar mejoras a los procesos correspondientes con lo que se adquiere la ventaja de obtener alimentos de mayor calidad e higiene y mayor rentabilidad a la inversión realizada.

Antes de aplicar el sistema HACCP, las empresas deben de tener implementado los programas de prerrequisitos, y cumplir con los requisitos que exige la autoridad competente, los cuales se deben documentar, mantener, mejorar y actualizar.

Se consideran prerrequisitos para el funcionamiento de un sistema HACCP, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) y los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización ,POES (FDA, 2009).

### **3.10. Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)**

Buenas prácticas de manufactura: condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente. (RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), 2003).

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Son fundamentales para la aplicación del Sistema HACCP o cualquier otro Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad. Son además útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y ayudan a garantizar una producción de alimentos seguros de origen animal o vegetal, saludables e inocuos para el consumo humano.

3.10.1. Criterios de evaluación para las BPM: Según el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.33:06) establece los siguientes

3.10.2. Condiciones de los edificios:

Para este criterio se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Alrededores y ubicación
- b. Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento
- c. Instalaciones Sanitarias
- d. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos
- e. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos
- f. Limpieza y Desinfección
- g. Control de Plagas

**3.10.3. Condiciones de los equipos y utensilios:**

- a. El equipo y utensilios deben estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza.
- b. Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo.

#### **3.10.4. Personal:**

En la industria alimentaria todos los empleados, deben velar por un manejo adecuado de los productos alimenticios y mantener un buen uso de los equipos de higiene y seguridad que se le asigne para evitar una contaminación del producto cárnico bovino, y así garantizar la producción de alimentos inocuos. Para garantizar esto se debe llevar los siguientes parámetros:

- a. Capacitación.
- b. Prácticas higiénicas
- c. Control de Salud.

#### **3.10.5. . Control en el proceso y la producción:**

- a. Materias primas.
- b. Operaciones de manufactura.
- c. Envasado.
- d. Documentación y registro.

#### **3.10.6. Almacenamiento y distribución.**

- a. La materia prima, productos semiprocesados, procesados deben almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación de microorganismos y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.
- b. Durante el almacenamiento debe ejercerse una inspección periódica de materia prima, productos procesados y de las instalaciones de almacenamiento, a fin de garantizar su inocuidad.
- c. Los vehículos de transporte que pertenecen a las empresas alimentarias o contratadas por la misma deben ser adecuados para el transporte de alimentos o materias primas de manera que se evite el deterioro y la contaminación de los alimentos, materias primas o el envase. Estos vehículos deben estar autorizados por la autoridad competente.
- d. Los vehículos de transporte deben realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.
- e. Los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, deben contar con medios que permitan verificar la humedad, y el mantenimiento de la temperatura adecuada.

### **3.11. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)**

Las POES son descripciones de tareas específicas relacionadas con limpieza y sanitización que deben llevarse a cabo para cumplir un propósito en forma exitosa. Se desarrollan mediante un enfoque sistemático y análisis cuidadoso de un trabajo específico de sanitización y se plantean de tal forma que los peligros que afectan a los alimentos se minimizan o eliminan para cumplir con un estándar de calidad deseado consistentemente (ASPROCER, 2004).

Cada establecimiento debe desarrollar, implementar y mantener procedimientos escritos de las acciones llevadas a cabo diariamente antes y después de las operaciones, para prevenir la contaminación y adulteración directa del producto. Las POES de un establecimiento cubren la limpieza y sanitización pre-operacional y operacional diaria del equipo y superficies útiles.

#### **3.11.1. Operaciones estándar del POES:**

1. Seguridad del Agua.
2. Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos.
3. Preservación contra la Contaminación Cruzada.
4. Higiene de los Empleados.
5. Contaminación.
6. Compuestos/Agentes Tóxicos.
7. Salud de los Empleados.
8. Control de Plagas.

No obstante el mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos cárnico, el lavado de manos de los trabajadores es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran, de esta manera que los consumidores tenga un alimento inocuo y de calidad y tendrán un buena utilización biológica al consumir la carne.

### **3.12. Análisis de Peligro y Punto Crítico De Control (HACCP)**

El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP, por sus siglas en inglés) es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y controlar los peligros en la seguridad de los alimentos. Los peligros en la seguridad de los alimentos son agentes biológicos, químicos, o físicos que son propensos a provocar enfermedades o lesiones si no se controlan. Debido a que un programa HACCP está diseñado para garantizar que los peligros se prevengan, eliminen o reduzcan a un nivel aceptable antes de que los alimentos lleguen al consumidor, representa la naturaleza preventiva del “control administrativo activo”.

El control administrativo activo mediante el uso de principios de HACCP se logra a través de la identificación de peligros para la seguridad de los alimentos, así como la determinación de los pasos necesarios que controlen los peligros identificados y la implementación de prácticas o procedimientos continuos que garanticen la seguridad de los alimentos.

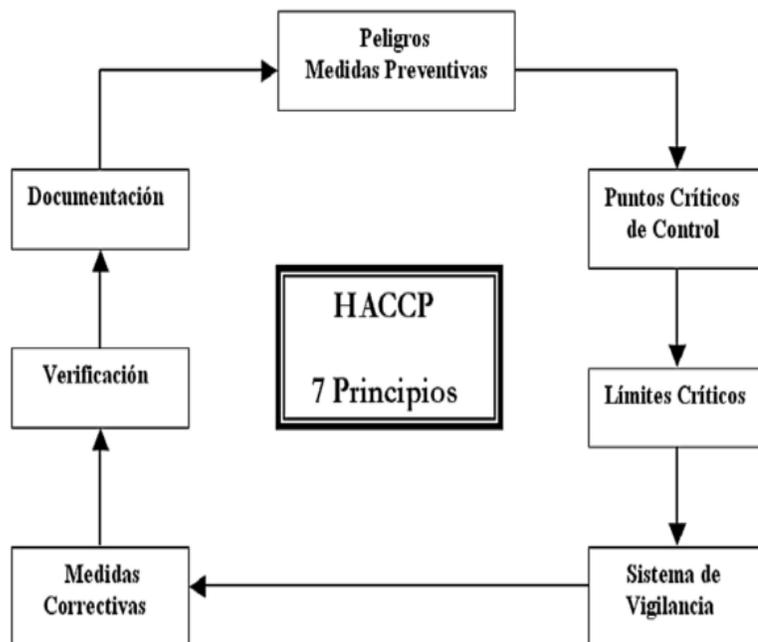
Como muchos otros programas de garantía de calidad, HACCP proporciona un enfoque de sentido común para identificar y controlar los problemas que puedan existir en una operación. Por consiguiente, muchos sistemas de seguridad de los alimentos en el nivel de la venta al por menor ya incorporan algunos, sino todos, los principios de HACCP. Junto con la desinfección básica, un programa sólido de capacitación de empleados y otros programas de requisito previo, un sistema de seguridad de los alimentos basado en los principios de HACCP prevendrá, eliminará o reducirá la incidencia de los factores de riesgo que ocasionan peligros incontrolables. (FDA , 2009)

No obstante HACCP pueden resultar fundamentales para su conformidad con la ley (693) de Seguridad Alimentaria tanto nacional como internacional. Proporciona una herramienta de Gestión de Riesgos que permite el uso de otras normas de sistemas de gestión en el sector alimentario, como la norma ISO 22000: Gestión de la Seguridad Alimentaria. Los HACCP engloban los mejores procesos de fabricación para todos los sectores alimentarios y pueden ser la clave para que su empresa pueda llevar a cabo operaciones comerciales a nivel internacional. Resultan especialmente adecuados para productores primarios, fabricantes, procesadores y operadores de servicios alimentarios.

### **3.13. Principios del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (HACCP )**

El Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos proporciona siete principios que son la base en la cual puede apoyarse el procesador de alimentos; para aplicar este método de control de calidad en el proceso de un alimento se detallan a continuación:

- Principio 1: Llevar a cabo un análisis de peligros.
- Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control (CCP)
- Principio 3: Establecimiento de límites críticos.
- Principio 4: Establecimiento de procedimientos de supervisión.
- Principio 5: Establecimiento de acciones correctivas.
- Principio 6: Establecimiento de procedimientos de verificación.
- Principio 7: Establecimiento de procedimientos de mantenimiento de registros y documentación. (FDA , 2009).



**Figura 2: Diagrama de la Interacción de los Principios del HACCP**  
**Fuente:** FDA , 2009

### 3.14. Definición de peligros

Un peligro es una propiedad biológica, química o física que puede provocar que un alimento no sea seguro para el consumo humano (FDA, 2009)

### 3.15. Tipos de peligros en la cadena alimentaria:

#### a. Contaminación Física (F)

Las enfermedades y lesiones se pueden provocar por objetos extraños en los alimentos. Estos peligros físicos pueden ser ocasionados por la contaminación o procesamientos deficientes en muchas etapas de la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumidor, incluso aquellas etapas que se realizan en el establecimiento de alimentos (FDA, 2009).

#### b. Contaminación Química (Q)

Los peligros químicos se pueden producir de forma natural o se pueden incorporar durante el procesamiento de los alimentos. Los altos niveles de sustancias químicas tóxicas pueden provocar casos agudos de enfermedades transmitidas por los alimentos, mientras que las enfermedades crónicas se pueden provocar a partir de bajos niveles (FDA , 2009)

### **c. Contaminación Biológica (B)**

Los peligros biológicos ofrecen el máximo peligro inmediato para el consumidor, debido a su capacidad de producir toxi-infecciones alimentarios, se basan en la posibilidad de la existencia de organismos que puedan alterar la carne de bovino o bien causar enfermedades al hombre, estos organismos son:

- Salmonella sp.
- Escherichia coli
- Staphylococcus aureus
- Campylobacter
- Escherichia coli 0147: H7. (FDA , 2009).

### **3.16. Análisis del peligro**

Se realiza mediante la hoja de análisis de peligro, la cual comprende varias columnas y filas en las que se analizan los diferentes peligros que los productos cárnicos puedan sufrir durante su procesamiento y que pudieran ser causadas por alteraciones, adulteraciones o tornarlos potencialmente nocivos para el consumo.

No obstante los peligros de contaminación se pueden evitar desde la producción, campañas de saneamiento ganadero y zoonositarias, higiene de pastos y establos, buenas practicas ganadera, aplicación de los medicamentos bajo estricto control veterinario y respecto a los plazos de supresión, evitar la contaminación cruzada, sumamente importante evitar cualquier riesgo, de esta manera se obtendrá un producto de calidad e inocuo para el consumo humano , para mejorar la calidad de vida de los consumidores mejorando la salud a través del alimento de la carne que es rica en proteínas,

#### **3.16.1. Desglose de la hoja de análisis de peligros se detalla de la siguiente manera:**

##### **a. Pasos del proceso:**

La primera etapa consiste en revisar cada uno de los pasos del proceso, listados en el flujo de proceso.

##### **b. Peligros potenciales:**

Identificar todos los peligros potenciales que puedan ser introducidos o aumentados en el paso.

##### **c. Peligros significativos:**

La segunda etapa es determinar si el peligro potencial es significativo. Los peligros significativos deben ser de tal naturaleza que su prevención, eliminación, reducción o control a niveles aceptables, sea esencial para la elaboración de un producto sano.

Peligro: es definido como probabilidad de ocurrencia. La estimación de un peligro usualmente se basa en una combinación de experiencia, datos epidemiológicos y en información de literatura técnica adecuada.

Severidad: es la potencial magnitud de las consecuencias para el consumidor si el peligro no es adecuadamente controlado. Un peligro que no es significativo o que no tenga la probabilidad de ocurrir no requiere consideración en el plan HACCP.

#### **4. Justificación para decisión:**

Para cada peligro significativo es necesario identificar las medidas preventivas, si existen. Una medida preventiva puede ser física, química o de otra naturaleza que pueda ser utilizada o usada para controlar e identificar un peligro de seguridad alimentaria.

Antes de realizar el análisis de la fila, de la hoja de Análisis de Peligro se deberán completar primeramente las filas del 1 al 5 de la misma.

#### **5. Punto Crítico de Control**

Un punto crítico de control, es cualquier punto, paso o procesamiento en el cual un control puede ser aplicado de manera que un peligro de seguridad alimentaria, puede ser prevenido eliminado, reducido o controlado a niveles aceptables.

En el análisis de los puntos de peligro crítico de control deberán ser cuidadosamente desarrollados y documentados y deben ser únicamente para seguridad alimentaria. (FDA, 2009)

### **3.17. Normas Generales de Control de Riesgos en los Mataderos**

#### **1. Evisceración:**

Las enfermedades transmitidas por los alimentos que han provocado la mayor cantidad de brotes en los últimos años son las bacterias *E.coli* 0157, *salmonella*, *campylobacter*, entre otras. Todas estas bacterias se encuentran en el tubo intestinal esto justifica la creación de un punto crítico de control para la detección de contaminaciones, denominado “cero contaminación de ingesta o fecal visible”. Que debe de hacer parte del sistema de autogestión de la empresa y del sistema de inspección oficial ( USDA, 2003).

En los establecimientos mataderos, la contaminación fecal de las canales es la causa primordial de contaminación por patógenos. Los patógenos pueden residir en el material fecal, tanto en el tracto gastrointestinal como en las superficies exteriores del animal que va a ser sacrificado. Si no se presta atención a los procedimientos de manipulación, tratamiento durante el sacrificio y el procesamiento, las partes de las canales se pueden contaminar con bacterias capaces de causar enfermedades en los seres humanos.

Una vez introducido en el entorno del establecimiento los organismos se pueden propagar de canal en canal o por otros medios. Por tanto en SIC aplica un criterio de “tolerancia cero” para los materiales fecales visibles en las canales, así como de ingesta y de leche visible en las canales y en la carne en los establecimientos inspeccionados dedicados al sacrificio de ganado.

Una perspectiva del SIC asume a la hora de minimizar la aparición de patógenos tales como *E.coli* 0157:H7 es la verificación que las heces, la ingesta y la leche no contaminan las partes y las canales de vacuno; o que

si lo hacen estas son retiradas correctamente. Si la carne de dichas partes se contamina, esta constituirá un medio de importación de patógenos, con inclusión del E. coli 0157; H7.

El personal del programa de inspección debe de verificar que el establecimiento lleve a cabo acciones correctivas para:

- Identificar y eliminar la causa de la desviación.
- Garantizar que el punto crítico de control (PCC) este bajo control una vez realizada la acción.
- Establecer medidas para prevenir la recurrencia.
- Garantizar que no se comercializa ningún producto que resulte perjudicial para la salud. (FAO, 2007)

## **2. Lavado antimicrobiano:**

El pH de un alimento es la medida de su acidez o alcalinidad. La mayoría de los alimentos tiene un pH de alrededor de 7 o menos.

La mayoría de las bacterias patógenas (dañinas) crecen en alimentos de pH neutro a alcalino. Por ello el alimento cuando tiene un pH de 7 o mayor es muy susceptible a la contaminación bacteriana. Generalmente, en los alimentos que poseen un pH menor de 4.5 no se desarrollan bacterias patógenas. El alimento se conserva mejor pero debe tenerse en cuenta que es más susceptible a daños por hongos y/o levaduras.

Aplicación de ácidos orgánicos en una alternativa que se utiliza actualmente para la descontaminación de las canales de res en las industrias de alimentos. Se ha reportado que el uso de ácidos orgánicos se considera como una práctica para la reducción de cepas E.coli 0157:H7 en carnes rojas.

Generalmente tratamiento con ácido láctico, acético o cítrico a diferentes concentraciones resultan en una disminución de la población de 1 a 4 UFC2/ cm2 en las superficies de canales. La efectividad de los ácidos orgánicos como el ácido láctico para la reducción de patógenos en la canales varia, según los estudios, lo que puede atribuirse a diferencias en concentraciones del ácido, métodos utilizados para la aplicación del ácido, temperatura, tiempo de contacto, técnica de muestreo, tipo de tejido y organismo (Sánchez, 1997).

Según investigación estos son los valores de pH de crecimiento de las principales bacterias en la carne de consumo humano.

Investigadores han evaluado la eficacia de los ácidos ascórbicos, propionico, cítrico, láctico y acético, desde concentraciones de 0.1 hasta 24 % para la reducción de bacterias en carnes rojas. Una mayor reducción de bacterias se obtuvo con una concentración mayor del ácido, combinación del ácido y aumento en la temperatura del tratamiento o si la bacteria estaba adherida a un tejido adiposo.

El efecto antibacterial de los ácidos orgánicos se atribuye a moléculas acidas sin disociar que interfieren con el metabolismo celular o disminuyen en la actividad biológica como resultado de cambios en pH en la célula. El rociar con ácido al 5% reduce el pH de la superficie de canales de res con tejido adiposo y sin tejido adiposo crea un ambiente desfavorable para el crecimiento de bacterias. (MANUEL D. L., 2011).

### 3. Enfriamiento de Canales:

La flora bacteriana incluyendo cualquier patógeno entérico, encontrada en la superficie de la canal, puede multiplicarse si la carne no es propiamente refrigerada. Los rangos de enfriamiento deben ser suficientes, para limitar el crecimiento de patógenos entéricos.

Las guías de temperaturas deben incluir una temperatura interna del músculo de 8.4 °C dentro de 24 horas.

Las mayorías de las bacterias son mesofilos (temperatura óptima 24 – 40 °C), la refrigeración que emplea temperaturas inferiores a los 10 °C evita el crecimiento de todos los gérmenes mesofilos; afectan también a los psicofilos determinando un alargamiento de la fase de latencia y reduciendo su velocidad de crecimiento en términos generales puede decir, que a 5°C la carne fresca se altera dos veces más rápido que a 0°C , y que a 10°C se alteran al menos cuatro veces que a 5°C.

Las carnes que se conservan por congelación se mantienen a temperaturas que no permiten el crecimiento bacteriano. La congelación y la sub siguiente descongelación destruye algunos microorganismos, los que sobreviven a la congelación mueren lentamente en el almacenamiento en régimen de congelación, este proceso no constituye un medio eficaz para reducir la carga bacteriana.

Las bacterias que han sobrevivido al régimen de congelación crecen después sobre la carne descongelada a una velocidad muy similar a la que exhiben las mismas cepas que no han sido congelados, a igualdad de condiciones de temperaturas. La velocidad de crecimiento bacteriano depende principalmente de la temperatura del ambiente de la superficie de la carne.

Las bacterias patógenas que con mayor frecuencia se aíslan en la carne son *salmonella spp.*, *staphylococcus aureus*, *yersinia enterocolitica*, *clostridium botulinum*. *Clostridium perfringens*, *campylobacter spp.*, *E coli* entero hemorrágico 0157; H7. De todos ellos adquieren especial importancia los patógenos psicrotrofos, capaces de crecer a temperaturas de 5°C o inferiores como son *clostridium botulinum* (no proteolico) *E coli* (enterohemorrágico) *yersenia enterocolitica* y *listeria monocytogenes*. (FDA , 2009)

#### 3.18. Puntos críticos de control (PCC)

Un punto crítico de control (PCC) se refiere a un punto o procedimiento en un sistema alimentario específico en el que la pérdida de control puede tener como resultado un riesgo para la salud inaceptable. Se puede aplicar un control en esta etapa, lo que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la seguridad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable. Cada PCC tendrá una o más medidas de control para garantizar que los peligros identificados se prevengan, eliminen o reduzcan a niveles aceptables. Entre los ejemplos comunes de PCC están la cocción, el enfriamiento, el mantenimiento en caliente y el mantenimiento en frío de los alimentos listos para su consumo potencialmente peligrosos (control de tiempo y temperatura por la seguridad de los alimentos). Debido a las bacterias vegetativas y a las que forman toxinas y esporas que están asociadas con los alimentos crudos de origen animal, es aparente que la ejecución apropiada de las medidas de control en cada uno de estos pasos operacionales es esencial para prevenir o eliminar los peligros para la seguridad de los alimentos o reducirlos a niveles aceptables. (FDA, 2009).

### 3.19. Puntos críticos de control en el proceso de producción de carne bovina

**1. Evisceración** (*cero contaminaciones visuales de ingesta, estiércol y leche en las canales*): La evisceración se considera un PCC, debido al riesgo que ocurra contaminación de la canal al momento de la operación; ya sea, con heces provenientes del ano o con heces provenientes de la punción del órgano por parte del operador. Las enfermedades transmitidas por alimentos que han provocado la mayor cantidad de brotes en los últimos años son las bacterias E coli O, salmonella, campylobacter, etc, todas estas bacterias se encuentran frecuentemente en el tubo intestinal; la contaminación también puede ser por leche o ingesta, que si no se presta atención a los procedimientos de evisceración las partes comestibles de las canales se pueden contaminar con bacterias capaces de causar enfermedades en los seres humanos.

Para disminuir los riesgos de contaminación fecal, leche o ingesta, se deberá hacer un ligado de recto, esófago, tráquea y vejiga previo a la evisceración para impedir la evacuación de sus contenidos.

Si se produce la contaminación por material fecal, orina, bilis, pelo, suciedad o materia extraña, deberá ser retirado de manera satisfactoria por el inspector HACCP de la planta.

- El personal del equipo HACCP deberá detener la línea de sacrificio con el fin de que la canal sea reexaminada y reprocesada.
- Cuando se reproduzcan repetidamente casos de canales contaminadas se deberá notificar al médico veterinario responsable de HACCP, ya que esto puede indicar una incapacidad para controlar los procesos de tratamiento.
- Cambiar o reentrenar al personal operario si fuera necesario para lograr una buena operación de Evisceración.
- En caso en que la contaminación no sea controlable, debido a que la canal ha sido altamente contaminada en más de un 50% por material fecal, leche, o ingesta, se procederá a condenar la totalidad de la canal.
- Se reducirá la velocidad del proceso cuando sea necesario para asegurar una operación de evisceración correcta. (MAG, 2008).

**2. Intervención Antimicrobiana** (*solución de ácido orgánico entre 1.5 a 2 % y pH de las canales después del rociado entre 3 y 4.4 unidades*):

El lavado antimicrobiano se considera como un PCC debido que con esta operación se logra reducir los patógenos en la canal. Durante los procesos de obtención de la carne esta puede hacer un contacto con la piel de los animales sacrificados, su contenido estomacal y entérico, el equipamiento y utensilios del establecimiento, las manos y ropa de los operarios, el agua utilizada para el lavado de las canales y del equipo, el aire de la zona del proceso y de almacenamiento. Consecuencia de ello es la presencia de células microbianas en la canal, en superficie del músculo y grasa previa estériles.

La aplicación de ácidos orgánicos como ácidos acético, láctico o cítrico es ahora ampliamente usada para la descontaminación de las canales.

Cuando ocurra la desviación primero se comprobará si es debido a la concentración del ácido en la bomba rociadora. Si este fuera el caso se ajusta la concentración y se rebañarán las canales que fueron rociadas con un pH desajustado.

En el caso en el que la desviación sea debido al pH en la canal entonces:

- Si el pH es mayor de 4.4 se rociará nuevamente la canal con solución de ácido.
- Si el pH es menor de 3 rociarán nuevamente las canales con agua para eliminar el exceso de ácido.
- Se chequeará el pH de las canales que fueron rociadas antes de encontrar la desviación para asegurarse que este correcto, comprendido entre 3 y 4.4 (MAG-FOR, 2008).

**3. Enfriamiento de Canales;** (temperatura de canales  $\leq 8.3333$  °C en 24 horas de refrigeración) En esta fase es esencial controlar la temperatura y los tiempos de enfriamiento, según los peligros biológicos que se consideren, es decir en función del riesgo que se desarrollen bacterias capaces de deteriorar el producto y de afectar la salud de los consumidores.

Las temperaturas de las canales en los chillers no deben sobrepasar los 47°F o 8.5°C, un aumento en esta temperatura se considera como una desviación, se tomará las siguientes acciones correctivas:

Si las temperaturas de las canales sobrepasan el rango aceptable se procederá a enfriar más las canales para alcanzar la temperatura adecuada.

Si las canales han sobre pasado más de 24 horas, en los chillers y no han alcanzado la temperatura y si la temperatura de la canal es mayor de 50 °F pero menor que 60°C entonces se deberá volver a bañar las canales con solución de ácido orgánico, se muestrearan las canales al azar para recuento bacteriológico y enfrían hasta que alcancen la temperatura. Si la temperatura es mayor de 60°F o 15°C entonces se procede a condenar toda la canal.

No deben haber hacinamiento en dichos cuartos de enfriamiento de las canales ya que esto dificulta que alcance la temperatura deseada en el tiempo deseado, el aire debe circular libremente entre las canales, la canal no debe tener contacto con las paredes, no debe de haber contacto con ninguna cara de la canal con otra, no debe haber filtraciones de agua de los difusores de aire en los cuartos de enfriamientos.

Las puertas de los cuartos de enfriamiento no deben permanecer abiertas por mucho tiempo debido que puede no haber un buen enfriamiento de las canales, porque se provoca una interrupción en la cadena de frio que puede causar desviación al impedir que las canales se enfríen en tiempo correcto (MAG, 2009).

#### **4.12. Plan de mejoras**

El plan de mejoras en el matadero NICA BEEF se constituye en un objetivo del proceso de mejora continua, y por tanto, es una de las principales fases a desarrollar dentro del mismo. La elaboración de dicho plan requiere el respaldo y la implicación de todos: gerencia, responsables de áreas, operarios, inspectores que, de una u otra forma, tengan relación directa con el proceso de producción de la empresa.

El plan de mejoras integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos a realizar en el matadero, para que sean traducidos en un mejor servicio percibido. Dicho plan, además de servir de base para la detección de mejoras, debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas.

Para su elaboración será necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

A continuación se describen los principales pasos a seguir para la elaboración del plan de mejoras:

- Hacer diagnóstico
- Identificar el área de mejora.
- Detectar las principales causas del problema.
- Realizar una planificación.
- Formular el objetivo.
- Seleccionar las acciones de mejora.
- Llevar a cabo un seguimiento.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación del área de estudio**

El matadero “Nica Beef Packers, S.A, se localiza en una zona rural, sobre la carretera Panamericana, muy próximo a la cabecera municipal de Condega. Este municipio se ubica en el territorio del Departamento de Estelí y se sitúa en el Km 182, al norte de Managua, capital de Nicaragua. Tiene una extensión territorial de 370.84 km<sup>2</sup>, correspondiéndole el tercer lugar entre los seis municipios del Departamento de Estelí.

El municipio de Condega está ubicado entre las coordenadas 13° 21' latitud norte y 86° 23' longitud oeste (INETER). Limita al norte con los municipios de Palacagüina y Telpaneca (departamento de Madriz), al sur con el municipio de Estelí; al este con el municipio de San Sebastián de Yalí (departamento de Jinotega) y al oeste con los municipios de Pueblo Nuevo y San Juan de Limay. Tiene una población total estimada de 30,304.00 habitantes (hombres y mujeres) INIDE 2012.

##### **3.1.1. Descripción del lugar**

El establecimiento N° 109, se encuentra resguardado por una cerca perimetral de malla ciclón a 2.5 metros de altura, que separa las 3 hectáreas totales de la planta de las áreas agrícolas circundantes, en el perímetro interno se dispone de condiciones sanitarias adecuadas, tratamiento de aguas residuales, calles y caminos adoquinados, control de desechos y vectores, buena arborización lo que permite una aireación adecuada. Un personal activo de 500 empleados estos datos están sujetos a variación, según las necesidades. El destino del producto es abastecer los diferentes mercados de exportación y el mercado Nacional. Actualmente genera 500 empleos directos y unos mil indirectos.

#### **3.2. Tipo de estudio**

El tipo de estudio es cualitativo, no experimental de tipo descriptivo ya que permite medir conceptos relacionados al objeto de estudio y analizar los datos extraídos de las bases de datos de manera científica y en forma numérica que han sido recopilados con el presente estudio, y otros obtenidos en las bases de datos de la empresa, o bien en documentos oficiales de instituciones afines que regulan o trabajan en procesos de producción y exportación de carne.

El objetivo se centró en Contrastar la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el periodo 2014 – 2015, en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, del municipio de Condega, Departamento de Estelí, Nicaragua

## **Diseño Metodológico**

**Fase 1: Búsqueda de la Información:** Se obtuvo por medio de la indagación y recopilación de información de diferentes fuentes y actores que han abordado el tema de los HACCP, bases de datos de organizaciones relacionadas al sector agroindustrial cárnico bovino, y de mucho valor el trabajo investigativo realizado por estudiantes de la UNI en el año 2014, permitiendo la contribución para la formulación y realización de la presente investigación.

### **Etapas 1**

**Fase 2: Elaboración del Protocolo:** La preparación de este documento permitió definir con mayor precisión el tema a investigar y fijar una metodología de investigación, a través de la selección y extracción de la información precisa para poder sustentar la elaboración del documento final.

**Fase 3: Elaboración de Instrumento para la Recolección de Datos:** Se diseñó una base de datos en el programa de aplicación Excel 2010, para la reincorporación de datos extraídos de las diferentes bases de datos de las organizaciones ligadas con la investigación a desarrollada. De igual manera se elaboraron guías de entrevista y observación para aplicarla a personal de la empresa.

**Fase 4: Recolección de Datos:** Se llevó a cabo a través de la selección de información en las diferentes bases de datos construidas por las diferentes organizaciones como el MAGFOR, FAO las que permitieron elaborar una base de datos de la información recopilada. Además se recopiló información de las entrevistas con personal del matadero y observaciones realizadas directamente a los espacios y áreas del mismo.

### **Etapas 2**

**Fase 5: Procesamiento de los Datos:** Se clasificó y procesó la información, se elaboraron cuadros y figuras en los programas de aplicación Microsoft Word y Excel 2010, a través de la información consolidada en Excel de las bases de datos de industria cárnica bovina Nica Beef Packers.

**Fase 6: Análisis de los Datos:** El análisis de los datos se obtuvo de los cuadros y figuras generados con la información procesada en la base de datos cuyos resultados permitieron llegar a las conclusiones pertinentes y así dar cumplimiento a los objetivos planteados en la investigación.

### **Etapas 3**

**Fase 7: Elaboración del Primer Borrador**

**Fase 8: Pre Defensa**

**Fase 9: Presentación del Trabajo Final**

### 5.3 Variable a evaluar

#### Constructo

Evaluación del sistema de análisis, puntos críticos y control de riesgos en el matadero NICA BEEF PACKERS S.A, del municipio de Condega, departamento de Estelí, en el periodo 2015.

- a) Se evalúa a través de análisis de cada uno de los puntos críticos de control que halla en cada proceso.
- b) Diseño de una herramienta de evaluación para monitorear el cumplimiento de las acciones correctivas de los PPC.
- c) Aplicación de la herramienta evaluativa en un periodo de tres meses

**Cuadro 1: Variables a Evaluar**

| Variable                                  | Sub Variables  | Descripción  |
|---|--|--|
| Buenas Prácticas de Manufacturación (BPM) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las condiciones de los edificios</li> <li>• Condiciones de los equipos y utensilios</li> <li>• Personal</li> </ul> | <p>a. Alrededores y ubicación.</p> <p>b. Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento.</p> <p>c. Instalaciones Sanitarias.</p> <p>d. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos.</p> <p>e. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos.</p> <p>f. Limpieza y Desinfección.</p> <p>g. Control de Plagas</p> <p>Construidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza, mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo.</p> <p>a. Capacitación.</p> <p>b. Prácticas higiénicas.</p> <p>c. Control de Salud.</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control y de procesos de Producción</li> <li>• Almacenamiento y distribución</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Materias primas.</li> <li>b. Operaciones de manufactura.</li> <li>c. Envasado.</li> <li>d. Documentación y registro.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>a. Materia prima semiprocesados</li> <li>b. Inspección periódica</li> <li>c. Transporte frigoríficos de alimentos semicongelados y congelados</li> </ul>                                  |
| Procedimientos Operativos Estandarizados de Higiene (POE) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad del Agua.</li> <li>• Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos.</li> <li>• Preservación contra la Contaminación Cruzada.</li> <li>• Higiene de los Empleados.</li> <li>• Contaminación.</li> <li>• Compuestos/Agentes Tóxicos.</li> <li>• Salud de los Empleados.</li> <li>• Control de Plagas.</li> </ul> | La aplicación de los POES, es la posibilidad de responder inmediatamente frente a fallas en la calidad de los productos, debido a un problema de higiene. Asimismo, tienden a minimizar la aparición de tales fallas. Los POES determinan un conjunto de operaciones que son parte integrante de los procesos de fabricación y que por ello son complementarios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). |
| Análisis de Riesgos,                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 1: Llevar a cabo un</li> </ul>   | a) Peligro físico   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>Identificación y Control de Puntos Críticos ( HACCP)</p> | <p>análisis de peligros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control (PCC)</li> <li>• Principio 3: Establecimiento de límites críticos.</li> <li>• Principio 4: Establecimiento de procedimientos de supervisión.</li> <li>• Principio 5: Establecimiento de acciones correctivas.</li> <li>• Principio 6: Establecimiento de procedimientos de verificación.</li> <li>• Principio 7: Establecimiento de procedimientos</li> </ul> | <p>b) Peligro químico</p> <p>c) Peligro biológico</p> <p>Determinación de los PCC se deben tener en cuenta aspectos tales como materia prima, factores intrínsecos del producto, diseño del proceso, máquinas o equipos de producción, personal, envases, almacenamiento, distribución y pre-requisitos.</p> <p>Parámetro medible (como temperatura, concentración máxima) aunque también pueden ser valores subjetivos.</p> <p>Estas acciones se realizan para cada PCC, estableciendo además la frecuencia de vigilancia, es decir, cada cuánto tiempo debe comprobarse, y quién realiza esa supervisión o vigilancia.</p> <p>Cuando el sistema de vigilancia detecte que un PCC no se encuentra bajo control. Es necesario especificar, además de dichas acciones, quién es el responsable de llevarlas a cabo. Estas acciones serán las que consigan que el proceso vuelva a la normalidad y así trabajar bajo condiciones seguras.</p> <p>Estar encaminado a confirmar que el sistema APPCC funciona correctamente, es decir, si éste identifica y reduce hasta niveles aceptables todos los peligros significativos para el alimento.</p> |
|---|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | de mantenimiento de registros y documentación. (FDA , 2009). | Es relativo a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación, y que estos sistemas de PCC puedan ser reconocidos por la norma establecida. |
|--|--|---|

Cada una de estas variables fueron estudiadas y analizadas para valorar el cumplimiento de los prerrequisitos del Matadero Nica Beef Packers.

### **Técnicas e instrumentos de investigación**

Las técnicas utilizadas en la presente investigación fueron:

**Entrevista dirigida:** Se realizó entrevista dirigida a la Directora de HACCP, con el propósito de recolectar la información necesaria sobre procesos que se realizan en el matadero. Esto incluía la Supervisión de cada una de las etapas del proceso tecnológico (recepción, estadía, sacrificio, faenado, almacenamiento y/o expendio de animales en el matadero); así como de aspectos Constructivos y administrativos, entre otros.

**Revisión documental:** En la empresa cárnico bovino Nica Beef , se realizó revisión de los informes del matadero, revisión bibliográfica diversa (en diferentes libros), informes, revistas, trabajos de curso y páginas web para enriquecer la información obtenida durante esta investigación. Revisión de Documentos oficiales de instituciones: MAG, IPSA, SIC, entre otros.

**Observación directa:** A través de la observación directa a diferentes áreas de interés se verificaron los ambientes internos y externos, así como las condiciones en que trabajan los operarios, los principales riesgos a que están expuestos, el uso de los equipos de protección, lo que permitió una mejor comprensión e interpretación de la información.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efectuado el proceso de evaluación en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, sobre la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el primer semestre del 2015, se describen los resultados obtenidos en el mismo, teniendo como referente el estudio realizado por estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) en el año 2014, con el fin de comparar los datos obtenidos en ambos momentos y valorar el cumplimiento de las mismas, así como detectar debilidades o peligros a que pudieran estar expuestos en el proceso productivo.

**Objetivo 01:** Valorar el cumplimiento de la aplicación HACCP en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A. de acuerdo a las normas vigentes.

En el Cuadro 2, comparando ambos estudios se describen los resultados de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que realiza el personal de la empresa, las cuales, en los dos momentos, se cumplen en un 91 % la diferencia del 9%, que nos indica que existen algunas debilidades que requieren la incorporación de mejoras para obtener un mejor producto. y en segundo lugar, los Procedimientos Operacionales Estándares que se cumplen en un 88.65 %. En promedio ambos prerrequisitos se cumplen en un 89.82 % lo cual indica que los trabajadores tienen un alto grado del conocimiento y la práctica de las labores que deben realizar, además de que estos dos parámetros permiten mantener la calidad e inocuidad del producto cárnico bovino, disminuyendo de esta forma los riesgos que implica el proceso de producción. Esto se valora como un cumplimiento aceptable.

**Cuadro 2: Nivel de cumplimiento de los prerrequisitos ( BPM, POES) del Sistema HACCP del Matadero Nica Beef Packers S. A.**

|   | <b>Estudio Anterior<br/>2014</b> | <b>Estudio Actual<br/>2015</b> |
|---|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Prerrequisitos</b>                   | <b>Cumplimiento en (%)</b>       | <b>Cumplimiento en (%)</b>     |
| Buenas Prácticas de Manufacturación     | 91%                              | 91%                            |
| Procedimientos Operacionales Estándares | 88.65%                           | 88.65%                         |
| <b>Total General</b>                    | <b>89.82</b>                     | <b>89.82</b>                   |

**Fuente:** Matadero NICA BEEF PACKERS S.A.

Para seguir exportando y comercializando el producto cárnico bovino con la calidad que demandan países de América del sur, EEUU y Europa, se debe de seguir manteniendo el cumplimiento de los (BPM. POES. HACCP). Estos sistemas son inspeccionados por autoridades nacionales MAG, IPSA.

### 5.1. Prerrequisitos del Sistema HACCP en el Matadero

En la figura 3 como se puede observar lo relacionado al cumplimiento de los prerrequisitos estos se cumplen en un 90%, lo cual es una muestra del grado de responsabilidad sobre tareas tales como la prevención de desviaciones del producto cárnico bovino. Por tanto, esto indica que en el matadero hay una correcta incorporación de las normas higiénicas sanitarias, dándole una ventaja sustantiva a la empresa a la hora de comercializar sus productos a nivel internacional. También se observa que un 10 % de estos prerrequisitos no se cumplen, lo cual por omisión o negligencia en determinado momento puede poner en riesgo parcial o total lo que se produce. Esta es una debilidad que se debe superar en tanto se refiere a las normas sanitarias.

Los prerrequisitos aplicados en el matadero son aprobados e inspeccionados por las autoridades competentes del país (IPSA).

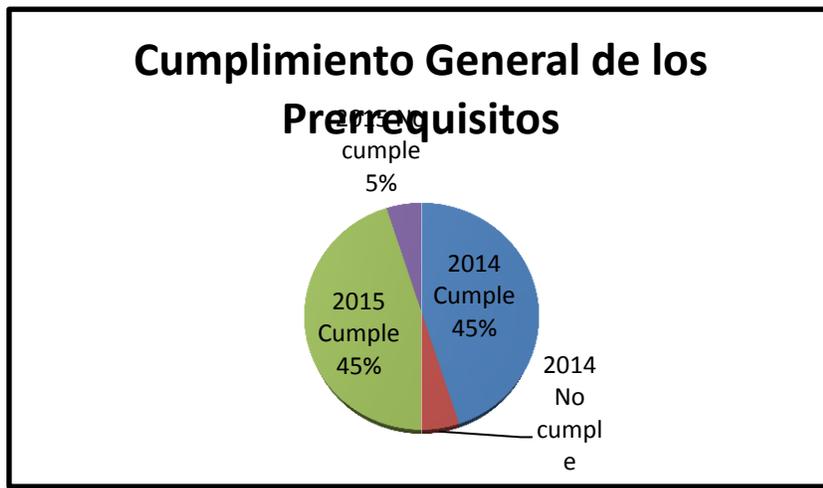


Figura 3: Cumplimiento General de los prerrequisitos

**Fuente:** Matadero NICA BEEF PACKERS S.A.

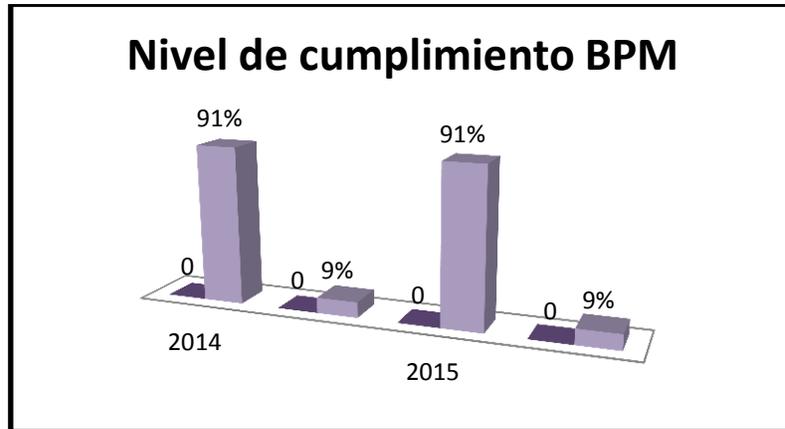
### 5.2. Evaluación de las Buenas Prácticas De Manufactura (BPM)

Para evaluar las BPM en el matadero NICA BEEF PACKERS S.A, en ambos estudios, se utilizó la Norma Técnica Centro Americana RTCA 67.01.33:06, NTON 03 069-06 dirigida a la industria de alimento y bebida procesados con respecto a los principios generales de las buenas prácticas de manufacturas, lo cual le da una consistencia, confiabilidad y eficacia al proceso que se sigue.

Las Buenas Prácticas de Manufactura como son: buenas condiciones de edificio, bodegas de almacenamiento, el personal, utensilios y equipos, entre otros tuvo un nivel de cumplimiento del 91%, tal como se indica en la figura 4, lo que garantiza que los trabajadores como sus instalaciones cumplan con las condiciones adecuadas para el procesamiento del producto cárnico.

En ambos estudios resultan ser un factor positivo y de seguridad de la empresa, demostrando así, que la gerencia y el equipo de supervisión tienen un compromiso en cuanto a la calidad e higiene del producto, la práctica de estos procedimientos reflejan los niveles de responsabilidad tanto técnica como administrativa del

personal, lo cual ha facilitado la implementación de las mejoras que han sido necesarias en el proceso. Llama la atención que hay un 9% de incumplimiento de dichas prácticas, las que se traducen en anomalías que se presentan, entre ellas: descuidos, actitudes negativas de algunos trabajadores al momento de estar operando con el producto.

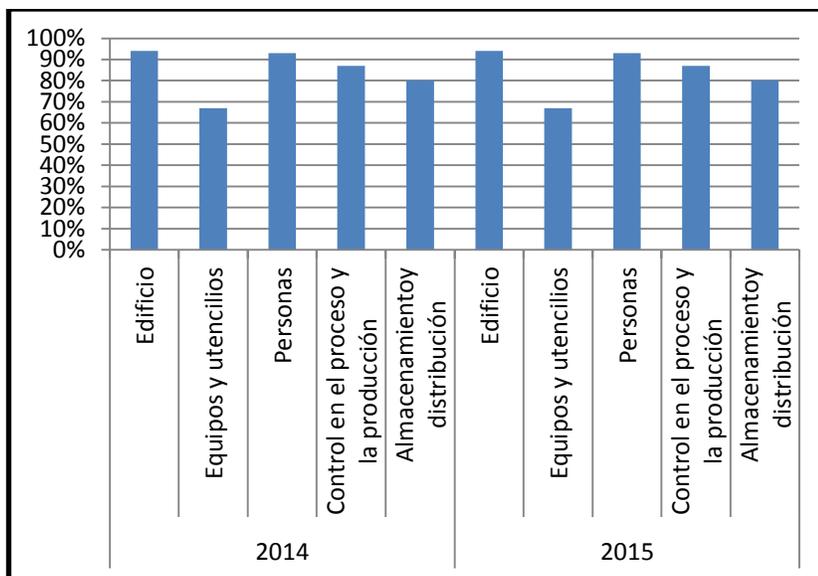


**Figura 4: Nivel de cumplimiento BPM.**

**Fuente:** Elaboración propia

Al valorar las BPM, en sus componentes básicos, en ambos estudios (2014-2015), se observa una tendencia que va de mayor a menor nivel de cumplimiento, situándose: edificio con el 94% versus 90% actual, seguido de personal con un 93% Vs 90% actual, control en el proceso y la producción con un 87% versus 81%, almacenamiento y distribución con un 80%, versus 78% actual y los de menor nivel de cumplimiento son: equipos y utensilios con el 67% versus 61% actual (ver figura 5).

Al hacer el contraste por cada uno de los componentes se puede comprobar que la disminución en parte se debe a que ha habido cambios en el personal, integrando operarios recién entrenados. Lo anterior desde el punto de vista cuantitativo indica que en el último trimestre (2015), hubo una disminución en el cumplimiento de dichas unidades, esto es que, modificaciones en el sistema de control, por tanto, es una situación que no se debe descuidar y más bien debe alertar a los responsables y al personal. Hay que considerar que estos elementos son imprescindibles en el proceso productivo y pueden afectar la calidad e inocuidad de los productos.



**Figura 5: Cumplimiento de las BPM.**

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3. Evaluación del cumplimiento de los procedimientos operacionales estándar de saneamiento (POES).

Para tal fin, se diseñó una herramienta de evaluación en base a 8 aspectos básicos que sustentan la aplicación de los POES.

1. Seguridad de agua
2. Limpiezas de las superficies de contacto
3. Prevención contra la contaminación cruzada
4. Higiene de los empleados
5. Contaminación
6. Agentes tóxicos
7. Salud de los empleados
8. Control de plagas

Cada uno de los elementos anteriores tiene su importancia relativa en el proceso productivo y forma parte de la Higiene, sanidad y seguridad con que se debe de laborar en la empresa. El control de calidad en cada uno de ellos está presente en todo momento y es parte de las responsabilidades que la administración cumple exigidamente.

La figura 6, en general refleja el nivel de cumplimiento **de los Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES)**. En el estudio realizado en el 2014, alcanzó el 89% comparado con el 2015, que resultó ser del 88 %. Como se observa hubo una disminución relativa del 1 % que se debe sobre todo a deterioro de equipos, a pesar de esta diferencia, este último resultado demuestra una excelente ejecución, aplicación e implementación de las capacidades desarrolladas por el personal, tanto en las actividades de dirección como de ejecución de acciones en las áreas involucradas. Es evidente que el incumplimiento global

del 11% para la empresa debe ser objeto de análisis y corrección para la administración y el (las) área(s) afectada(s).

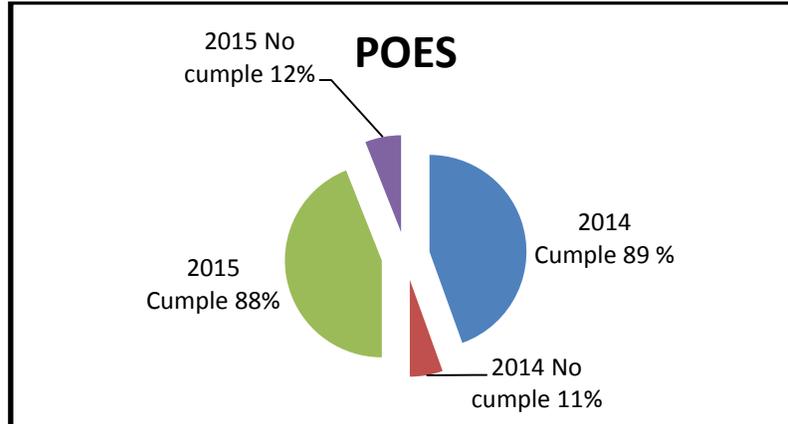


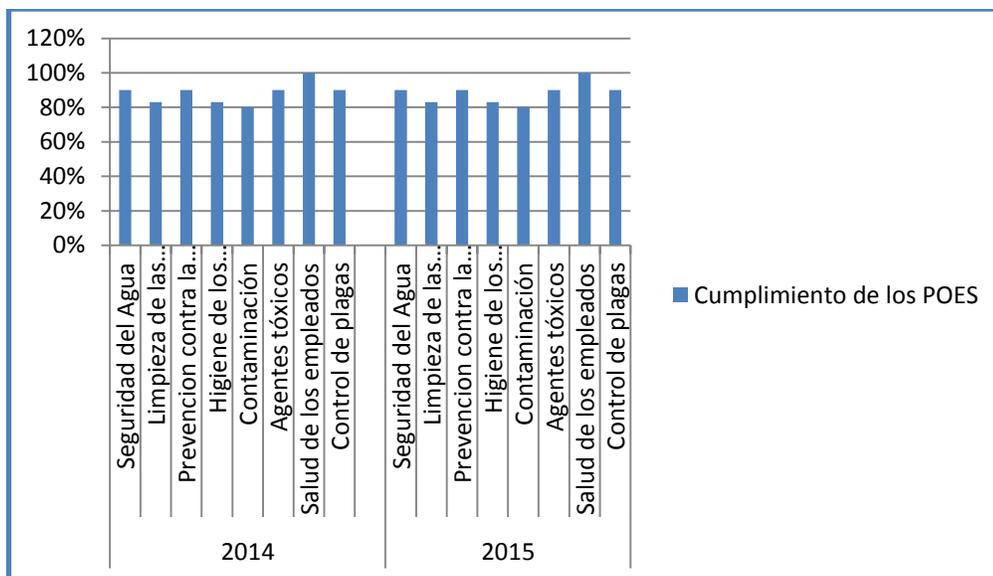
Figura 6: Nivel de cumplimiento porcentual de los POES.

**Fuente:** elaboración propia.

De igual forma, en ambos estudios (2014 y 2015) se evaluaron las actividades de control que deben ser tomadas en cuenta para evitar la contaminación de los productos. Entre ellas se mencionan: seguridad del agua, limpieza de superficies de contacto, prevención contra la contaminación cruzada, higiene de los empleados, contaminación, agentes tóxicos, salud de los empleados y control de plagas.

Estas actividades de control presentan diferentes niveles de cumplimiento tanto en 2014 como en 2015. En relación a seguridad del agua, prevención contra la contaminación cruzada, agentes tóxicos, control de plagas cada una de ellas resultó con un 90% de cumplimiento. En cuanto a salud de los empleados en el periodo 2014 con un 100% Versus 99 % en 2015; limpieza de superficies de contacto e higiene de los empleados con un 83% en ambos momentos. Así mismo, es necesario resaltar que el diseño de otras áreas cumple con lo establecido técnicamente 100% con los POES, pero tienen deficiencias de cumplimiento en el ámbito de contaminación alcanzando solamente el 80% de cumplimiento a como se representa en la figura 7.

Lo anterior demuestra la importancia que los líderes de la empresa del matadero le han venido dando e imprimiendo a lo largo de sus operaciones, retomando aspectos sensibles como es la seguridad del agua, limpieza de superficies de contacto, higiene de los empleados, y la salud de los mismos, sin descuidar por supuesto otras de vital relevancia que han evitado la pérdida de productos por contaminación. El alto cumplimiento de estos indicadores refleja la eficiencia y eficacia de las medidas implementadas por la administración, dándole una ventaja importante por la higiene y seguridad de los productos que han sido procesados en sus instalaciones, mas sin embargo, todavía queda un porcentaje significativo por hacer y superar debilidades que aún están presentes.



**Figura 7. Cumplimiento de los POES**

**Fuente:** Datos facilitados por Directora HACCP del matadero.

### 5.3.1. Seguridad del agua

En las plantas de procesamiento de alimentos se considera de primordial importancia las fuentes y tratamientos de agua que entran en contacto con la carne. El agua que se utiliza en la planta es debidamente potabilizada, ésta cuenta con un sistema de alarma sonora o lumínica que indica cuando la bomba de cloro no está inyectando la dosis adecuada al agua, para tal efecto se llevan los registros al día y el monitoreo de la concentración de cloro (1.5 a 2.0 ppm).

En lo general, el nivel de cumplimiento de la seguridad del agua en el matadero es del 90%. En la figura 8 en relación a este aspecto se muestran los elementos con mayor porcentaje: abastecimiento de agua, controles de muestras en el agua, cloración del agua, agua caliente y vapor los que representan un 100% de cumplimiento en ambos periodos 2014 a 2015. Los aspectos con menor porcentaje están: tanques de depósito de agua con un 67% y controles del hielo con un 50%; estos dos últimos presentan deficiencia lo que repercute en la contaminación potencial al darse la manipulación del producto.

El tanque principal que distribuye agua a todos los procesos que se llevan en la producción del producto cárnico mantiene su cumplimiento del 100%, más sin embargo desde el punto de vista de la seguridad se observó que hay deficiencia, lo que indica que la misma está expuesta a cualquier tipo de contaminación. Por la importancia de este recurso en las labores que se realizan para mantener la calidad e higiene de la carne, éste debe ser atendido con prioridad permanentemente a fin de contar con la seguridad adecuada y no poner en riesgo la producción misma en la empresa.

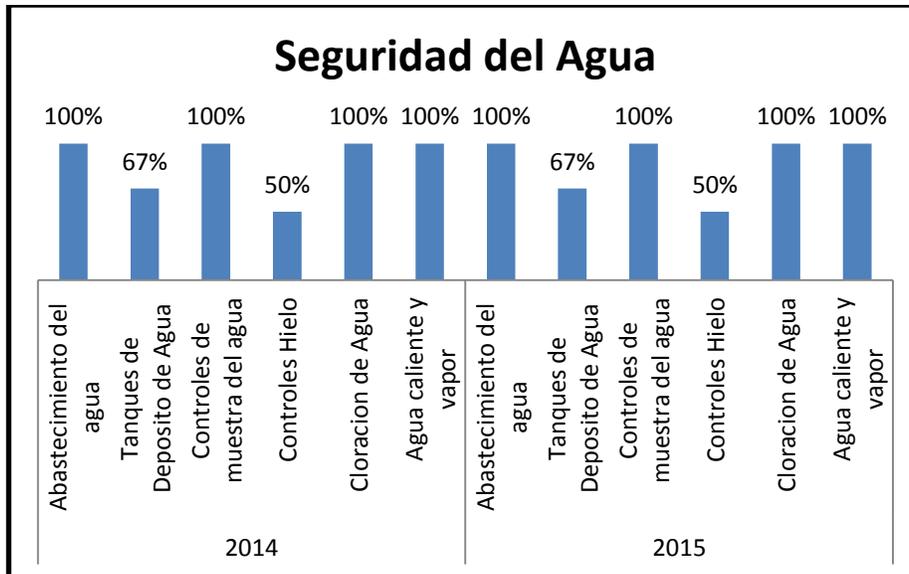


Figura 8: Nivel de cumplimiento de los controles de los POES.

**Fuente:** Elaboración propia.

El matadero no cuenta con un área específica para la fabricación, congelación y distribución del hielo que se utiliza en el proceso productivo. Sin embargo, la empresa tiene mecanismos alternativos para suplir esta necesidad, ya que lo embolsan (envase de dos libras) en la misma empresa, trasladándolo en carretillas metálicas. Este lo utilizan en cuartos frios, y frezeres donde almacenan carnes. Es importante recalcar que este hielo es utilizado para el uso directo producto y para envío de muestras a los laboratorios.(figura 9).

Este elemento que pareciera ser insignificante, se vuelve importante en la cadena productiva, ya que su ausencia pone en riesgo la salud del consumidor.



Figura 9: Almacenamiento y distribución del Hielo.

**Fuente:** elaboración propia

### 5.3.2. Limpieza de las superficies de contacto

El matadero lleva registros de limpieza de las superficies de contacto con los alimentos, en las diferentes áreas de producción. Así se observó que en las áreas de matanza, chillers y deshuese en ambos estudios representan el 100% de cumplimiento, lo que demuestra un alto grado de responsabilidad de los trabajadores para mantener limpia dichas áreas y cuidar la calidad del producto.

Sin embargo, en almacenamiento y despacho del producto apenas se cumple en un 38%, este resultado se puede valorar de “muy crítico” ya que en la cadena del proceso productivo esto significa un inconveniente que los trabajadores del área no están cumpliendo con los estándares de calidad. La no limpieza de estas superficies pueden exponerse a la presencia de gérmenes o bacterias en el producto y esto representa un peligro en la seguridad e inocuidad del producto.

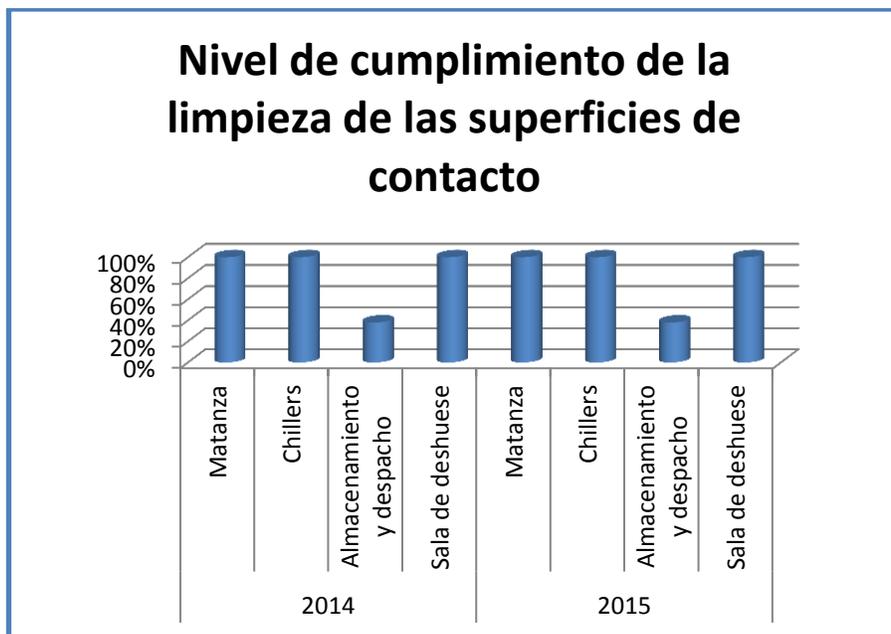


Figura 10: Nivel de cumplimiento de la limpieza de las superficies de contacto.

**Fuente:** Datos facilitados por Directora HACCP del matadero.

En el mismo orden, se observó que el bajo nivel de cumplimiento referido al almacenamiento y despacho (38%), está directamente relacionado a la anomalía que se presenta en el área designada a la limpieza de los contenedores, ya que no ofrece las condiciones adecuadas a como se muestra en la Figura 11. La superficie del área de lavado de contenedores es de tierra y está expuesta a diferentes agentes de contaminación biológica, química y física. Además, está cerca del área de subproducto y las paredes de estos contenedores hacen contacto directo e indirecto con el producto (cuartos de canales y cajas).



**Figura 11. Área de limpieza de contenedores**

**Fuente:** Elaboración propia.

**Objetivo 02:** Determinar los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos en cada etapa del proceso productivo.

Durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2014, se realizaron análisis microbiológico de las principales superficies de contacto, aplicando el método de bioluminiscencia. En 2015, y en el mismo período, dicha información fue cotejada con personal técnico de las áreas de estudio, se analizó el cumplimiento de los procedimientos de limpieza de las superficies de contacto con los rangos establecidos URL6, manteniéndose prácticamente los mismos resultados.

Así se puede observar, en los cuadros 3y 4, que las pruebas realizadas en este período a las mesas de acero inoxidable, tablas de durazán, sierra corta pecho y sierra corta canal, paredes de deshuese y gabachas de deshuese, manos de empleados, cuchillos, guantes de deshuese, casi en su totalidad (7 ubicaciones), se mantienen en rangos aceptables, excepto la sierra corte de pecho que de los tres meses evaluados, el mes de mayo sobrepasó en 20 unidades (rango URL sugerido: 100-200); esta situación se genera por descuido de los trabajadores o malas operaciones de desinfección.

En el cuadro 3 se establecen los rangos de URL que existe para cada herramienta de acuerdo al material. La herramienta que se usa es el luminister (anexo 5).

**Cuadro 3. Análisis microbiológico en el primer trimestre 2014**

| Monitoreo de limpieza de superficies |                           |           | Marzo         | Abril | Mayo |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------|---------------|-------|------|
| Nº de pruebas                        | ubicación                 | Rango URL | Resultado URL |       |      |
| 1                                    | Mesas de acero inoxidable | 100-200   | 6             | 17    | 163  |
|                                      | Tablas de durazan         | 300-500   | 137           | 23    | 332  |
| 2                                    | Sierra corta pecho        | 100-200   | 102           | 177   | 220  |
|                                      | Sierra corta canal        | 100-200   | 56            | 178   | 186  |
| 3                                    | Paredes de deshuese       | 300-500   | 479           | 14    | 10   |
| 4                                    | Gabachas de deshuese      | 300-500   | 4             | 42    | 103  |
| 5                                    | Manos de empleados        | 1500-2000 | 502           | 1780  | 708  |
|                                      | Cuchillos                 | 100-200   | 59            | 25    | 135  |
| 6                                    | Guantes de deshuese       | 300-500   | 71            | 33    | 172  |

**Fuente:** Elaboración propia

URL: Unidades Relativas de Luz: es una reacción de bioluminiscencia que detecta Trifosfato de Adenosina (ATP) como determinante de suciedad biológica.

**Cuadro 4: Análisis microbiológico en el primer semestre 2015.**

| <b>Análisis microbiológico en el primer trimestre 2015</b> |                                  |                  |                      |              |              |             |
|--|----------------------------------|------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Monitoreo de limpieza de superficies</b>                |                                  |                  |                      | <b>Marzo</b> | <b>Abril</b> | <b>Mayo</b> |
| <b>Nº de pruebas</b>                                       | <b>ubicación</b>                 | <b>Rango URL</b> | <b>Resultado URL</b> |              |              |             |
| <b>1</b>   | <b>Mesas de acero inoxidable</b> | <b>100-200</b>   | <b>6</b>             | <b>17</b>    | <b>163</b>   |             |
|  | <b>Tablas de durazan</b>         | <b>300-500</b>   | <b>137</b>           | <b>23</b>    | <b>332</b>   |             |
| <b>2</b>   | <b>Sierra corta pecho</b>        | <b>100-200</b>   | <b>102</b>           | <b>177</b>   | <b>220</b>   |             |
|  | <b>Sierra corta canal</b>        | <b>100-200</b>   | <b>56</b>            | <b>178</b>   | <b>186</b>   |             |
| <b>3</b>   | <b>Paredes de deshuese</b>       | <b>300-500</b>   | <b>479</b>           | <b>14</b>    | <b>10</b>    |             |
| <b>4</b>   | <b>Gabachas de deshuese</b>      | <b>300-500</b>   | <b>4</b>             | <b>42</b>    | <b>103</b>   |             |
| <b>5</b>   | <b>Manos de empleados</b>        | <b>1500-2000</b> | <b>502</b>           | <b>1780</b>  | <b>708</b>   |             |
|  | <b>Cuchillos</b>                 | <b>100-200</b>   | <b>59</b>            | <b>25</b>    | <b>135</b>   |             |
| <b>6</b>   | <b>Guantes de deshuese</b>       | <b>300-500</b>   | <b>71</b>            | <b>33</b>    | <b>172</b>   |             |

**Fuente:** Elaboración propia

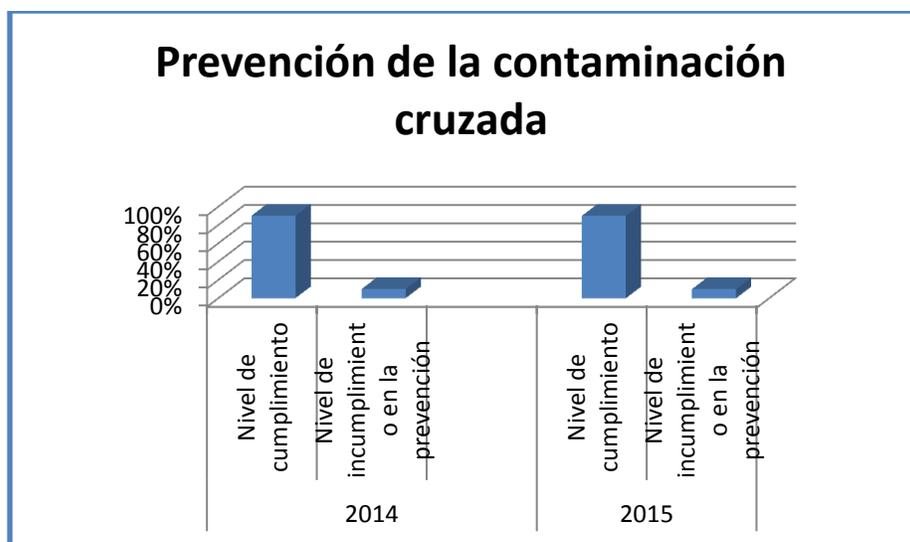
### **6.3.3. Prevención contra la contaminación cruzada**

En la figura 12, el aspecto de la prevención contra la contaminación cruzada (se habla de contaminación cruzada cuando un producto se contamina con otro utilizando un equipo contaminado) la planta muestra un nivel de cumplimiento del 90% en ambos estudios. Lo anterior muestra la responsabilidad y el interés por mantener presente la prevención, la calidad e inocuidad en el producto, garantizando la higiene en los procesos que se realizan en las distintas áreas de trabajo.

También indica que el diseño de la planta y el control de los elementos que podrían ser un peligro de contaminación para el producto cárnico bovino inmediatamente son intervenidos técnicamente manteniendo en condiciones óptimas la calidad e higiene del producto que se procesa.

Como parte de la seguridad que se tiene a lo interno de empresa, se evita la transferencia de contaminantes biológicos, químicos y físicos a la carne, como también el contacto directo o indirecto del producto con los manipuladores u objetos anti higiénico que intervienen en el proceso, áreas de procesamiento y otros. No se cuenta con equipo detector de metales.

El personal, aun cuando es capacitado sobre medidas preventivas y es apoyado en todo momento por el personal técnico de la empresa, se comprobó que todavía se presenta un 10% de incumplimiento en la prevención (ver figura 12), siendo esta una debilidad sobre todo en el área de vísceras verdes donde hay un cruce de producto limpio y producto sucio, el cual debe ser corregido de inmediato.



**Figura 12: Prevención de la contaminación cruzada.**

**Fuente:** Datos facilitados por Directora HACCP del matadero.

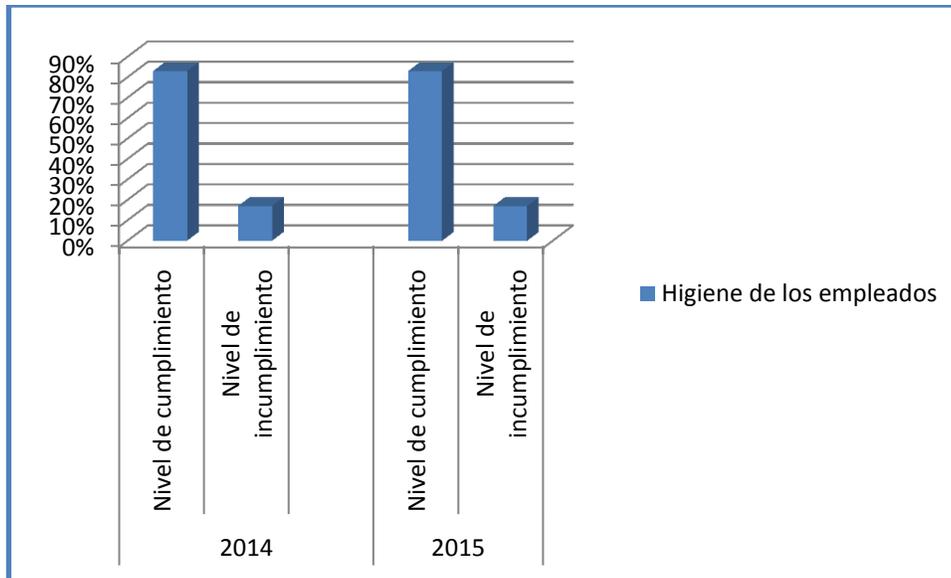
#### 5.3.4. Higiene de los empleados

En lo referido a higiene de los empleados se obtuvo un nivel de cumplimiento del 83% en ambos estudios (2014-2015). Si bien es cierto el porcentaje es relativamente alto, y que esto le da una garantía de calidad a los procesos que se ejecutan a lo interno de la empresa, también no es menos cierto que la diferencia (17%), no sea significativa; pues debe considerarse que el producto que se procesa está en manos del trabajador; por tanto, la higiene de éste debe estar presente en todo momento y cumplirla adecuadamente.

En entrevista a la Gerente de la empresa y preguntársele sobre la “disciplina de los operarios” manifiesta que se presenta una debilidad y es que hay un bajo nivel de cumplimiento provocado por actitudes negativas frente al trabajo, confianza, negligencia e insatisfacción del trabajador.

Considerando que este aspecto es insoslayable en una planta de procesamiento, la situación exige se debe continuar con la aplicación de medidas administrativas, para corregir las debilidades y evitar que se generen riesgos innecesarios a la producción. Este año 2015, según la gerente de la empresa el cumplimiento de la higiene de los empleados se superó un 7% más, lo que representa una mejoría significativa. Aun así sigue siendo necesaria la capacitación al personal del matadero, para seguir manteniendo la calidad e inocuidad del producto.

Todo el personal que labora en la planta y están en contacto directo y/o indirecto con el producto y superficies de contacto debe de cumplir con las prácticas de higiene personal antes, durante y después de las operaciones, (baño corporal, lavado y desinfección de manos, uñas cortas y libres de esmalte, pelo corto y limpio, afeitado, sin maquillaje, uniforme limpio, cubre bocas, gorros). La planta debe de llevar registros de la higiene del personal.



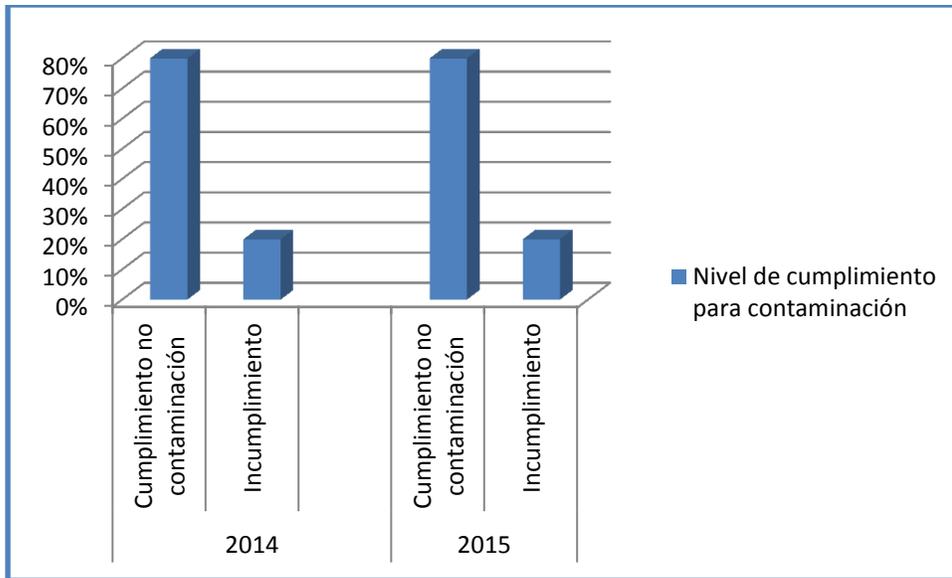
**Figura 13: Higiene de los empleados.**

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.5. Contaminación

El aspecto “contaminación” a como se refleja en el figura 14, en ambos estudios es de un 80% de cumplimiento, entiéndase “no contaminación”, lo que representa un porcentaje relativamente alto; este valor da confianza sobre lo que hace la empresa, de manera que el producto al salir al mercado no vaya contaminado. Sin embargo, la diferencia que representa el 20% de incumplimiento, a como se muestra en la misma figura, esto se traduce en pérdida de productos por presentación deficiente o en un estado inadecuado, lo cual significa un riesgo latente para la salud humana, razón por la cual se tiene que mejorar esta condición de forma permanente para evitar contaminación directa hacia los productos.

Debe evitarse la contaminación de la carne y sus derivados, los materiales de empaque deben ser almacenados adecuadamente en un área específica, además las superficies de contacto no tienen que ser expuestas a contaminantes que se encuentran en el medio.



**Figura 14: Nivel de cumplimiento para contaminación.**

Fuente: **Elaboración propia**

Un aspecto no menos importante son las bodegas de almacenamiento de los materiales de empaque, pues estos están expuestos a una contaminación ya que no existe una cortina de aire o plástica que sirva como barrera e impida la entrada de cualquier peligro de contaminación hacia ellas; sean estos insectos, gases o polvo entre otros, tal como se muestra la figura 15.

En estudio anterior 2014, se pudo notar que la planta no tiene definido procedimientos para la distribución de los materiales de empaque a sus respectivas bodegas. Esta realidad no ha cambiado y se mantiene igual en el 2015, dichos recursos son transportados en una unidad que siempre está sucia y representa un peligro de contaminación del empaque y por consiguiente también lo será el producto.

La administración y los trabajadores deberán tomar en cuenta con prioridad esta situación para no dar lugar a que un aspecto tan elemental como es el empaque y la manipulación del mismo deteriore lo que otras secciones de la empresa han logrado con la calidad requerida. La meta de la empresa deberá ser seguir elevando los niveles de Higiene y seguridad del producto que ella exporta ya que de no hacerlo corre el riesgo de ocasionarle pérdidas.



**Figura 15: Transporte y puertas sin cortina en bodegas de cartón.**  
**Fuente:** Elaboración propia

La planta no tiene definido procedimientos para la distribución de los materiales de empaque a sus respectivas bodegas, estas son transportadas en una unidad que siempre está sucia y representa un peligro de contaminación del empaque y por ende del producto.

Todas las áreas externas de la empresa en estudio cuentan con drenaje que facilitan la salida de las aguas pluviales evitando así la contaminación de charcas en toda la planta, pero algunos de estos drenos se obstruyen impidiendo la salida de efluentes (aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias áreas de proceso).

Algunos sistema de drenajes exteriores se encuentran destapados sirviendo como vía de acceso hacia el interior de la planta y poniendo en peligro la contaminación de los productos a como se demuestra en la figura 16



**Figura16: Sistema de drenaje de efluentes de los desechos líquidos generados en el matadero**  
**Fuente:** elaboración propia.

A través de la observación directa se pudo comprobar que las aguas servidas provienen de las salas donde se realizan los procesos de destace, deshueso y clasificación de la carne y son descargadas y drenadas con efectividad hacia la planta de tratamiento que tiene la misma empresa.

Los desechos provienen de: oficinas, cocinas, comedor, bodegas y áreas de proceso generando los principales desechos:

- Desechos orgánicos alimenticios
- Residuos sólidos derivados del papel
- Bolsas y cajas de empaque de material.
- Restos de árboles, trozos de madera y hojarasca.

Los desechos generados en la planta se clasifican en: “desechos sólidos no peligrosos”, conforme a lo establecido en el RTCA.

También se pudo observar que la basura es recolectada en dos turnos, uno por la mañana (a las 10:00 am) y el otro a las 2:00 pm, siendo esta llevada hacia un depósito fuera del área de los procesos de trabajo; luego es transportada hacia el basurero municipal.

Este aspecto tiene prioridad por los líderes de la empresa, ya que las diferentes áreas se mantienen libre de basura; este es un indicativo de la importancia que se le da al aseo y que forma parte de la cultura que priva en la empresa.

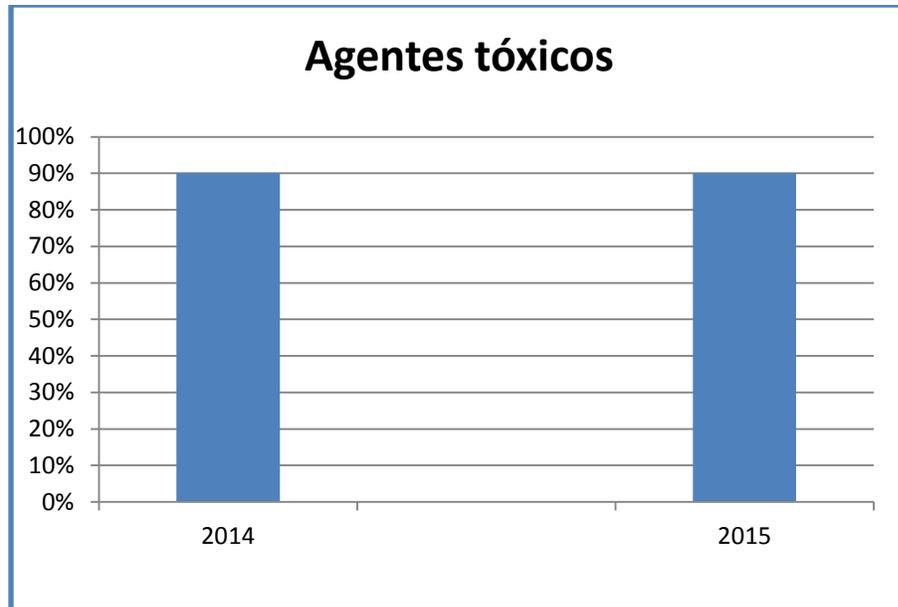
**Desechos sólidos y líquidos:** Estos son utilizados en sub producto excepto los cascotes y cuernos que son incinerados. Con los desechos sólidos como son: carne y hueso se realiza harina.

**Desechos líquidos:** con estos se realiza harina de sangre.

El cebo que se produce en la empresa se vende a empresas industriales para la elaboración de jabón

### **5.3.6. Agentes tóxicos**

El nivel de cumplimiento de los agentes tóxicos en ambos estudios es del 90%, lo cual demuestra que la empresa es responsable y organizada con respecto este criterio. Como parte del sistema de seguridad existen los espacios necesarios para guardar los líquidos que son utilizados por determinadas personas que tienen el conocimiento y la experiencia sobre el uso y aplicación de los mismos.



**Figura 17: Cumplimiento para el criterio "Agentes Tóxicos"**

**Fuente:** Elaborado con información obtenido del matadero

Mediante observación directa in situ en la empresa se pudo comprobar que los productos químicos usados en la planta son almacenados en un área aislada del material de empaque y se llevan registros adecuados, se usan de acuerdo a las instrucciones del fabricante del químico, esta documentación está disponible en la planta con sus debidos procesos y registros. Todos los productos químicos utilizados en este establecimiento están almacenados y rotulado, la bodega se divide en dos áreas (productos comestibles y productos tóxicos no comestibles). Todos los químicos se encuentran en estantes, para evitar la contaminación y facilitar su limpieza.

Cada producto químico cuenta con su ficha técnica actualizada, el cual es revisado por el equipo HACCP y aprobada por el servicio de inspección de carnes (SIC), donde están descritos los procedimientos para que se ocupe cada producto, los componentes, donde se va a utilizar y definir la categoría del mismo.

Existen anomalías presentes y que deben corregirse de inmediato para evitar un riesgo de contaminación ya sea directa o indirectamente en los productos elaborados en el matadero.

Mediante la observación realizada se pudo comprobar:

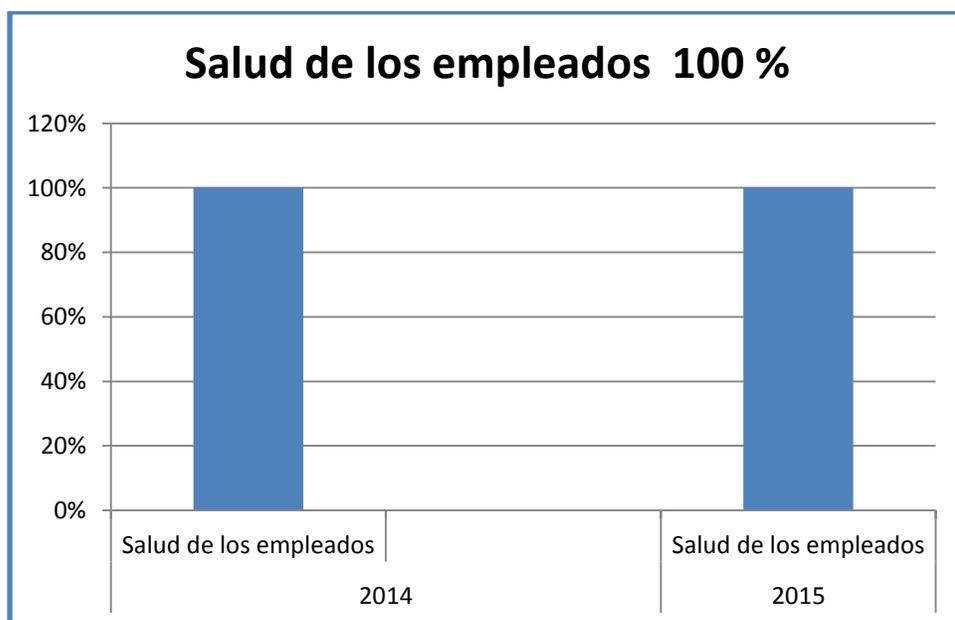
- ✓ Recipientes con productos químicos sin rotular en las áreas de proceso poniendo en riesgo la seguridad, calidad e inocuidad de los productos elaborados.
- ✓ Los recipientes de los químicos no son destruidos en su totalidad. La planta utiliza recipientes de químicos para almacenar otro tipo de producto.
- ✓ La parte exterior del área perimetral se mantiene sucia y con el monte alto, lo que se convierte en huésped de algunas plagas y roedores.

En síntesis, se puede decir que este aspecto se ha cumplido parcialmente, sin embargo, por lo delicado que es el manejo de tóxicos, se debe de establecer otros mecanismos que conlleven a la eliminación de recipientes que han contenido sustancias que al entrar en contacto con los productos que se procesan en el matadero, al momento del consumo ponen en riesgo la salud humana.

### 5.3.7. Salud de los empleados.

La salud de los empleados es un indicador que se tiene presente en la empresa. Como se observa en la figura 18, el nivel de cumplimiento de salud de los empleados por dos períodos consecutivos (2014-2015) ha sido del 100%. El matadero cuenta periódicamente con un departamento médico que analiza el estado de salud del personal antes y durante los procesos. Esto se hace con el fin de que el personal se encuentre en condiciones óptimas para realizar las tareas correspondientes en las áreas de trabajo y de esta manera evitar la contaminación de los productos.

Este aspecto ha tenido alto nivel de prioridad dentro de la empresa lo que hace que el trabajador sienta el respaldo de los líderes de la empresa y sus problemas de salud sean atendidos en el momento oportuno; para el trabajador que labora en la planta cuenta con tarjetas de salud.

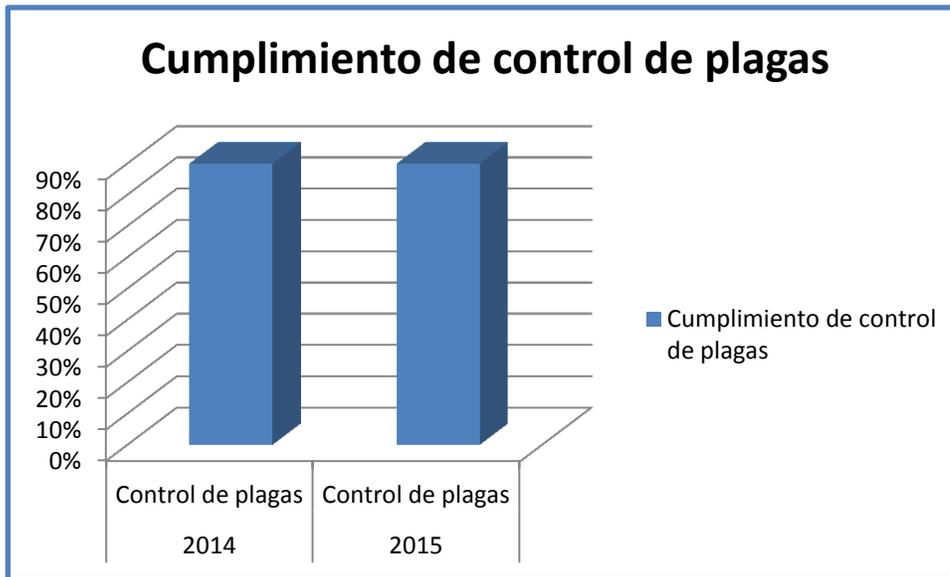


**Figura 18: Nivel de cumplimiento para el criterio de salud de los empleados**  
Fuente: Información obtenida en entrevista a Directora de HACCP, matadero.

Mediante entrevista a la gerencia se pudo saber que el personal contratado por la empresa cuenta con certificado de salud vigente extendido por el Ministerio de Salud (MINSA). Cada seis meses estos certificados son actualizados, el cual la empresa busca laboratorios para realizar nuevamente los exámenes correspondientes. Cabe destacar que la empresa tiene un médico a tiempo completo -en los días laborables- para atender cualquier emergencia que se presente en los trabajadores.

### 5.3.8. Control de plagas

Tanto en el estudio de 2014, como en 2015 el nivel de cumplimiento para el criterio de control de plagas es del 90% a como se observa en la figura 15. Las plagas más comunes (u otros animales) que tienen presencia y que el matadero controla son: cucarachas, moscas, roedores, chinches, hormigas, perros, gatos, pájaros, y zopilotes.



**Figura 19: Cumplimiento de control de plagas**

**Fuente:** Elaboración propia

Mediante entrevista a la gerente de la empresa se pudo saber que diariamente se realizan fumigaciones alrededor de la planta; para lo cual se aplica plaguicidas denominado Cipermetrina haciendo uso de una bomba manual, el cual es aprobado previamente por las autoridades del MAG. La frecuencia de estas fumigaciones es de 3 veces por día en las horas establecidas: 7:00 am, 11:00 am y 2:00 pm.

La planta cuenta con un mapa donde estén identificadas las trampas o cebos para el control de plagas, lleva sus debidos registros en los cuales se establece la frecuencia de las fumigaciones, el tiempo de duración, fecha y firma del encargado de realizar la tarea, así como del supervisor de calidad.

Mediante la observación directa a áreas exteriores permitió encontrar las siguientes debilidades:

- ✓ El área perimetral se mantiene sucio, el monte alto lo que se convierte en huésped de algunas plagas y roedores.
- ✓ Los sistemas de drenajes exteriores se mantienen destapados, facilitando el ingreso de insectos y roedores hacia las áreas del proceso productivo.
- ✓ Presencia de aves de rapiña en el área del matadero (zopilotes)

Lo anterior significa que las acciones realizadas en función de controlar las plagas u otros animales dañinos no son lo suficientemente efectivas porque quedan puntos críticos en que la presencia de estos pone en riesgo

el producto procesado o almacenado en las instalaciones de la empresa. Es necesario ejecutar un plan para espantar las aves de rapiña.

**Objetivo 03:** Definir acciones preventivas en los diferentes puntos críticos de control en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S. A.

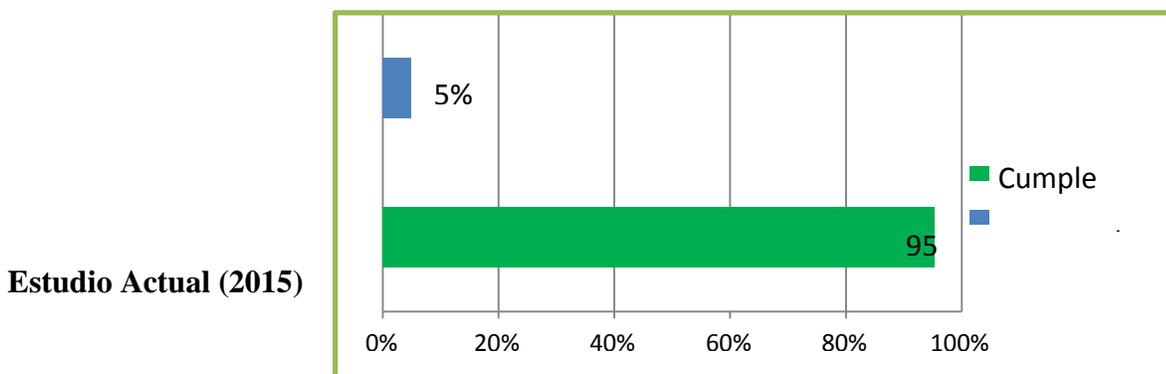
#### 5.4. Cumplimiento de las acciones correctivas de los puntos críticos de control (PCC), del matadero bovino Nica Beef Packers.

En general, se hacen comparaciones de medición y de acciones correctivas en los puntos críticos, sobre Buenas Prácticas de Manufacturación (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándar de saneamiento (POES); así como la valoración de otros aspectos de importancia como son: comportamiento, higiene y seguridad de los trabajadores, entre otros. De igual manera se propone la actividad del plan de acción o plan operativo (de las acciones correctivas), que se debe impulsar, capitalizar y seguir fortaleciendo con mayor eficiencia y control en la empresa.

Respecto a las acciones correctivas de los Puntos Críticos de Control se obtuvo un nivel de cumplimiento de 95.22% (figura 21). Este resultado es un indicativo de la eficiencia que ha tenido las acciones implementadas por la administración, para lo cual, en su momento analizó y tomó las decisiones pertinentes sobre los puntos vulnerables que requerían dicha atención.

El matadero, en su plan HACCP, primeramente estableció tres puntos críticos de control, para ello realizó un análisis de riesgo a través del árbol de decisiones y análisis de peligro tomando en cuenta el diagrama de flujo de la planta. (Anexo 9). Como resultado de su implementación ha prevenido, eliminado, o reducido a niveles aceptables los riesgos de la contaminación y ha garantizado la inocuidad de los productos procesados de acuerdo a los estándares de calidad exigidos por el mercado internacional.

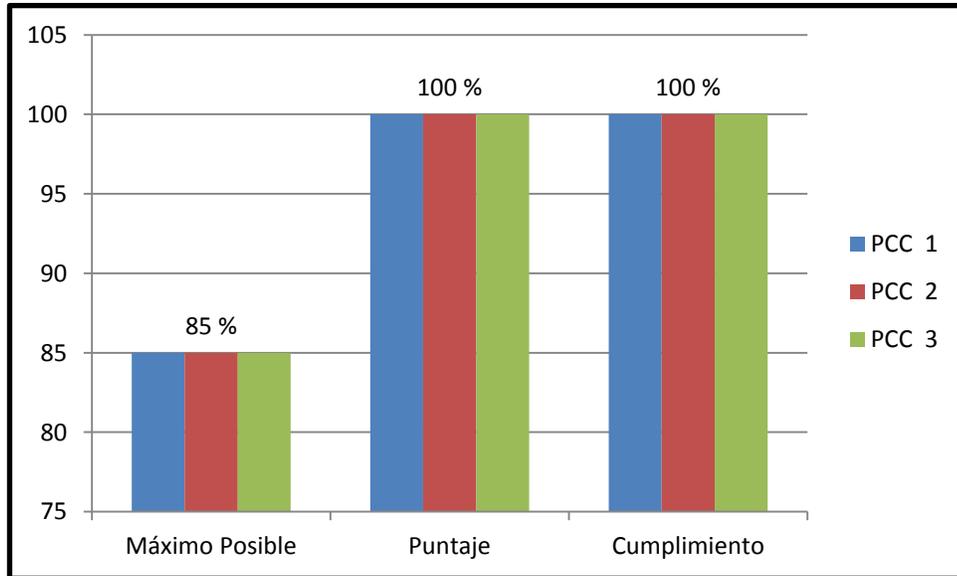
Cabe señalar que todavía se presenta un 5% de no cumplimiento de las acciones correctivas en los PCC, lo que puede significar un inicio de la falta de eficiencia de los mecanismos que se tienen establecidos y se corra el riesgo de que productos elaborados o en proceso de elaboración sufran deterioro por la falta de observancia y de cumplimiento de dichas acciones.



**Figura 20: Cumplimiento de las acciones correctivas de los PCC**

**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 21, se puede observar el nivel de cumplimiento de los PCC, cuyos indicadores son los siguientes: PCC N°1 85.66%; PCC N°2 100%; PCC N°3 100%.



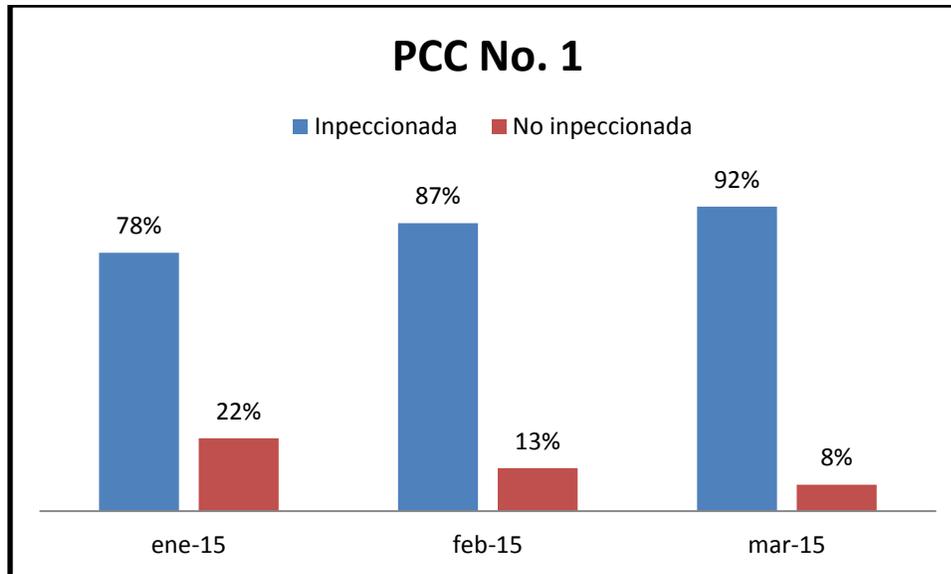
**Figura 3: Nivel de cumplimiento de los PCC**

**Fuente:** Matadero NICA BEEF

**5.4.1. PCC N° 1 (Evisceración):**

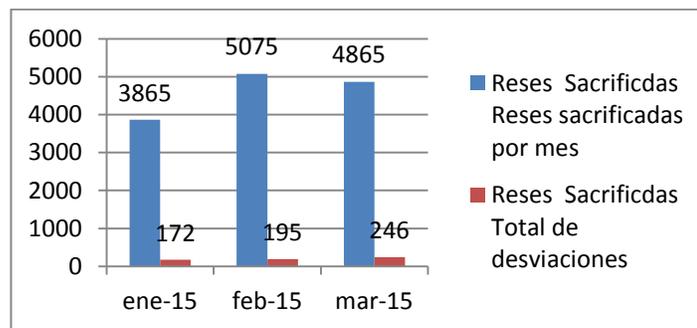
El nivel de cumplimiento de las acciones correctivas de las desviaciones atendidas por los inspectores de planta y los inspectores del servicio de inspección de carnes fue del 78% en enero, 87% en Febrero y 92 % en Marzo de 2014, tal como se puede apreciar en la figura 22.

El PCC N°1, representa cero contaminación visual de ingesta, estiércol y leche en las canales en la etapa de evisceración; esto significa que el personal tiene un alto sentido de su responsabilidad, y se observa como ellos mismos superan los obstáculos o limitaciones en sus labores.



**Figura 22: Nivel de cumplimiento de las acciones correctivas de las desviaciones del PCC No 1**  
**Fuente:** Elaboración Propia

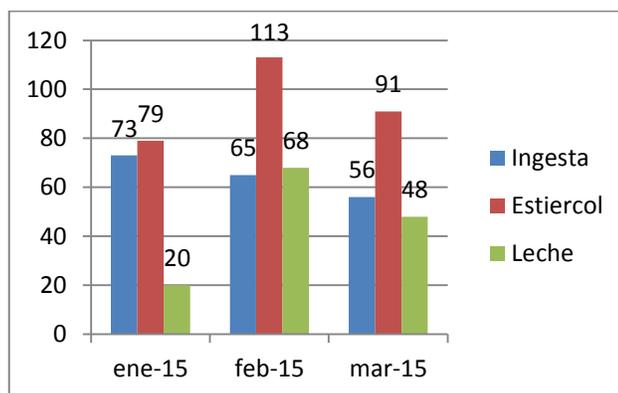
En el primer trimestre 2015, las reses sacrificadas fueron: 3685(E), 5075(F) y 4869(M) respectivamente. Sin embargo, en ese mismo periodo ocurrieron 172, 195 y 246 desviaciones en el PCC N° 1, lo cual significa una pérdida para la Empresa. (figura 23). Se entiende por desviaciones cuando no se toman las medidas necesarias o las acciones correctivas para evitar una contaminación.



**Figura 23: Reses Sacrificadas y desviación por mes**  
**Fuente:** Elaboración propia

Al hacer el análisis de las desviaciones por tipo de contaminación en la figura 24 se observa que la más frecuente del PCC N°1 en estos meses de enero a marzo, fue la presencia de estiércol (79, 113, 91), seguido de la ingesta (73,65,56) y en menor proporción la contaminación por leche (20,68,48) a como se muestra en la figura 24.

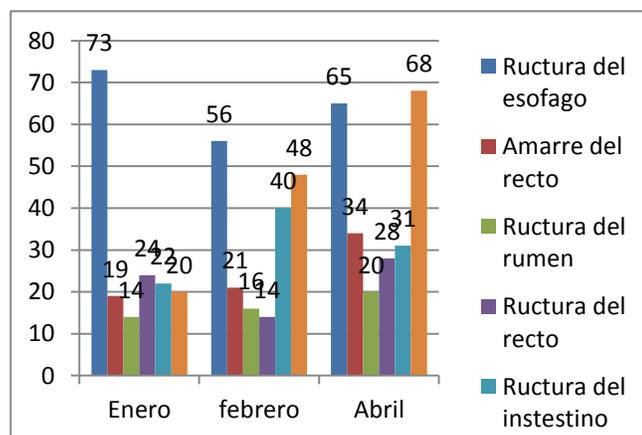
Este tipo de desviaciones evidencia que hay trabajadores que incurren reiteradamente en malas prácticas al momento de estar manipulando con órganos o piezas de la res y de la carne en sí. Esto implica que la empresa tiene que realizar otras acciones como es pasarla por sustancias (ácido ascético) hasta lograr la inocuidad del producto.



**Figura 24: Desviaciones del PCC No 1 por mes**

**Fuente:** Elaboración propia.

En el periodo de enero a marzo, como se puede observar en la figura 25, las causas de la contaminación por estiércol se dieron por ruptura del esófago(73 en enero, 56 en febrero y 65 en marzo ), mal amarre del recto (19, 21, 34), ruptura del rumen (14, 16, 20), ruptura del recto (24, 14, 28), Ruptura del intestino (22, 40, 31). De ellas, las malas prácticas que más se repiten son ruptura del esófago y ruptura del intestino; esto se debe al exceso de confianza en sus capacidades y habilidades al momento de hacer cortes, en otros casos hay negligencia en la aplicación de las BPM.



**Figura 25: Factores que alteran la calidad de la carne en el PCC No 1**

**Fuente:** Elaboración propia.

En la figura 26 se observa algunos factores (contaminación con estiércol, rompimiento de intestino) que afectan la inocuidad y calidad de la canal en el PCC N°1, etapa de evisceración, al no realizarse las acciones correctivas correspondientes de dicha desviación; éstas representan un peligro de contaminación y en el momento del consumo exposición de la salud del consumidor.



**Figura 26: Canales contaminadas por ingesta y estiércol en el PCC No 1**  
**Fuente:** Elaboración propia.

#### 5.4.2 PCC N° 2 (Intervención de canales):

En el PCC N°2 (intervención antimicrobiano), el nivel de cumplimiento es del 100%; las concentración de la solución de ácido orgánico y el pH se mantuvieron en el rango aceptable, estipulado en el manual HACCP del matadero (concentración de la solución orgánica 1.5 a 2 % y pH en las canales después del rociado entre 3 y 4.4 unidades.

En el cuadro 5 se puede observar que el 100% de las canales monitoreadas en el PCC N°2, se encontraban con un pH entre 3 – 4.4 unidades; manteniéndose en los pH ácidos ( $\leq 4.5$ ) impidiendo el desarrollo de bacterias patógenas. También se puede apreciar que la solución de ácido orgánico (ácido láctico) se mantuvo entre 1.7 y 2 % cumpliendo con lo establecido en el plan HACCP.

El monitoreo de las canales y cabeza en el momento oportuno es lo que ha permitido tener un control sobre posible presencia de bacterias o enfermedades, disminuyendo los riesgos y los costos e incrementando los márgenes de seguridad y de ganancia para la empresa.

**Cuadro 5: Nivel de cumplimiento del PCC N° 2**

| Mes     | Canal monitoreadas | Concentración de la solución de ácido Orgánico (1.5-2%) | pH estándar en la canal (3 - 4.4) |
|---------|--------------------|---|-----------------------------------|
| Enero   | 85                 | 1.7 - 2 %   | 3.2-4                             |
| Febrero | 106                | 1.8 - 2 %   | 3.8-4                             |
| Marzo   | 113                | 1.8 - 2 %   | 3.7-4                             |

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.4.3 PCC N° 3 (Enfriamiento de canales en los chillers).

Mediante el monitoreo del PCC N°3 (etapa de enfriamiento), se determinó el cumplimiento de las normas establecidas en el reglamento HACCP del matadero (temperatura de canales  $\leq 47$  °F, en 24 horas de refrigeración), tomando en consideración temperaturas en las que se debe preservar la canal para evitar el crecimiento de bacterias.

En cuadro 6 se puede observar que en los cuartos de enfriamiento (chillers), la temperatura de las canales se mantuvo en el rango 33 °F / 0.5 °C - 47°F/8.3°C cumpliendo con la normativa del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ( $\leq 8.3$  °C).

**Cuadro 6: Cumplimiento de PCC No 3**

| MESES        | N° CANALES | N° MUESTREADAS | TEMPERATURA ESTÁNDAR | TEMPERATURA OBTENIDA |
|--------------|------------|----------------|----------------------|----------------------|
| <b>Abril</b> | 3685       | 333            | $\leq 47$ ° F        | 33.0 – 47.00 °F      |
| <b>Mayo</b>  | 4869       | 441            | $\leq 47$ ° F        | 37.1 – 46.35 °F      |
| <b>Junio</b> | 5075       | 450            | $\leq 47$ ° F        | 40.5 – 47.00° F      |

**Fuente:** Elaboración propia.

### 5.5. Propuesta de acciones de mejoras a los prerrequisitos y acciones preventivas de los Puntos Críticos de Control del sistema HACCP.

Para dar cumplimiento a este apartado, primeramente se presenta la propuesta de acciones de mejoras a los prerrequisitos matadero, y posteriormente lo que son las acciones preventivas de los puntos críticos de Control del sistema HACCP, que conlleven a la mejoría de los procesos desde la perspectiva higiénica y sanitaria en el matadero NICA BEEF.

Para efectos didácticos se retoman las mismas debilidades encontradas en esta investigación y a partir de ellas se hace la propuesta de las acciones de mejora, como realizarla, es decir la estrategia a seguir y el alcance de la misma (objetivo a lograr). Siguiendo el orden del contenido desarrollado, este análisis parte de los mismos prerrequisitos y sus componentes: las buenas Prácticas de manufactura, edificio (Alrededores y ubicación).

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Las acciones de mejoras para el matadero se describen a continuación.

**Objetivo 01:** Valorar el cumplimiento de la aplicación HACCP en el MATADRO NICA BEEF PACKERS S.A. de acuerdo a las normas vigentes

| DEBILIDAD   | ACCION DE MEJORAS   | ESTRATEGIA   | ALCANCE/ OBJETIVO   |
|---|---|--|---|
| 1. Obstrucción en el sistema de drenajes en áreas de procesos de trabajo. | Aplicación de normas y mecanismos de limpieza preventiva en drenajes. | Utilización de soda caustica para la remoción de residuos de sólidos (mensual).<br><br>Hoja de control | 1. Evitar proliferación de insectos y roedores.<br>2. Evitar la generación de malos olores.<br>3. Permitir un flujo constante de los efluentes. |
| 2. Área de embarque canalero de tierra inadecuada.                        | Acondicionamiento del área de embarque canalero                       | -Pavimentado o<br>-Adoquinado o<br>-Asfaltado .  | Evitar la contaminación del producto cárnico, por agentes físicos, químicos o biológicos  |

### **5.5.1 Instalaciones Físicas del Área de Proceso.**

Las instalaciones físicas del área de proceso del matadero son adecuadas tomando en cuenta que este fue diseñado para exportar carne a los USA. No obstante presenta deterioro en algunos puntos que es necesario mejorar.

| <b>DEBILIDAD</b>                                    | <b>ACCION DE MEJORAS</b>          | <b>ESTRATEGIA</b>               | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>                                     |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| Grieta en piso de chillers N°2 y embarque de cajas. | Eliminación de grietas y uniones. | - Embaldosar o<br>- Poner piso. | Disminuir focos de contaminación de microorganismos y mohos. |

#### **5.5.1.2. Instalaciones Sanitarias:**

Seguir haciendo el mantenimiento de las instalaciones sanitarias con que cuenta la planta:

- ✓ Abastecimiento de agua.
- ✓ Tuberías adecuadas.

#### **5.5.1.3 Manejo y disposición de desechos líquidos:**

En este aspecto la acción de mejora que se propone es la siguiente:

| <b>DEBILIDAD</b>                                      | <b>ACCION DE MEJORAS</b>                     | <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>                     |
|---|--|--|--|
| Servicios sanitarios colinda con el área de deshuese. | Reubicación de servicios sanitarios internos | La administración define y aplica criterios en la ubicación de servicios sanitarios internos.<br><br>Presupuesto de gastos | Eliminar el riesgo de contaminación cruzada. |

#### **5.5.1.4 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos:**

La planta ejecuta un buen manejo y disposición de los desechos sólidos generados en la planta. Cuenta con un área de subproducto donde procesa todos los sólidos, para la obtención de harina, lo que indica debe seguir haciéndose las actividades propias de esta tarea y mantener la eficiencia en la higiene.

### **5.5.1.5 Limpieza y Desinfección:**

La empresa cuenta con un programa de limpieza que regula la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios. Es de primordial importancia el mantenimiento del programa y seguimiento a las actividades propias de esta tarea.

### **5.5.1.6 Control de Plagas:**

Se cuenta con un programa adecuado para el control de roedores, insectos y otros animales que pueden generar un riesgo para el alimento, también se cuenta con los debidos registros de monitoreo que se realizan constantemente y las acciones que se llevan a cabo cuando existe acciones correctivas. Por lo antes descrito, es pertinente continuar con el mantenimiento de las actividades propias de esta tarea elevando la efectividad de las mismas y realizando una cobertura total de las áreas interiores y exteriores de la empresa.

### **5.5.1.7. Equipos y utensilios:**

Los equipos y utensilios deben estar diseñados y construidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite la limpieza de los mismos.

| <b>DEBILIDAD</b>                       | <b>ACCION DE MEJORAS</b>   | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>                     |
|--|--|---|--|
| Material de estantes y mesas con óxido | Remodelación o renovación de equipos cuya superficie y calidad sea con el material adecuado. | -Utilizar equipos de acero inoxidable grado alimentario (ANSI 316), resistente a sales, ácidos y ambientes húmedos. | Evitar la contaminación directa al producto. |

### **5.5.1.8. Personal:**

En el Matadero NICA BEEF los empleados, asumen su trabajo con alto sentido de responsabilidad y eficiencia, velan constantemente por el rendimiento productivo y por un manejo adecuado de los productos alimenticios. Además, mantienen un buen aseo personal, de forma tal que se garantice la producción de alimentos con la higiene e inocuidad exigida por el mercado.

### **5.5.1.9 Capacitación:**

El matadero cumple periódicamente con programas de capacitación a todo el personal de la empresa con mayor énfasis en las Buenas Prácticas de Manufactura. Esto ha dado como resultado una mayor eficiencia y eficacia para realizar las tareas, entrenándolos en las capacidades y conocimientos que el trabajador necesita, incrementando la productividad y reduciendo los errores en los procesos de trabajo.

### **5.5.10 Prácticas higiénicas:**

La debilidad encontrada en los procesos de trabajo es la mala conducta de algunos operarios que manipulan el producto cárnico por lo que se propone lo siguiente:

| <b>DEBILIDAD</b>   | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>  |
|--|---|---|---|
| Algunas desviaciones provocadas por los operarios en los procesos de matanza y deshuese. | Institucionalización de normas de conducta durante las labores. | Capacitación a operarios en normas de conducta (apropiación e interiorización).<br>Rotulación de las normas de higiene y de conducta en las áreas de proceso.<br>Campañas permanente sobre prácticas higiénicas exitosas. | Reducir el riesgo de contaminación cruzada.<br><br>Obtener un mejor comportamiento de los operarios acorde a sus responsabilidades laborales. |

### **5.5.11 Control de Salud:**

El matadero cuenta con un buen control de salud de los empleados, un dispensario médico que está disponible todo el tiempo laboral. La salud del trabajador en la empresa es valorada como una condición fundamental para integrarse en buen estado físico y anímico a sus labores. El trabajador que presenta problemas de salud se le da de baja temporal, mientras se recupera de su salud.

### **5.5.12. Control en el proceso y la producción:**

### **5.5.13 Materias primas :**

La empresa cuenta con un buen manejo y control de la materia prima. Se realiza inspección ante Morten por parte del SIC quien evalúa las reses en buenas condiciones y separa las sospechosas de cualquier condición física o patología.

| <b>DEBILIDAD</b>   | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>                                  |
|--|---|--|---|
| La empresa no cuenta con un mecanismo de detección de metales. | Entrenamiento al personal pertinente sobre detección de metales en el producto terminado. | Establecer mecanismo (método práctico) de detección de metales en el producto terminado. | Reducir los riesgos de contaminación física del producto. |

**5.5.14 Operaciones de manufactura:**

**5.5.15 Empaque:**

El empaque del producto cárnico cumple con todas las especificaciones exigidas para la industria cárnica y dentro de su empaque cumplen con la información establecida en la NTON 03-021-08 de etiquetado de alimentos.

**5.5.16 Documentación y registro:**

Cuenta con la documentación y registro de todas las actividades realizadas en el establecimiento.

**5.5.17. Almacenamiento y distribución:**

En las bodegas para almacenar producto cárnico, el matadero tiene las siguientes debilidades:

| <b>DEBILIDAD</b>   | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>  |
|--|---|--|---|
| Cajas conteniendo producto se encontraron sobre el piso y rosando las paredes. | Aplicación rigurosa de la norma, manteniendo las cajas a una altura sobre el piso de 15 cm, 50 cm de la pared, y 1.5 mts del techo. | Rotulación de la norma<br>Polines plásticos.<br>Estantes metálicos | Asegurar la calidad, el control y las condiciones del producto.<br><br>Mejor visualización de piso y paredes. |

## 5.6. Procedimientos Operacionales estándares de sanitización (POES).

### 5.6.1. Seguridad del Agua:

En las plantas de procesamiento de alimento es importante la existencia de fuentes y tratamientos de agua que entran en contacto con la carne. El agua que se utiliza en la planta es debidamente potabilizada y se llevan los registros. A continuación se describen acciones de mejoras que se deben tomar en cuenta en esta etapa:

| <b>DEBILIDAD</b>  | <b>ACCION DE MEJORAS</b>   | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>   |
|---|--|---|--|
| - Tapa de acceso principal del tanque de agua no cuenta con seguridad       | Aplicación de un sistema de seguridad en la tapa del tanque.                                       | Candado<br>Tapa con rosca y llave   | Evitar la introducción de agentes contaminantes accidental o intencional.      |
| - No existe control en la fabricación, congelación y distribución de hielo. | Aplicación de normativa sobre la fabricación, congelamiento y distribución de hielo en la empresa. | La instancia competente (gerencia o admón), definen y toman decisiones sobre la fabricación y distribución del hielo que utiliza la empresa en los productos. | - Garantizar hielo de una fuente segura.<br>- Evitar la contaminación cruzada. |

### 5.6.2. Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos

El matadero lleva registros de limpieza de las superficies en contacto con los alimentos, pero ha descuidado el área de limpieza de los contenedores.

| <b>DEBILIDAD</b>  | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>   |
|---|---|--|--|
| Área de lavado de contenedores de embarque no adecuada. | Remodelación del área de lavado con las condiciones técnicas adecuadas. | Diseño e implementación técnica de área de lavado de contenedores. (Superficie adoquinada, presión de agua a 90 PSI y agua caliente. | Obtener contenedores seguros para los embarques de canaleros y de cajas.<br><br>Evitar la contaminación cruzada. |

### 5.6.2. Preservación contra la Contaminación Cruzada

Debe de evitarse la transferencia de contaminantes biológicos a la carne, lo que es provocada por el contacto directo o indirecto del producto con los manipuladores u objetos antihigiénico que intervienen en el proceso, áreas de procesamiento y otros.

| <b>DEBILIDAD</b>                                     | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE / OBJETIVO</b>                              |
|--|---|---|--|
| Cruce de producto limpio y sucio en vísceras verdes. | Capacitación al personal sobre eliminación de la contaminación cruzada. | Metodología:<br>Aprender haciendo.<br><br>Rediseñar el flujo de procesos en el área de vísceras verdes. | Obtener productos inocuos y seguros para el consumidor |

### 5.6.3. Higiene de los Empleados:

La higiene es tan importante como cualquier otra actividad dentro de la empresa y por ningún motivo se debe de realizar actividades sin tener en cuenta este aspecto que al fin de cuentas marca la diferencia entre lo higiénico en que se realizan las operaciones en la empresa, lo higiénico con que se presenta un producto y lo contrario que es la carencia de higiene y que pone en riesgo la salud de los consumidores.

| <b>DEBILIDAD</b>  | <b>ACCION DE MEJORAS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>   |
|---|---|---|--|
| Desviaciones recurrentes en proceso de producción del producto cárnico bovino. (generados por operarios en los procesos de matanza y deshuese). | Capacitación a operarios en normas de higiene y conducta durante las labores. | Metodología: Aprender haciendo.<br><br>Realizar rotulación de las normas de higiene y conducta en las áreas de proceso. | Reducir el riesgo de contaminación cruzada.<br><br>Mejorar la conducta de los operarios frente al trabajo. |

Todo personal que labora en la planta y está en contacto directo y/o indirecto con el producto y superficies de contacto debe de cumplir con las prácticas de higiene personal antes, durante y después de las operaciones.

**Objetivo 02:** Determinar los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos en cada etapa del proceso productivo.

**5.7. Contaminación:**

Una regla de oro sobre este aspecto es que debe evitarse la contaminación de la carne y sus derivados, los materiales de empaque deben ser almacenados adecuadamente en un área específica, además las superficies de contacto no tienen que ser expuestas por contaminantes

| DEBILIDAD  | ACCION DE MEJORAS   | ESTRATEGIA   | ALCANCE/ OBJETIVO  |
|--|---|--|--|
| Bodega de cartón sin protección en sus puertas de acceso.  | Construcción de puertas de acceso a la bodega y la debida protección.   | Diseñar/elaborar puerta de acceso a bodegas de material de empaque y Ubicar cortinas de protección. (con asesoría técnica) | Reducir la entrada de insectos y roedores.<br>Evitar la contaminación física y química del material de empaque                         |
| Equipo de distribución de material de empaque inapropiado. | Establecimiento y aplicación de procedimientos para la distribución de los materiales de empaque a sus respectivas bodegas. | Normar procedimientos y proporcionar equipo apropiado para el transporte de material.                                      | Asegurar materiales limpios y seguros para el empaque de producto cárnico.   |
| Obstrucción de sistema de drenajes en áreas de procesos.   | Establecimiento y aplicación de procedimientos de limpieza preventiva en drenajes.  | Utilización de soda caustica para la remoción de residuos sólidos (mensual).   | Evitar proliferación de insectos y roedores.<br>Evitar la producción de malos olores.<br>Permitir un flujo constante de los efluentes. |

### 5.7.1. Compuestos/Agentes Tóxicos:

Los productos químicos usados en la planta deben ser almacenados en un área aislada del material de empaque y llevar registros adecuados. En la planta se observó:

| <b>DEBILIDAD</b>   | <b>ACCION DE MEJORAS</b>   | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>  |
|--|--|---|---|
| Recipientes de productos químicos en las áreas de proceso sin rotular.     | Entrenamiento al personal en el uso adecuado de recipientes debidamente rotulados. | Capacitación personal seleccionado.<br>Rotular recipientes<br>Verificación por inspectores HACCP. | Reducir el riesgo de contaminación al producto.<br>Evitar exposición de productos químicos al personal. |
| 2. Recipientes de producto químico utilizado para almacenar otro producto. | Eliminación de recipientes químicos vacíos.  | Seguir indicaciones de autoridades ambientales locales y del manual POES.                         | Mejor control de los envases utilizados con productos químicos.   |

Los riesgos químicos se refieren a las sustancias químicas orgánicas, naturales o sintéticas que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puedan entrar en contacto con el organismo por inhalación, ingestión o absorción, ocasionando problemas en la salud según su concentración y tiempo de exposición. En los diferentes procesos de la organización se manipulan algunas sustancias químicas, por ejemplo: ácido acético, ...

### 5.7.2. Salud de los Empleados:

El personal que labora en esta empresa cuenta con su certificado de salud vigente y se lleva control del personal que presenta algún síntoma de enfermedades.

### 5.7.3. Enfermedades del Trabajo

Entre las variables básicas que se consignan en el registro epidemiológico, en caso de presentarse una enfermedad laboral en la empresa, se encuentran:

- Nombre del paciente
- Edad del paciente
- Condiciones de salud pre-empleo (si está disponible)
- Fecha del diagnóstico de la enfermedad laboral
- Labor específica del trabajador o trabajadora
- Tiempo de exposición al riesgo
- Riesgos específicos a los que está expuesto el trabajador o trabajadora (de ser posible, relacionados con el presunto efecto diagnosticado).
- Uso de equipo de protección
- Patologías o enfermedades padecidas
- Diagnóstico de la enfermedad según la clasificación internacional de enfermedades.
- Pronóstico de la enfermedad
- Grado de lesión

La salud de los trabajadores es muy importante para el buen desempeño en su trabajo, se obtendrá mayor productividad y rendimiento en el proceso de producción

### 5.7.4. Control de Plagas

Al igual que los otros aspectos, la empresa ha realizado acciones para eliminar o controlar las plagas teniendo un relativo éxito, sin embargo, se presentan algunas dificultades.

| <b>DEBILIDAD</b>        | <b>ACCION DE MEJORAS</b>                                 | <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>ALCANCE/ OBJETIVO</b>                                     |
|-------------------------|--|---|--|
| Alrededores con maleza. | Eliminar la maleza, manteniendo los alrededores limpios. | Realizar limpieza permanente en los alrededores y dentro de la empresa. | Evitar criaderos de insectos y roedores.                     |
|                         | Mantener sellados los drenajes exteriores                | Vigilancia  | Evitar el acceso de plagas o roedores a las áreas de proceso |

|                                  |  |  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
| 3. Presencia de aves de rapiñas. | Eliminación de la presencia de aves de rapiña (zopilotes). | Mantener áreas limpias de desechos que son generados en el matadero<br><br>Uso de pólvora (Cohetes u otros). | Eliminar foco de contaminación al matadero. |
|----------------------------------|--|--|---|

( **Objetivo 03**): Definir acciones preventivas en los diferentes puntos críticos de control en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S. A.

### 5.8. Acciones preventivas de los Puntos críticos de control (PCC).

#### 5.8.1. PCC N°1.

| DEBILIDAD   | ACCION DE MEJORAS   | ESTRATEGIA  | ALCANCE / OBJETIVO   |
|---|---|---|--|
| Desviaciones constantes en PCC #1.                | Reducción progresiva de las desviaciones en el PCC n°1, hasta llevarla a cero reducción.    | Establecer hojas de control de desviaciones en el PC # 1 por operarios, acompañada de procesos de evaluación.                           | Garantizar productos inocuos y seguros al consumidor.  |
| Jefe de área no exige el cumplimiento de las BPM. | Capacitación sobre BPM, disciplina y actitud laboral dirigida a jefes de áreas y operarios. | Vigilancia y control por inspector HACCP y jefe de áreas.<br><br>Evaluación al desempeño individual respecto a las BPM(Jefes de áreas). | Disminuir el número de desviaciones del PCC# 1.<br><br>Mejorar la disciplina laboral.<br><br>Garantizar productos inocuos y seguros al consumidor. |

Aun cuando en lo general el nivel de cumplimiento de las acciones correctivas es del 95%, también hay un 5% de no cumplimiento de dichas acciones en los PCC, y que podría significar un inicio de la falta de eficiencia de los mecanismos empleados, se hace necesario tener establecidos mecanismos de control

administrativos para asegurar que esta tendencia se está revirtiendo y se va estableciendo una cultura y una disciplina óptima en el colectivo de trabajadores.

Considerando que El PCC N°1, representa cero contaminación visual de ingesta, estiércol y leche en las canales en la etapa de evisceración, vale sugerir que la experiencia alcanzada se puede replicar entre los trabajadores, a fin de perfeccionar los procesos y profundizar en el conocimiento rescatando los aspectos técnicos, de higiene sanitaria y demás, a fin de fortalecer aún más las capacidades.

Teniendo en cuenta que en este punto crítico (PCC1), es donde se sacrifican las reses y que en términos porcentuales las desviaciones ocurridas fueron: en enero el 4.66%, en febrero el 3.84% y en marzo el 5.05%, la empresa tiene el reto de disminuir a cero dichas desviaciones por lo que deberá de identificar los operarios que más incurren en malas prácticas que afectan los rendimientos productivos de la empresa.

En este sentido, se debe tener en cuenta que las desviaciones más frecuentes fueron: presencia de estiércol, seguido de la ingesta y en menor proporción la contaminación por leche por lo que a la hora de ejecutar acciones de capacitación y entrenamiento, se deberán priorizar estos aspectos, sobre todo las causas que la originan (mal amarre del recto, ruptura del esófago, ruptura del rumen, ruptura del recto, ruptura del intestino).

### **5.8.2. PCC N°2.**

En el PCC N°2 relacionado a la intervención antimicrobiano, si tiene en cuenta que su nivel de cumplimiento es alto en la concentración de la solución de ácido orgánico y el pH se mantuvieron en un rango aceptable, se pueden sistematizar la experiencia, retomar las lecciones aprendidas y retroalimentar a los trabajadores con las prácticas que han facilitado el éxito en esta área o punto crítico.

### **5.8.3. PCC N°3.**

Este punto crítico (PCC N° 3), que está relacionado a los cuartos de enfriamiento (chillers), sirve como un ejemplo a seguir de la capacidad técnica instalada que tiene la empresa para mantener la temperatura de las canales en los rangos establecidos según las normativas de instituciones reconocidas como es el Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. En este sentido, lo alcanzado desde el punto de vista tecnológico debe seguir siendo aprovechado por la misma empresa para la formación y perfeccionamiento de capacidades de su personal.

## VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones más relevantes obtenidas a raíz de los estudios realizados. El objetivo general de esta tesis de maestría ha sido por una parte, contrastar la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A, y por otra, sugerir acciones preventivas en los diferentes puntos críticos de control.

A continuación se exponen las conclusiones más importantes que se han obtenido en este estudio de tesis:

Referente a la aplicación de las normas Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el matadero está siendo asumida con un alto grado de responsabilidad por el personal de la empresa, cumpliendo con eficacia el sistema de análisis establecido, y realizando apropiadamente las labores en los tres puntos críticos que son claves en la cadena productiva logrando efectuar los procesos del producto cárnico bovino con la calidad e inocuidad debida.

Las acciones encaminadas a la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se vienen cumpliendo en un alto grado (91%), por la firmeza de la administración quien se ha apropiado y apegado a las leyes emanadas por el Ministerio de Salud (MINSA) Ministerio de Fomento de la Industria y el Comercio (MIFIC), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Normas ISO 2013, Norma Técnica Centro Americana RTCA 67.01.33:06, NTON 03 069-06), IPSA, SIC. Esto demuestra la importancia que la gerencia de empresa y el equipo de supervisión le da al aspecto técnico-legal así como a los principios generales de las buenas prácticas de manufacturas, y que han servido de base para aplicarlas en el proceso productivo elevando cada vez más la calidad del producto que se exporta al mercado internacional.

De igual manera, la empresa, higiene de los empleados, al tema de la contaminación, el cuidado que debe observarse con el manejo de agentes tóxicos, la salud de los empleados y el control de plagas observándose (2014-2015) la garantía de calidad a los procesos que se ejecutan a lo interno de la empresa.

El aspecto del agua y la calidad, dos factores vitales para el funcionamiento de la empresa, tiene un buen cumplimiento dándole seguridad y estabilidad al matadero. Sobresale en este sentido el abastecimiento, las muestras enviadas a los laboratorios, la cloración, así como el uso de agua caliente y vapor. Sin embargo, deben seguirse perfeccionarse el trabajo higiénico en los tanques de depósito y en los controles del hielo para asegurar que todo el ciclo del agua cumple satisfactoriamente los índices de calidad y el producto cárnico no corre ningún riesgo.

Se destaca la labor y el alto rendimiento de los trabajadores que realizan su faena en las áreas tan sensibles como es: matanza, chillers y deshuese, al alcanzar el cien por ciento de cumplimiento. El rendimiento productivo colectivo hace que la empresa alcance con buen éxito las metas propuestas en cada período. Esto no indica que no se deba seguir avanzando en la higiene de otras áreas como por ejemplo Almacenamiento y despacho, el lugar donde se realiza la limpieza de los contenedores que requieren de mayor control sanitario. El aspecto de Higiene y seguridad deben visualizarse de forma integral.

En los análisis microbiológicos realizados a través de pruebas en las principales superficies de contacto: se está aplicando el método de bioluminiscencia, manteniéndose casi en su totalidad y por dos años consecutivos en rangos muy aceptables, lo que da garantía de calidad al producto.

El matadero NICA BEEF, ha cumplido las normas técnicas establecidas en el reglamento HACCP en relación a: concentración de la solución de ácido orgánico y el pH, así como la temperatura de canales ( $\leq 47$  °F, en 24 horas de refrigeración), en las que se debe preservar la canal evitando el crecimiento de bacterias, así como en los cuartos de enfriamiento (chillers), cuya temperatura de las canales que se han mantenido en el rango 33 °F / 0.5 °C - 47°F/8.3°C., rangos que también son reconocidos en la normativa del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

La empresa NICA BEEF, presenta un buen cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura que le dan garantía a sus operaciones técnicas y sanitarias, pero también presenta algunas debilidades en los prerrequisitos que deben cumplirse con la calidad requerida (sistemas de drenaje, seguridad sanitaria, limpieza, control de plagas, equipos y utensilios, agua, y en el proceso lo relacionado a desviaciones, contaminación, contaminación cruzada, salud de los trabajadores, agentes tóxicos), y que si bien es cierto no ponen en riesgo la producción y exportación del producto del matadero, hay necesidad de seguir trabajando en las acciones correctivas a fin de alcanzar más y mejores condiciones y con calidad deseada en el producto.

En el período de estudio, se produjeron pérdidas en porcentajes relativa y aparentemente bajas debido a las malas prácticas, inexperiencia, negligencia y falta de concentración en el trabajo de algunos operarios al momento de sacrificar la res y desviaciones que les ocurrieron al manipular el producto. Aunque dicha anomalía en el trimestre fue del 4.66% (e), 3.84%(f) y 5.05%(m) % significa que este último mes hubo un incremento que pudo ser evitable si se considera que hay mayor cuidado y más experiencia.

En lo general, los Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES), mantienen un nivel de cumplimiento aceptable en ambos estudios ya que sus porcentajes son altos (88.65%), hubo una excelente ejecución por parte del personal involucrado en la dirección y verificación del programa en las áreas involucradas.

Ambos estudios realizados, tanto, en el primer semestre del año 2014 como del 2015, tienen similitudes en el nivel de cumplimiento de los aspectos evaluados. Sin embargo, otros tales como: seguridad del agua, prevención contra la contaminación cruzada, agentes tóxicos, control de plagas, salud de los empleados, y otras áreas (áreas verdes, parqueo de vehículos) presentan algunas diferencias en su nivel de cumplimiento, oscilando entre uno y el diez por ciento de diferencia, reflejando que todavía hay procesos de trabajo que exigidamente se deben mejorar. Evidentemente, estos prerrequisitos rozan con la salud e Higiene del producto cárnico. De ahí que se le debe seguir dar la importancia debida para superar los índices de calidad, higiene e inocuidad del producto que se procesa en dicha empresa.

Por parte del Estado de políticas públicas vinculadas a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional, garantizar alimentos inocuos y nutritivos acceso a otros servicios como saneamiento, salud y educación, que aseguren el bienestar nutricional y les permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo antropométrico y mental, el consumo de la carne es de gran importancia para la alimentación humana ya que proporciona al ser humano nutrientes y vitaminas aseguran el correcto funcionamiento de las células, controlando el crecimiento y la restauración de los tejidos y estimulando la producción de energía, mejorar la calidad de vida de las personas.

## VII. RECOMENDACIONES

El principal objetivo de la empresa objeto de estudio es exportar carne de primera hacia mercados estadounidenses, europeos y Latinoamericanos quienes a su vez, éstos exigen el cumplimiento de estándares de calidad y requerimientos de tipo sanitario. Esta finalidad implica retomar conceptos importantes planteados en la ley de seguridad alimentaria y nutricional, así como la realización de un sinnúmero de tareas de orden técnico legal que deben estar presentes en toda la cadena productiva que se genera en el matadero NICA BEEF y que se deben perfeccionar cada vez más, fortaleciendo los procesos y procedimientos que se cumplen con buen éxito y reducir a cero algunas deficiencias o malas prácticas que todavía se presentan.

Por tal razón, se sugieren un conjunto de recomendaciones que se pueden aplicar para fortalecer todo el conjunto de operaciones que se realizan en el procesamiento de la carne.

1. Continuar aplicando con la rigurosidad debida las normas técnicas del Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP), y las buenas prácticas de Manufactura (BPM) en el MATADERO NICA BEEF PACKERS S.A. acompañando este proceso con capacitaciones, cursos y entrenamiento al personal que lo así lo requiere, y con la evaluación pertinente al desempeño laboral; pero sobre todo ofrecer carne de calidad e inocuidad para mejorar la alimentación del consumidor y evitar futuros problemas de salud pública
2. Poner en práctica acciones referentes a las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (BPM Y POES), que son la base operativa para la buena implementación y ejecución del sistema HACCP, tomando en cuenta la ley 693 Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional.
3. Realizar control y seguimiento sistemático al trabajo higiénico en los tanques de depósito de agua, a los controles del hielo, almacenamiento y despacho, área de limpieza de los contenedores que la empresa tiene en uso para asegurar la calidad del producto cárnico en todo el ciclo que el mismo atraviesa hasta su exportación.
4. Continuar aplicando los análisis microbiológicos en las superficies de contacto ya identificadas perfeccionando cada vez más el método de bioluminiscencia, para mantener los niveles de Higiene y seguridad sanitaria en el producto cárnico.
5. Implementar las acciones preventivas sugeridas en este estudio a fin de superar debilidades encontradas en los prerrequisitos: sistemas de drenaje, seguridad sanitaria, limpieza, control de plagas, equipos y utensilios, salud de los trabajadores, agentes tóxicos), que mejoren las condiciones en la empresa así como lo relacionado a desviaciones, contaminación, contaminación cruzada, a fin de elevar aún más la calidad y rendimiento productivo de la empresa.

6. Mejorar el comportamiento y la conducta socio-laboral de los trabajadores a través de la capacitación, la evaluación y el estímulo individual.
7. Entrenar operarios en la etapa de evisceración a fin de disminuir el número de desviaciones, y sea acompañado por el inspector HACCP y su jefe de área
8. Incorporar un inspector de HACCP, que le dé seguimiento a las BPM y monitoree el cumplimiento de los puntos de control para disminuir las desviaciones del PCC N° 1.
9. Sistematizar experiencias exitosas, retomar las lecciones aprendidas y retroalimentar a los trabajadores con las prácticas que han significado el éxito en la empresa desde un enfoque de seguridad alimentaria y nutricional.
10. Es recomendable incluir en sus dietas el consumo carne bovina con moderación, su alto contenido de sarcosina ,vitaminas B, potasio y proteínas , zinc, , juega un papel importante en la mejora de los músculos, ya que puede suministra energía.

## VIII. LITERATURA CITADA

Condega - Wikipedia, la enciclopedia libre  
[es.wikipedia.org/wiki/Condega](http://es.wikipedia.org/wiki/Condega)

FAO. 1996. La Utilización de los Principios del Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control en el Control de Alimentos (en línea) consultado 26 de Febrero 2015. FAO, Roma. Disponible en:  
[www.fao.org/es/ESN/food/quality.haccp-es.htm](http://www.fao.org/es/ESN/food/quality.haccp-es.htm)

FDA (USDA). (2009). *Modelo HACCP general para sacrificio de reses*. Obtenido de Modelo HACCP general para sacrificio de reses:  
<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtectionManagingFoodSafetyHACCPPrinciples/Operators/default.htm>.

Inocuidad en los Alimentos - Cámara de Industria e [www.italcam.org.ni/Publicaciones/Inocuidad.pdf](http://www.italcam.org.ni/Publicaciones/Inocuidad.pdf) Cámara de Industria e Comercio Italo-nicaraguense. CCIN. *Inocuidad en los Alimentos*. Conocimiento = Prevención. José Pablo Ortega

[La finalidad de un matadero es producir carne preparada ... www.fao.org/docrep/004/t0566s/t0566s01.htm](http://www.fao.org/docrep/004/t0566s/t0566s01.htm)

Lobato Heredia Jorge y Garnica Anguas René. 1994. Aplicación del análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos en la elaboración de productos cárnicos. Secretaría de Salud. Distrito Federal, México. 111p.

MAG. (18 de ABRIL de 1985). [www.MAGFOR.COM](http://www.MAGFOR.COM). Recuperado el LUNES de NOVIEMBRE de 2012, de [www.MAGFOR.COM](http://www.MAGFOR.COM): <http://faolex.fao.org/docs/pdf/nic3420.pdf>

MANUEL, D. L. (23 de agosto de 2011). *itescam*. Recuperado el 2014 de 2014, de [itescam:http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r91875.PDF](http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r91875.PDF)

MIFIC. (Julio de 2008). *Carne - Ministerio de fomento, Industria y Fomento*. Recuperado el marzo de 2014, de Carne - Ministerio de fomento, Industria y fomento.:<http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=paTxVDTqODU%3D&tabid=198>

FAO. (2007). *BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE*. Recuperado el Martes de Noviembre de 2012, de [www.fao.org/docrep/010/y5454s/y5454s00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/y5454s/y5454s00.htm)

**PDF]Población Total, estimada al 30 de Junio del año 2012. -  
Inide**[www.inide.gob.ni/.../Cifras%20municipales%20año](http://www.inide.gob.ni/.../Cifras%20municipales%20año)

**R. Carro-(2012). Normas HACCP. Sistema de análisis de peligros y puntos**  
[www.nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11\\_normas\\_haccp.pdf](http://www.nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf)

Suárez Fernández, Y. E.; N. Suasnavas; C. Calzadilla ; O. Cepero; J. C. Castillo. (2006).Procedimientos Evaluativos de algunos prerrequisitos para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en Mataderos. REDVET: 2007, Vol. VIII N° 8.

Suasnavas, N. (2005). Diseño de las Bases Técnicas del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el matadero de cerdos Manolo Rojo. Universidad Agraria de La Habana. La Habana. Tesis de Maestría. 70p

USDA, FDA. 1995. Sanation Sanitation Estándar Operating Procedires(SSOP) (en línea consultado 26 de Febrero 2015. EEUU. Página 9. Disponible en: [www.cfsan.fda.gov/comm/ncimsov/sld018.thm](http://www.cfsan.fda.gov/comm/ncimsov/sld018.thm)

**IX. ANEXOS**

**Anexo 1: Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos Procesados del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06**

FICHA DE INSPECCIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA PARA FABRICAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, PROCESADOS.

**FICHA DE INSPECCIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA PARA FABRICAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, PROCESADOS.**

Ficha No. 1

INSPECCIÓN PARA: Renovación  Control

NOMBRE DE LA FÁBRICA (Ver patente de comercio): Nica Beef Packers, S.A.

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA (Acorde a licencia sanitaria) Kilometro 182, carretera panamericana norte.

TELÉFONO DE LA FÁBRICA +505-85407913 FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DE LA OFICINA \_\_\_\_\_

TELÉFONO DE LA OFICINA \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA \_\_\_\_\_

LICENCIA SANITARIA: No. \_\_\_\_\_ FECHA DE VENCIMIENTO \_\_\_\_\_

OTORGADA POR \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROPIETARIO  REPRESENTANTE LEGAL

RESPONSABLE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN

Nordlan Castañeda

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS: \_\_\_\_\_

TIPO DE ALIMENTOS: Carne Bovina

PRODUCTOS: vísceras, despojos, ¼ canales y carne deshuesada

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS: 4

NÚMERO DE PRODUCTOS CON REGISTRO SANITARIO VIGENTE: 4

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_  
/100

FECHA DE LA 2ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_  
/100

FECHA DE LA 3ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_  
/100

CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

CALIFICACIÓN-----

CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

|   |  |                   |                   |
|---|--|-------------------|-------------------|
| Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre. | 71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. |                   |                   |
| 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.       | 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.     |                   |                   |
|   | <b>1ª.</b>   | <b>2ª.</b>        | <b>3ª.</b>        |
|   | <b>Inspección</b>  | <b>Inspección</b> | <b>Inspección</b> |
| <b>1. EDIFICIO</b>  |  |                   |                   |
| <b>1.1 Planta y sus alrededores</b>                           |  |                   |                   |
| <b>1.1.1 Alrededores</b>                                      |  |                   |                   |
| a) Limpios (1 punto)  | 1  |                   |                   |
| b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)               | 0  |                   |                   |
| <b>SUB TOTAL (2 puntos)</b>                                   | <b>1</b>   |                   |                   |
| <b>1.1.2 Ubicación</b>  |  |                   |                   |
| a) Ubicación adecuada (1 punto)                               | 0.5  |                   |                   |
| <b>SUB TOTAL (1 punto)</b>                                    | <b>0.5</b>   |                   |                   |
| <b>1.2 Instalaciones físicas</b>                              |  |                   |                   |
| <b>1.2.1 Diseño</b>   |  |                   |                   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)   | 1 |  |  |
| b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes (2 puntos) | 2 |  |  |
| c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos (1 punto)                           | 1 |  |  |
| a) Distribución: espacio para producción y limpieza (1 punto)                                   | 1 |  |  |

|  |          |  |  |
|--|----------|--|--|
| <b>1.2.7 Ventilación</b>   |          |  |  |
| a) Ventilación adecuada:Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto) (2 puntos)                                       | 2        |  |  |
| b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)   | 1        |  |  |
| <b><i>SUB TOTAL (5 puntos)</i></b>   | <b>3</b> |  |  |
| <b>1.3 Instalaciones sanitarias</b>  |          |  |  |
| <b>1.3.1 Abastecimiento de agua</b>  |          |  |  |
| a) Abastecimiento suficiente de agua potable, Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (6 puntos) | 6        |  |  |
| c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)   | 2        |  |  |
| <b><i>SUB TOTAL (8 puntos)</i></b>   | <b>8</b> |  |  |
| <b>1.3.2 Tubería</b>   |          |  |  |
| a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)  | 1        |  |  |
| b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)                                      | 1        |  |  |
| <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b>   | <b>2</b> |  |  |
| <b>1. 4 Manejo y disposición de desechos líquidos</b>  |          |  |  |
| <b>1.4.1 Drenajes</b>  |          |  |  |
| a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)   | 2        |  |  |
| <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b>   | <b>2</b> |  |  |
| <b><i>1.4.2 Instalaciones sanitarias</i></b>   |          |  |  |
| a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)  | 1        |  |  |
| b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)   | 2        |  |  |
| c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)   | 0.5      |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| <b>4.1 Materia Prima</b> |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|

|   |          |  |  |
|---|----------|--|--|
| a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)                         | 3        |  |  |
| d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto) | 1        |  |  |
| <b><i>SUB TOTAL (4 puntos)</i></b>  | <b>4</b> |  |  |

|                                       |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| <b>4.2 Operaciones de manufactura</b> |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar | 3 |  |  |
|---|---|--|--|

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (5 puntos) |  |  |  |
|---|--|--|--|

|                                   |          |  |  |
|-----------------------------------|----------|--|--|
| <b><i>SUBTOTAL (5 puntos)</i></b> | <b>3</b> |  |  |
|-----------------------------------|----------|--|--|

|                     |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|
| <b>4.3 Envasado</b> |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza, Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso (4 puntos) | 4 |  |  |
|---|---|--|--|

|                                    |          |  |  |
|------------------------------------|----------|--|--|
| <b><i>SUB TOTAL (4 puntos)</i></b> | <b>4</b> |  |  |
|------------------------------------|----------|--|--|

|                                     |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|
| <b>4.4 Documentación y registro</b> |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2 puntos) | 2 |  |  |
|--|---|--|--|

|                                    |          |  |  |
|------------------------------------|----------|--|--|
| <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b> | <b>2</b> |  |  |
|------------------------------------|----------|--|--|

| <b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>  |           |  |  |
|--|-----------|--|--|
| <b>5.1 Almacenamiento y distribución.</b>  |           |  |  |
| a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 punto)                    | 1         |  |  |
| b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)                                    | 0         |  |  |
| c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)   | 1         |  |  |
| d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)                             | 1         |  |  |
| e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y | 1         |  |  |
| <b>SUB TOTAL<br/>(puntos)</b>  | <b>64</b> |  |  |

| NUMERAL DE LA FICHA | DEFICIENCIAS ENCONTRADAS / RECOMENDACIONES | CUMPLIÓ CON LAS RECOMENDACIONES |                                |
|---------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|
|                     | PRIMERA INSPECCIÓN                         | PRIMERA REINSPECCIÓN<br>Fecha:  | SEGUNDA REINSPECCIÓN<br>Fecha: |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |
|                     |  |                                 |                                |

|  |  |  |                                       |
|--|--|--|---------------------------------------|
|  |  |  |                                       |
| <p>DOY FE que los datos registrados en esta ficha de inspección son verdaderos y acordes a la inspección practicada. Para la corrección de las deficiencias señaladas se otorga un plazo de _____ días, que vencen el _____.</p> |  | Nombre y firma del inspector<br>_____  | Nombre y firma del inspector<br>_____ |
| <p>_____</p> <p>Firma del propietario o responsable</p>  |  |  |                                       |
| <p><del>VISITA</del><br/><b>SUPERVISOR</b></p>   |  | <p><b>DEL</b> Fecha: 15 de Marzo del 2015</p>  |                                       |
| <p>_____</p>   |  |  |                                       |
| <p>_____</p> <p>Firma del propietario o responsable</p> <p>_____</p> <p>Nombre del propietario o responsable supervisor (Letra de molde)</p>   |  | <p>_____</p> <p>Firma del supervisor</p> <p>_____</p> <p>Nombre del (Letra de molde)</p> |                                       |
| <p>ORIGINAL<br/>:</p>  |  |  |                                       |

. Anexo 2: Base de datos de la ficha de evaluación aplicada en las BPM (2014)

RTCA 67.01.33:06

INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES

| Condición  | Máximo Posible | Puntaje   | Cumplimiento  |
|--|----------------|-----------|---------------|
| <b>1. EDIFICIO</b>                                 |                |           |               |
| 1.1 Alrededores y ubicación                        | 3              | 1.5       | 50%           |
| 1.2 Instalaciones físicas                          | 22             | 21        | 95%           |
| 1.3 Instalaciones sanitarias                       | 10             | 10        | 100%          |
| 1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos      | 11             | 9.5       | 86%           |
| 1.5 Manejo y disposición de desecho sólidos        | 4              | 4         | 100%          |
| 1.6 Limpieza y desinfección                        | 6              | 6         | 100%          |
| 1.7 Control de plagas                              | 6              | 6         | 100%          |
| <b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>                     |                |           |               |
| 2.1 Equipos y utensilios                           | 3              | 2         | 67%           |
| <b>3. PERSONAL</b>                                 |                |           |               |
| 3.1 Capacitación                                   | 3              | 3         | 100%          |
| 3.2 Prácticas higiénicas                           | 6              | 5         | 83%           |
| 3.3 Control de salud                               | 6              | 6         | 100%          |
| <b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b> |                |           |               |
| 4.1 Materia prima                                  | 4              | 4         | 100%          |
| 4.2 Operaciones de manufactura                     | 5              | 3         | 60%           |
| 4.3 Envasado                                       | 4              | 4         | 100%          |
| 4.4 Documentación y registro                       | 2              | 2         | 100%          |
| <b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>            |                |           |               |
| 5.1 Almacenamiento y distribución                  | 5              | 4         | 80%           |
|  | <b>100</b>     | <b>91</b> | <b>91.00%</b> |

| Aprobación                                      |  |  |
|---|--|--|
| Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones. |  |  |

| Aspectos Obligatorios | Puntaje Min. | Puntaje |
|-----------------------|--------------|---------|
| 1.3.1                 | 8            | 8       |
| 1.6.1                 | 3            | 6       |
| 2                     | 2            | 2       |
| 3.1                   | 2            | 3       |
| 3.2                   | 5            | 5       |
| 4.1                   | 3            | 4       |
| 4.2                   | 3            | 3       |
| 4.3                   | 2            | 4       |
| 5                     | 3            | 4       |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Resultado Final | <b>APROBADO</b> |
|-----------------|-----------------|

**Base de datos de la ficha de evaluación aplicada en las BPM (2015).**

|                         |
|-------------------------|
|                         |
| NICA BEEF PACKERS, S.A. |

| Condición                                       | Máximo Posible | Puntaje    | Cumplimiento |
|---|----------------|------------|--------------|
| <b>1. EDIFICIO.</b>                             | <b>62</b>      | <b>58</b>  | <b>94%</b>   |
| 1.1. Alrededores y ubicación.                   | 3              | 1.5        | 50%          |
| 1.2. Instalaciones física.                      | 22             | 21         | 95%          |
| 1.3. Instalaciones sanitarias                   | 10             | 10         | 100%         |
| 1.4. Manejo y disposición de desechos líquidos. | 11             | 9.5        | 86%          |
| 1.5. Manejo y disposición de desechos sólidos.  | 4              | 4          | 100%         |
| 1.6. Limpieza y disposición.                    | 6              | 6          | 100%         |
| 1.7. Control de plagas.                         | 6              | 6          | 100%         |
| <b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS.</b>                 | <b>3</b>       | <b>2</b>   | <b>67%</b>   |
| 2.1. Equipos y utencilios.                      | 3              | 2          | 67%          |
| <b>3. PERSONAL.</b>                             | <b>15</b>      | <b>14</b>  | <b>93%</b>   |
| 3.1. Capacitacion.                              | 3              | 3          | 100%         |
| 3.2. Prácticas Higiénicas.                      | 6              | 5          | 83%          |
| 3.3. Control de salud.                          | 6              | 6          | 100%         |
| <b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y LA PRODUCCION</b> | <b>15</b>      | <b>13</b>  | <b>87%</b>   |
| 4.1. Materia prima.                             | 4              | 4          | 100%         |
| 4.2. Operaciones de manufactura.                | 5              | 3          | 60%          |
| 4.2. Empaque.                                   | 4              | 4          | 100%         |
| 4.3. Documentación y registro.                  | 2              | 2          | 100%         |
| <b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.</b>        | <b>5</b>       | <b>4</b>   | <b>80%</b>   |
| 5.1. Almacenamiento y distribución.             | 5              | 4          | 80%          |
|   |                | <b>100</b> | <b>91</b>    |
|   |                |            | <b>91%</b>   |

**Anexo 3: Herramienta de evaluación para las POES.**

**Herramienta de  
Evaluación.**

**Lista de  
verificación**

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre y dirección del Establecimiento:</b>                                       | <b>Número o</b>  |
| <b>Actividad del establecimiento:</b>  | <b>T<br/>e</b>   |
| <b>Inspectores/auditores oficiales</b><br><i>(Indicar responsable del equipo)</i>    | <b>E-mail:</b>   |
| <b>Nombre y cargo del personal del establecimiento que acompaña la verificación:</b> | <b>Fecha de verificación:</b>  |
| <b>I<br/>n</b>   |  |
| Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre.                        | 71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. |
| 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.                              | 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.     |

| Ítems      | Aspectos Evaluados  | Mes de Abril | Mes Mayo | Mes Junio |
|------------|---|--------------|----------|-----------|
| <b>A</b>   | <b>Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES)</b> |              |          |           |
| <b>1</b>   | <b>Seguridad del agua (20 puntos).</b>                                |              |          |           |
| <b>1.1</b> | <b>Abastecimiento de agua.</b>  |              |          |           |
| a)         | Limpieza del área (1 punto)   |              |          |           |
| b)         | Cerco perimetral y techado (1 punto)                                  |              |          |           |
| c)         | Rotulación (1 punto)  |              |          |           |
| d)         | Seguridad de los pozos (1 punto)                                      |              |          |           |
|            | <b><i>SUB TOTAL (5 punto)</i></b>                                     |              |          |           |
| <b>1.2</b> | <b>Tanques de depósito del agua.</b>                                  |              |          |           |
| a)         | Diseño adecuado (1 punto)   |              |          |           |
| b)         | Frecuencia de limpieza(1 puntos)                                      |              |          |           |
| c)         | Seguridad del tanque (1 punto)  |              |          |           |
|            | <b><i>SUB TOTAL (3 puntos)</i></b>                                    |              |          |           |
| <b>1.3</b> | <b>Controles de muestras del agua.</b>                                |              |          |           |
| a)         | Microbiológicos (1 punto)   |              |          |           |
| b)         | Fisicoquímicos (1 punto)  |              |          |           |
|            | <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b>                                    |              |          |           |
| <b>1.4</b> | <b>Controles del hielo.</b>   |              |          |           |
| a)         | control bacteriológico (1 punto)                                      |              |          |           |
| b)         | Fabrica, almacenamiento y distribución (1 punto)                      |              |          |           |
|            | <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b>                                    |              |          |           |
| <b>1.5</b> | <b>Cloración del agua.</b>  |              |          |           |
| a)         | manual o automática (1 punto)   |              |          |           |
| b)         | Concentración de cloro presente en el agua 1.5 3.0 ppm (1 punto)      |              |          |           |
| c)         | Frecuencia de monitoreo al menos tres veces por turno (1 punto)       |              |          |           |
| d)         | Acciones correctivas y registro (1 punto)                             |              |          |           |

|            |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
|            | <b><i>SUB TOTAL (4 punto)</i></b>  |  |  |  |
| <b>1.6</b> | <b>Agua caliente y vapor.</b>  |  |  |  |
| a)         | Fuente (1 punto)   |  |  |  |
| b)         | tolerancia (1 punto)   |  |  |  |
| c)         | Frecuencia de monitoreo (1 punto)  |  |  |  |
| d)         | Acciones correctivas y registro (1 punto)  |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (4 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>2</b>   | <b>Limpieza de las superficies de contacto (20 puntos)</b>                             |  |  |  |
| <b>2.1</b> | <b>Matanza</b>   |  |  |  |
| a)         | Químicos de limpieza (1 punto)   |  |  |  |
| b)         | Equipos y utensilios (materia y diseño) (2 punto)                                      |  |  |  |
| c)         | Registro (frecuencia, monitoreo, etapas y registro de producto utilizado). (1 punto)   |  |  |  |
| d)         | Evaluación: Visual, organoléptica y análisis microbiológicas de superficies. (2 punto) |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (6 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>2.2</b> | <b>Recamaras de refrigeración (chillers)</b>   |  |  |  |
| a)         | Frecuencia de limpieza (paredes, pisos, estructura aérea), (3 punto)                   |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (3 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>2.3</b> | <b>Deshuese</b>  |  |  |  |
| a)         | Diseño de los equipos y utensilios (1 punto)   |  |  |  |
| b)         | Registro (frecuencia, monitoreo, etapas y registro de producto utilizado) (2 punto)    |  |  |  |
| c)         | Evaluación: Visual, organoléptica y análisis microbiológicas de superficies (2 punto)  |  |  |  |
| d)         | Químicos de limpieza (1 punto)   |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (6 puntos)</i></b>   |  |  |  |

|            |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
| <b>2.4</b> | <b>Almacenamiento y despacho</b>   |  |  |  |
| a)         | frecuencia de limpieza de la bodegas de carne (2 puntos)   |  |  |  |
| b)         | Monitoreo y control de limpieza de Contenedores de embarque (1 punto)  |  |  |  |
| c)         | condiciones del área de lavado de los contenedores de embarque (2 punto)   |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (5 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>3</b>   | <b>Prevención de la Contaminación Cruzada (15 puntos)</b>  |  |  |  |
| 3.1        | Identificación del personal por área (3 puntos)  |  |  |  |
| 3.2        | Iluminación adecuada y protegida (2 puntos)  |  |  |  |
| 3.3        | Contaminación por superficie de contacto (2 puntos)  |  |  |  |
| 3.4        | Contaminación por hielo (1 punto)  |  |  |  |
| 3.5        | Lavamanos (accionados por pedal y ubicación adecuada) (3 punto)  |  |  |  |
| 3.6        | Soluciones desinfectantes (Jabón yodado y alcohol gel) (2 punto)   |  |  |  |
| 3.7        | Secado de manos (1 punto)  |  |  |  |
| 3.8        | Ventilación adecuada en el proceso (1 punto)   |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (15 puntos)</i></b>  |  |  |  |
| <b>4</b>   | <b>Higiene de los Empleados (10 puntos)</b>  |  |  |  |
| a)         | Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (5 punto)  |  |  |  |
| b)         | El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos) (5 punto) |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (10 puntos)</i></b>  |  |  |  |
| <b>5</b>   | <b>Contaminación. (10 puntos)</b>  |  |  |  |
| <b>5.1</b> | <b>Drenajes</b>  |  |  |  |

|            |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
| a)         | Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (1 punto)                     |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (1 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>5.2</b> | <b><i>Instalaciones sanitarias</i></b>   |  |  |  |
| a)         | Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)                           |  |  |  |
| b)         | Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (1.5 puntos)                                |  |  |  |
| c)         | Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)  |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (4.5 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>5.3</b> | <b>Instalaciones para lavarse las manos</b>  |  |  |  |
| a)         | Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (1 puntos)                                      |  |  |  |
| b)         | Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (1 puntos) |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (2 puntos)</i></b>   |  |  |  |
|            | <b>1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos</b>  |  |  |  |
| <b>5.4</b> | <b>Desechos de basura y desperdicio</b>  |  |  |  |
| a)         | Procedimiento escrito para el manejo adecuado (  |  |  |  |
| b)         | Recipientes lavables y con tapadera (0.5 punto)  |  |  |  |
| c)         | Depósito general alejado de zonas de procesamiento (1 puntos)  |  |  |  |
|            | <b><i>SUB TOTAL (2.5 puntos)</i></b>   |  |  |  |
| <b>6</b>   | <b>Componentes Tóxicos. (10 puntos)</b>  |  |  |  |
| 6.1        | Bodegas adecuadas (3 punto)  |  |  |  |
| 6.2        | Separación de productos (1 punto)  |  |  |  |

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 6.3      | Identificación de los productos (1 punto)                                    |  |  |  |
| 6.4      | Fichas técnicas por cada producto (1 punto)                                  |  |  |  |
| 6.5      | Procedimientos de aplicación de productos (1 punto)                          |  |  |  |
| 6.7      | Registros. (1 punto)   |  |  |  |
| 6.8      | Rotulación de recipientes pequeños (1 punto)                                 |  |  |  |
| 6.9      | Bodega con seguridad (1 punto)   |  |  |  |
| <b>7</b> | <b>Salud de los empleados (10 puntos)</b>                                    |  |  |  |
| 7.1      | Control sobre las condiciones de salud (5 punto)                             |  |  |  |
| 7.2      | Certificados de salud actualizados. (5 punto)                                |  |  |  |
|          | <b><i>SUB TOTAL (10 puntos)</i></b>  |  |  |  |
| <b>8</b> | <b>Control de plagas (10 punto)</b>  |  |  |  |
| 8.1      | Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)                        |  |  |  |
| 8.2      | Productos químicos utilizados autorizados (2 punto)                          |  |  |  |
| 8.3      | Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos) |  |  |  |
| 8.4      | Frecuencia de fumigación. (4 punto)  |  |  |  |
|          | <b><i>SUB TOTAL (10 puntos)</i></b>  |  |  |  |
|          | <b><i>TOTAL GENERAL: (100 puntos)</i></b>                                    |  |  |  |

**Anexo N° 4: Base de datos de la herramienta de evaluación.**

|                         |
|-------------------------|
| <b>EVALUACIÓN SSOP</b>  |
| NICA BEEF PACKERS, S.A. |

| <b>Condición</b>                                      | <b>Máximo Posible</b> | <b>Puntaje</b> | <b>Cumplimiento</b> |
|---|-----------------------|----------------|---------------------|
| <b>1. Seguridad del Agua.</b>                         | <b>20</b>             | <b>18</b>      | <b>90%</b>          |
| 1.1 Abastecimiento de agua                            | 4                     | 4              | 100%                |
| 1.2 Tanques de Depósito de Agua.                      | 3                     | 2              | 67%                 |
| 1.3 Controles de muestras del agua                    | 1                     | 1              | 100%                |
| 1.4 Controles Hielo                                   | 2                     | 1              | 50%                 |
| 1.5 Cloración del Agua.                               | 5                     | 5              | 100%                |
| 1.6 Agua caliente y vapor.                            | 5                     | 5              | 100%                |
| <b>2. Limpieza de las Superficies de Contacto.</b>    | <b>15</b>             | <b>12.5</b>    | <b>83%</b>          |
| 2.1 Matanza   | 5                     | 5              | 100%                |
| 2.2 Chillers  | 1                     | 1              | 100%                |
| 2.3 almacenamiento y despacho                         | 4                     | 1.5            | 38%                 |
| 2.4 Sala de deshuese                                  | 5                     | 5              | 100%                |
| <b>3. Prevención Contra la Contaminación Cruzada.</b> | <b>15</b>             | <b>13.5</b>    | <b>90%</b>          |
| <b>4. Higiene de los Empleados.</b>                   | <b>10</b>             | <b>8.3</b>     | <b>83%</b>          |
| <b>5. Contaminación.</b>                              | <b>10</b>             | <b>8</b>       | <b>80%</b>          |
| <b>6. Agentes Tóxicos.</b>                            | <b>10</b>             | <b>9</b>       | <b>90%</b>          |
| <b>7. Salud de los Empleados.</b>                     | <b>10</b>             | <b>10</b>      | <b>100%</b>         |
| <b>8. Control de Plagas.</b>                          | <b>10</b>             | <b>9</b>       | <b>90%</b>          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>100</b>            | <b>88.3</b>    | <b>88.30%</b>       |

**Anexo 5: tabla de rangos URL para el análisis microbiológico de las superficies de contacto.**

**PUNTOS DE MONITOREO Y PROCEDIMIENTO DE HISOPADOS**

| <b>Puntos de monitoreo</b>                           | <b>Limite inferior (URL)</b> | <b>Límite superior (URL)</b> | <b>Procedimientos de hisopados</b>                            | <b>Ejemplos de superficies</b>                            |
|--|------------------------------|------------------------------|---|---|
| <b>Superficies lisas (no porosas)</b>                | 100                          | 200                          | 10cm*10cm, sino es posible entonces por unidades monitoreadas | Acero inoxidable, cerámica, filtro de cuchillos           |
| <b>Superficies porosas</b>                           | 300                          | 500                          | 10cm*10cm, sino es posible entonces por unidades monitoreadas | Tablas de cortar plásticas, superficies deterioradas      |
| <b>Manos de empleados (lavado normal)</b>            | 1500                         | 2000                         | Palma de la mano, entre los dedos                             | Lavado normal, sin uso de cepillo áspero                  |
| <b>Mano de empleados (lavado con cepillo áspero)</b> | 2000                         | 2500                         | Palma de la mano, entre los dedos                             | Lavado fuerte con cepillo áspero, condiciones muy húmedas |
| <b>Agua</b>  | 100                          | 200                          | Sumergir o colocar debajo de chorro de agua                   | De la llave o agua del proceso de enjuague final          |

Fuente: (AgroBiotek, 2006)

Valores recomendables de URL (unidad relativa de luz).

Puede variar dependiendo de las superficies y situaciones de la planta.

Antes de cambiar valores es necesario hacer un estudio para establecer una línea base. Límite inferior = aceptable (limpio), límite superior = no aceptable (sucio).

Entre límite inferior y superior = advertencia (limpiar si es área crítica.).

### Anexo 6 Análisis microbiológico



**Anexo 7: Diagrama de flujo del proceso de sacrificio de ganado bovino.**

| Variable                                  | Conceptos   | Indicadores   | Descripción  |
|---|---|---|--|
| Buenas Practicas de Manufacturación (BPM) | Son condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente. (RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), 2003). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de los edificios</li> <li>• Condiciones de los equipos y utensilios</li> <li>• Personal</li> <li>• Control y de procesos de Producción</li> <li>• Almacenamiento y distribución</li> </ul> | <p>a. Alrededores y ubicación.<br/> b. Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento.<br/> c. Instalaciones Sanitarias.<br/> d. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos.<br/> e. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos.<br/> f. Limpieza y Desinfección.<br/> g. Control de Plagas</p> <p>Construidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza, mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo.</p> <p>a. Capacitación.<br/> b. Practicas higiénicas.<br/> c. Control de Salud.</p> |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  |   | <p>a. Materias primas.</p> <p>b. Operaciones de manufactura.</p> <p>c. Envasado.</p> <p>d. Documentación y registro.</p> <p>d. Materia prima semiprocesados</p> <p>e. Inspección periódica</p> <p>f. Transporte frigoríficos de alimentos semicongelados y congelados</p>                 |
| <p>Procedimientos Operativos Estandarizados de Higiene (POE)</p> | <p>Son descripciones de tareas específicas relacionadas con limpieza y sanitización que deben llevarse a cabo para cumplir un propósito en forma exitosa. Se desarrollan mediante un enfoque sistemático y análisis cuidadoso de un trabajo específico de sanitización y se plantean de tal forma que los peligros que afectan a los alimentos se minimizan o eliminan para cumplir con un estándar de calidad deseado consistentemente. (ASPROCER, 2004).</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad del Agua.</li> <li>• Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos.</li> <li>• Preservación contra la Contaminación Cruzada.</li> <li>• Higiene de los Empleados.</li> <li>• Contaminación.</li> <li>• Compuestos/Agentes Tóxicos.</li> <li>• Salud de los Empleados.</li> <li>• Control de Plagas.</li> </ul> | <p>La aplicación de los POES, es la posibilidad de responder inmediatamente frente a fallas en la calidad de los productos, debidas a un problema de higiene. Asimismo tienden a minimizar la aparición de tales fallas. Los POES determinan un conjunto de operaciones que son parte</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   |  | integrante de los procesos de fabricación y que por ello son complementarios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).   |
| Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (HACCP) | Es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y controlar los peligros en la seguridad de los alimentos. Los peligros en la seguridad de los alimentos son agentes biológicos, químicos, o físicos que son propensos a provocar enfermedades o lesiones si no se controlan. (FDA , 2009). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 1: Llevar a cabo un análisis de peligros.</li> <li>• Principio 2: Determinación de los puntos críticos de control (CCP)</li> <li>• Principio 3: Establecimiento de límites críticos.</li> <li>• Principio 4: Establecimiento de procedimientos de supervisión.</li> </ul> | <p>a) Peligro físico<br/>b) Peligro químico<br/>c) Peligro biológico</p> <p>Determinación de los PCC se deben tener en cuenta aspectos tales como materia prima, factores intrínsecos del producto, diseño del proceso, máquinas o equipos de producción, personal, envases, almacenamiento , distribución y pre-requisitos.</p> <p>Parámetro medible (como temperatura, concentración máxima) aunque también pueden ser valores subjetivos.</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 5: Establecimiento de acciones correctivas.</li> <br/> <li>• Principio 6: Establecimiento de procedimientos de verificación.</li> <br/> <li>• Principio 7: Establecimiento de procedimientos de mantenimiento de registros y documentación. (FDA , 2009).</li> </ul> | <p>Estas acciones se realizan para cada PCC, estableciendo además la frecuencia de vigilancia, es decir, cada cuánto tiempo debe comprobarse, y quién realiza esa supervisión o vigilancia.</p> <p>Cuando el sistema de vigilancia detecte que un PCC no se encuentra bajo control. Es necesario especificar, además de dichas acciones, quién es el responsable de llevarlas a cabo.</p> <p>Estas acciones serán las que consigan que el proceso vuelva a la normalidad y así trabajar bajo condiciones seguras.</p> <p>Ésstará</p> |
|--|--|---|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>encaminado a confirmar que el sistema APPCC funciona correctamente, es decir, si éste identifica y reduce hasta niveles aceptables todos los peligros significativos para el alimento.</p> <p>Es relativo a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación, y que estos sistemas de PCC puedan ser reconocidos por la norma establecida</p> |
|--|--|--|---|

---



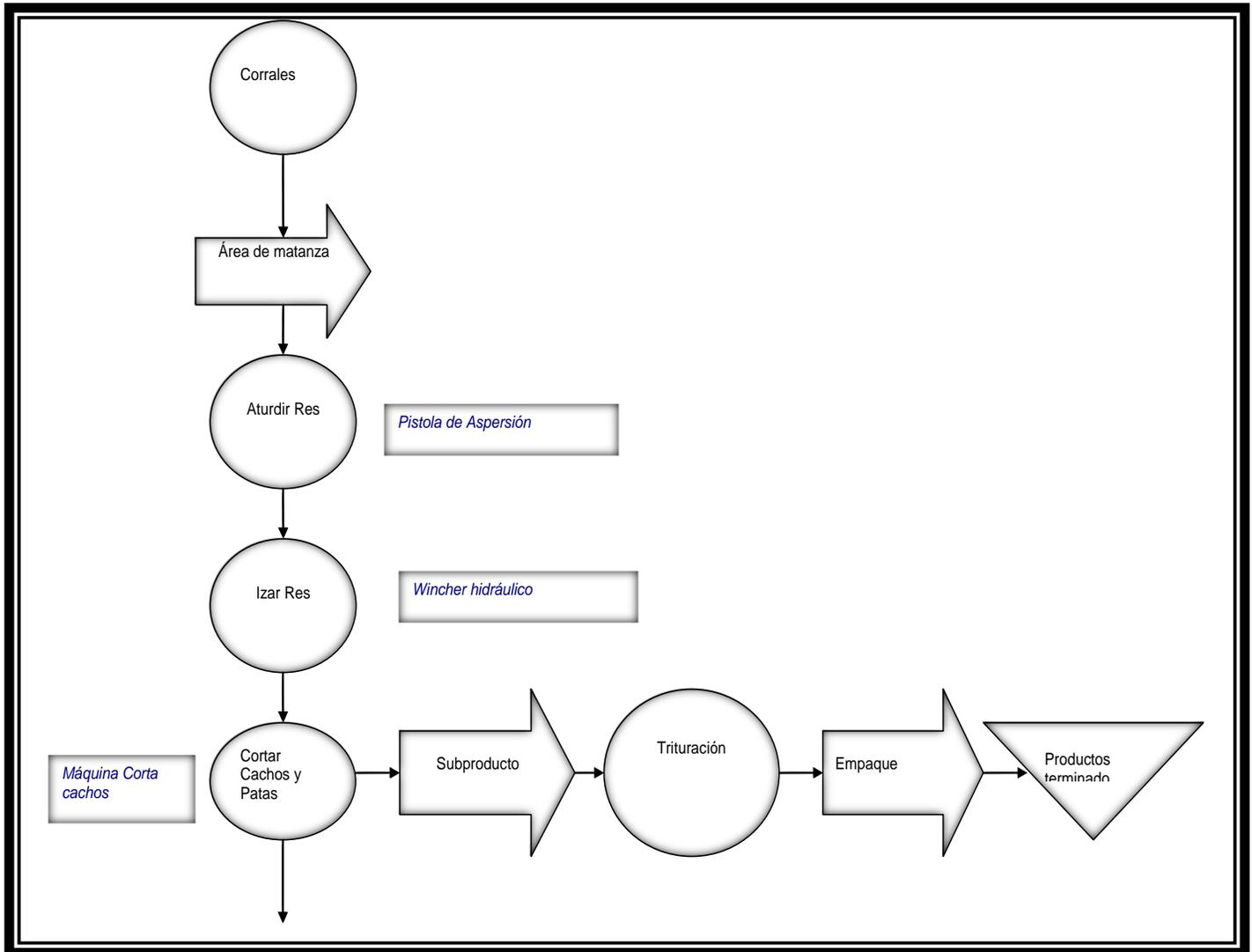
---

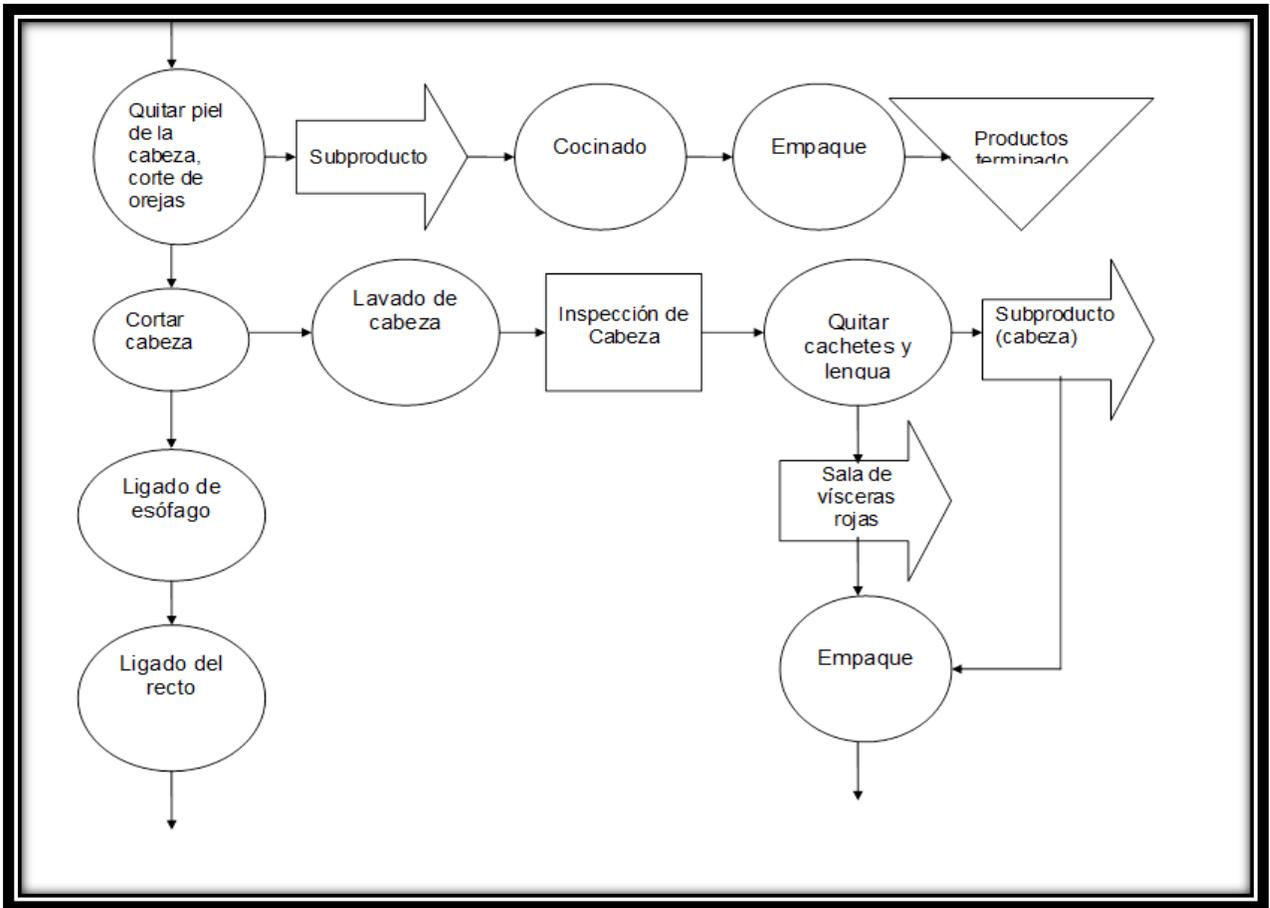
**Anexo 8. PH óptimo para el desarrollo de bacterias**

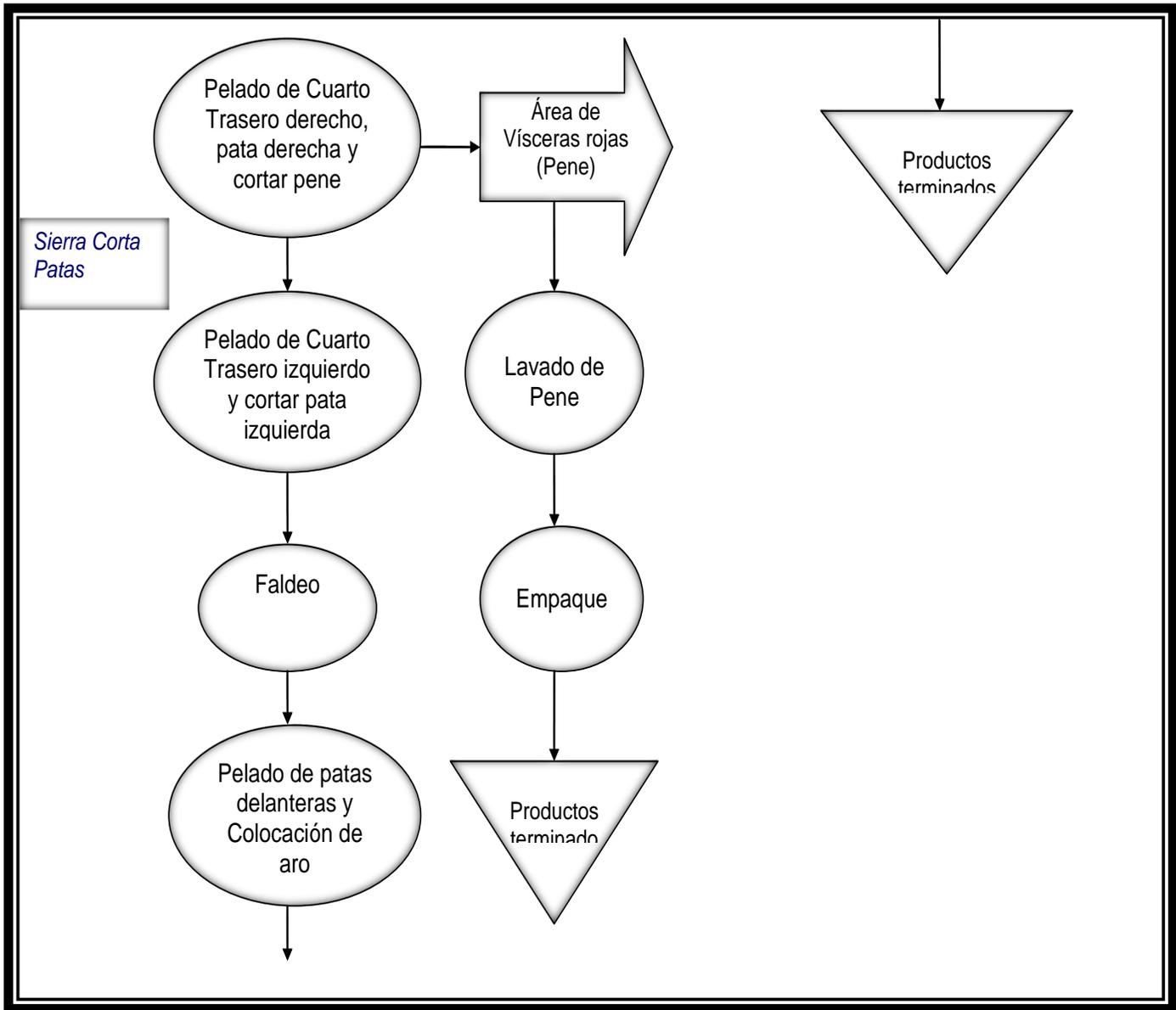
| <b>MICROORGANISMOS</b>         | <b>PH MÍNIMO DE CRECIMIENTO</b> |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Clostridium botulinum</i>   | 4.7                             |
| <i>Salmonella</i>              | 5.5                             |
| <i>Staphylococcus aureus</i>   | 4.8                             |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 5.0                             |
| <i>Escherichia coli</i>        | 4.0                             |

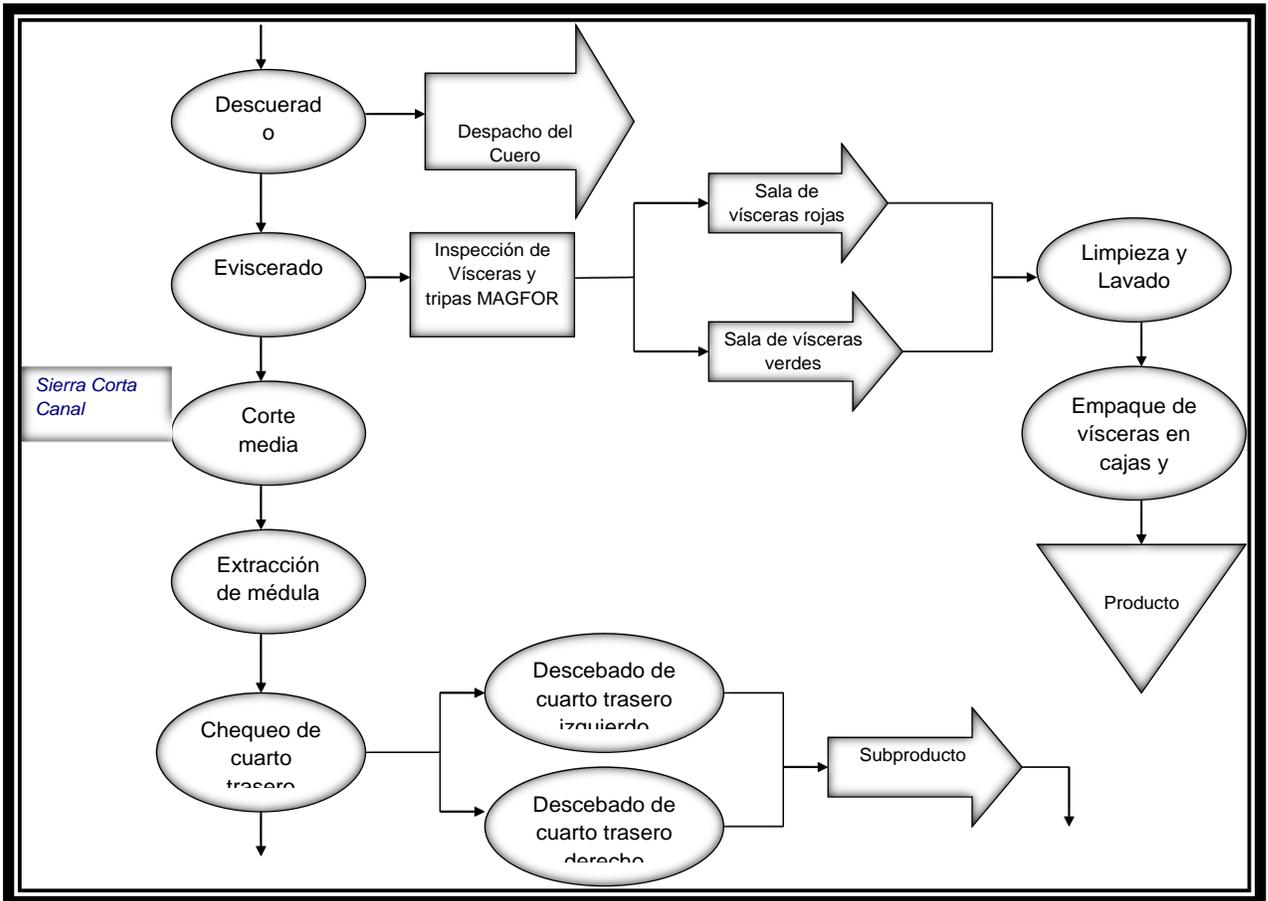
**Fuente: Elaborado en base de datos de Responsable de puntos críticos Inspección MAG**

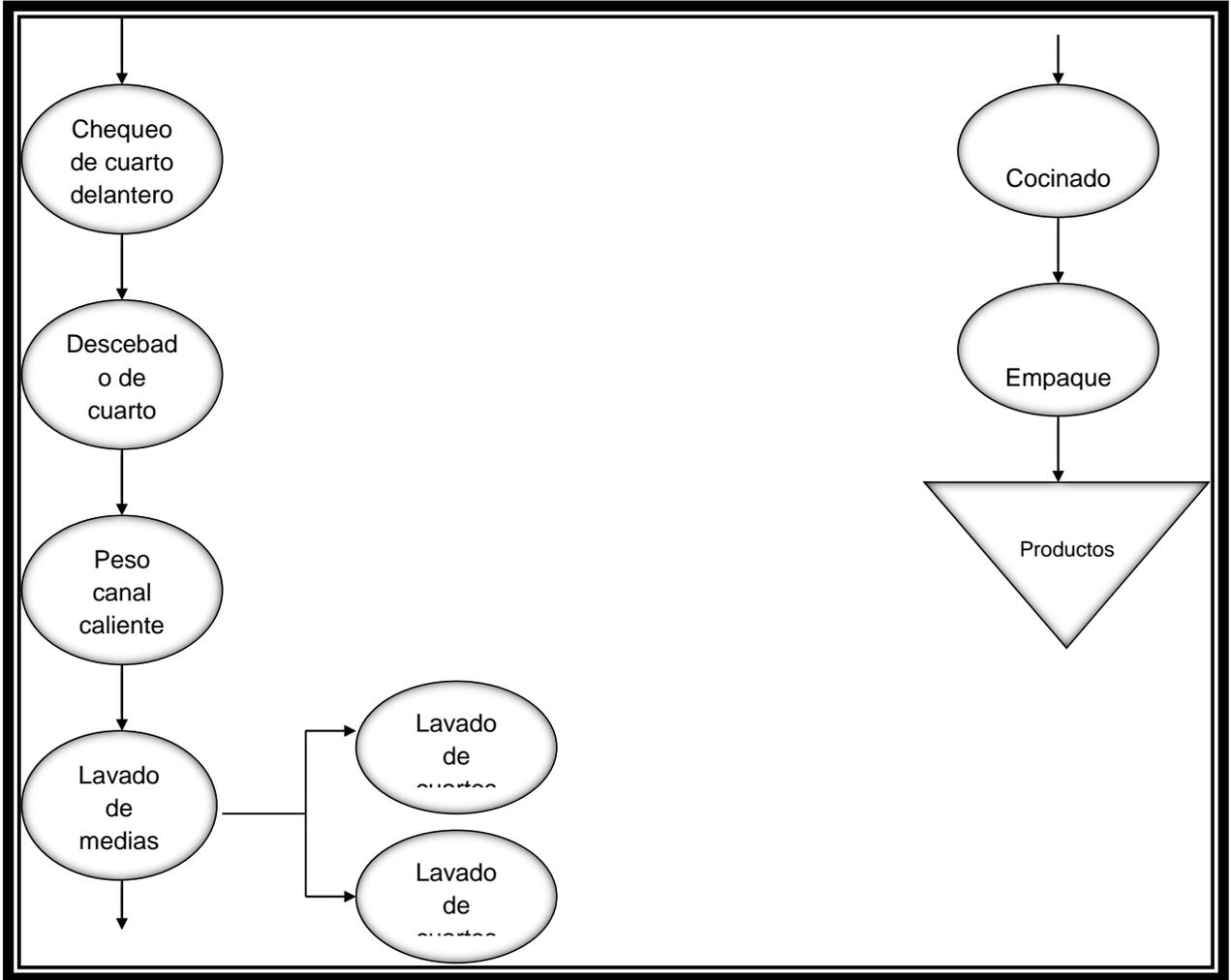
## Anexo 9. Flujo de procesos

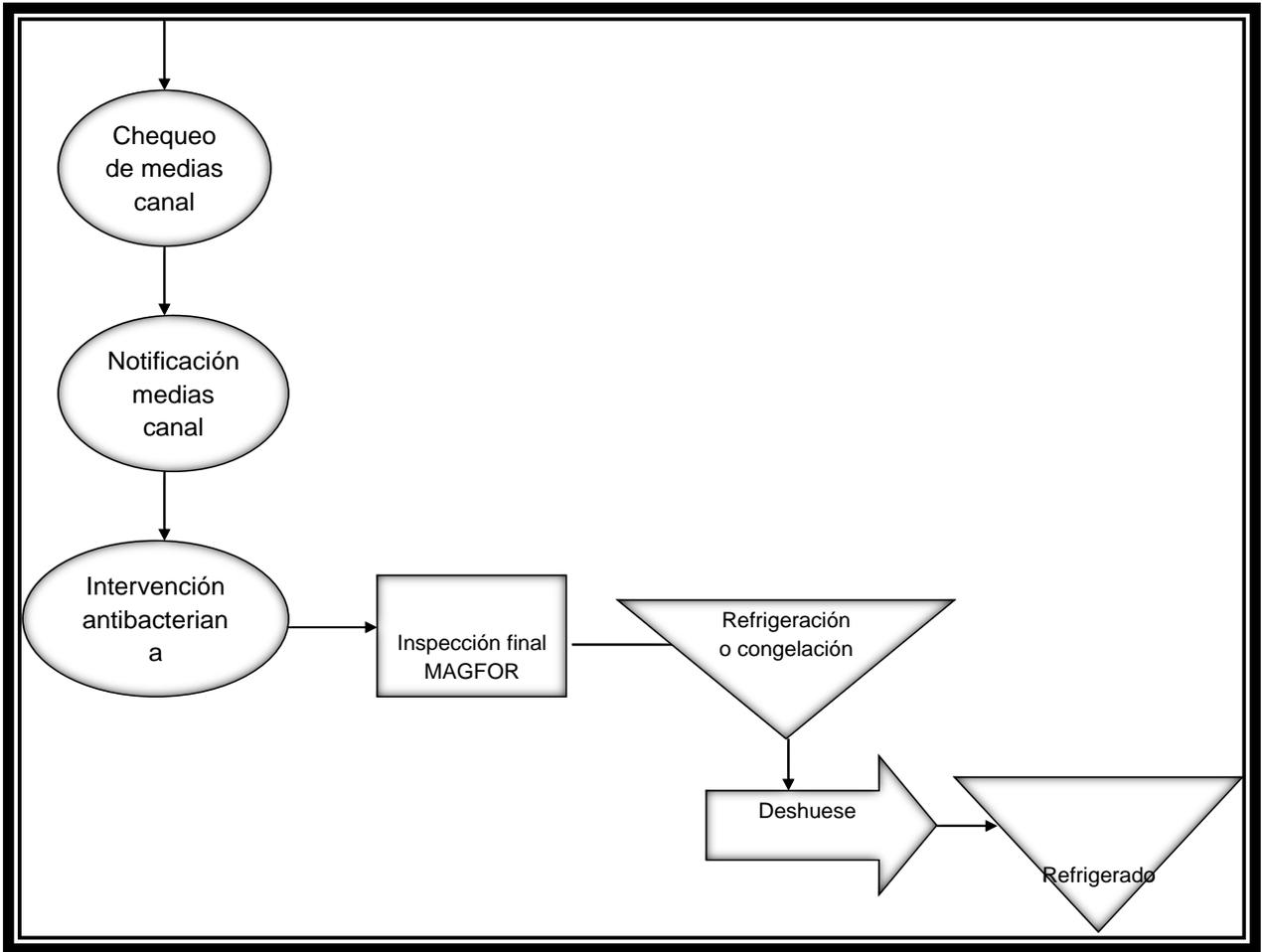












**Fuente: Información del Matadero Nica Beef Packers S.A.**

## Anexo 10 Mapa de localización de la microrregión Condega



**Anexo 10.**

**ENTREVISTA: ING. CELIA ORDOÑEZ  
(Directora HACCP)**

1. ¿Cuándo inicia operaciones Nica Beef Packers?
2. ¿Qué cambios han tenido en el proceso de producción de la carne (Calidad e Inocuidad)?
3. ¿Qué tipo de mercado demanda más el producto cárnico bovino?
4. Cómo lo están aplicando en el matadero (BPM Y POES) del sistema HACCP.
5. ¿Cada cuánto son capacitados los trabajadores, Qué prácticas higiénicas se llevan a diario y cada cuánto es el control de salud de los trabajadores?
6. ¿Cómo se da el Control en el proceso y la producción?
  - a. Materias primas
  - b. Operaciones de manufactura.
  - c. Envasado.
  - d. Documentación y registro
7. ¿De qué manera almacenan y distribuyen el producto cárnico?
8. ¿De qué tipo de material es el equipo que se utiliza? (acero inoxidable)
9. ¿Verifican el cumplimiento de los manuales BPM y POES del Plan HACCP en los procesos de producción de la carne bovina en el matadero Nica Beef?
10. ¿Cuáles son las actividades que se siguen para hacer el cumplimiento de las BPM?
11. ¿De qué manera evalúan el grado de cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas de los puntos críticos de control del matadero.?
12. ¿Existe algún diseño herramienta de evaluación para monitorear el cumplimiento de las acciones correctivas de los PPC?
13. ¿Cada cuánto se da el Almacenamiento y acumulación de equipo en desuso.?
14. ¿De qué manera se implementa el Manejo y desechos líquidos y drenaje
  - Existencia de basura, desperdicios y chatarra
  - Formación de maleza, hierbas o pasta de manera excesiva
  - Existencia de áreas que originen polvo o tierra en exceso
  - Encharcamiento por drenaje insuficiente, inadecuada iluminación

**Anexo 11. Equipos de protección por área**

| <b>EQUIPO DE PROTECCION POR AREA</b>   |  |
|--|--|
| <b>AREA: MATANZA</b>                   |  |
| <b>Nombre del equipo.</b>              | <b>Imagen</b>  |
| Botas de hule con suela antideslizante |    |
| Guantes contra cortes                  |    |
| Protección facial                      |    |
| Delantal Plástico                      |   |
| Casco                                  |  |
| Lentes                                 |  |
| Ropa                                   |  |
| Guantes de carnaza                     |  |
| Protección auditiva                    |  |

## PRODUCTO TERMINADO

Guantes de polietileno



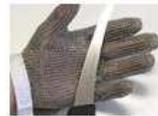
Mascarilla



Abrigo

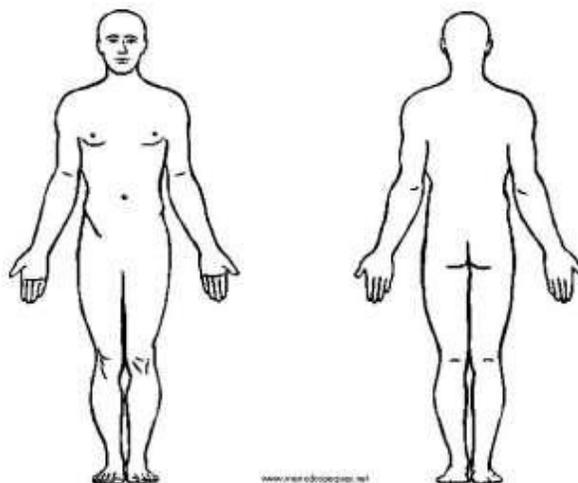


Guantes contra cortes



## Anexo 12. Ficha de enfermedad laboral

| DATOS DEL TRABAJADOR(A)  |                |
|--|----------------|
| Nombre del Paciente:   | _____          |
| Edad del paciente:   | _____          |
| Fecha de consulta:   | _____          |
| Patologías o Enfermedades Padecidas:                                   | _____          |
| Condiciones de salud pre-empleo: (Solo para contrataciones)            | _____<br>_____ |
| Fecha del diagnóstico de la enfermedad laboral:                        | _____          |
| Labor específica del trabajador:                                       | _____          |
| Firma:   | _____          |
| (Jefatura)   |                |
| SERVICIO MEDICO  |                |
| Esta parte debe ser complementada por el médico que evalúe al empleado |                |
| Descripción de la Enfermedad:  | _____<br>_____ |
| Parte del Cuerpo Afectada:   | _____          |



**Marcar la parte afectada**

**Tipo de Proceso:** Nuevo \_\_\_\_\_ Recaída \_\_\_\_\_

**Causa Baja:** Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Fecha de baja \_\_\_\_\_

**Tiempo estimado de Baja:** \_\_\_\_\_

**Tipo de Asistencia:** Ambulatoria \_\_\_\_\_ Hospitalaria \_\_\_\_\_

**Informe del Médico:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**(Médico)**

**OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

(Jefatura) (Encargado de H&SO)

**Anexo 13. Estante metálico con óxido**

