

**ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE POES Y OPERACIONES SANITARIAS DE  
LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL DE GACHETÁ-LÍNEA BOVINOS.**

**REALIZADO POR:  
JHONATAN HERNANDO JIMENEZ REYES**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMACIÓN DE MEDICINA VETERINARIA  
BOGOTÁ D.C.**

**2023.**

ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMA DE POES Y OPERACIONES SANITARIAS DE  
LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL DE GACHETÁ-LÍNEA BOVINOS.

REALIZADO POR:

JHONATAN HERNANDO JIMENEZ REYES.

[Jimenez.jhontan@uniagraria.edu.co](mailto:Jimenez.jhontan@uniagraria.edu.co)

DIRECTOR:

JAIRO MARTÍN ROJAS

Médico Veterinario Zootecnista

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMACIÓN DE MEDICINA VETERINARIA

BOGOTÁ D.C.

2023.

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	OBJETIVOS.....	5
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
3	RESUMEN.....	6
4	MARCO DE REFERENCIAS.....	7
4.1	MARCO TEÓRICO.....	7
4.1.1	¿Qué es una planta de beneficio animal?.....	7
4.1.2	Etas.....	8
4.1.3	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Operaciones Sanitaria (OS). 9	
4.2	MARCO CONCEPTUAL.....	11
4.3	MARCO LEGAL.....	12
5	RESULTADOS.....	15
5.1	CARACTERIZACIÓN DE LA PBA DE GACHETÁ.....	15
5.2	ANÁLISIS DOFA.....	16
5.3	METODOLOGÍA.....	17
5.4	RESULTADOS OBTENIDOS.....	19
5.5	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO.....	22
6	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	24
7	CONCLUSIONES.....	26
7.1	RECOMENDACIONES.....	26
8	LISTA DE REFERENCIAS.....	27

## 1 INTRODUCCIÓN.

Tal y como lo afirma Gizaw (2019), “La producción de alimentos debe realizarse de forma segura para maximizar los beneficios para la salud pública”, organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han publicado guías como el “Codex Alimentarius” con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; para el caso de Colombia, el ente encargado de determinar las normas y directrices en salud pública es el Ministerio de Salud y Protección Social, quien en el año 2007 crea el decreto 1500, con el fin de regular las actividades relacionadas con el sector cárnico del país y en su artículo 26 numerales 1.1.12. y 1.3 establece los programas de: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Operaciones Sanitarias (OS); siguiendo esta misma directriz, el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2013 instaura una normatividad más específica para las Plantas de Beneficio Animal (PBA) para la especie bovina, y así promulga la resolución 240, donde en su artículo 36 resalta la necesidad de la actualización de los POES, dando así cumplimiento a las directrices de la norma técnica colombiana NTC-ISO 9001 la cual establece que se ha de “revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente”; es por esto que la PBA de Gachetá siguiendo las recomendaciones dada por los inspectores oficiales, da inicio al proceso de actualización programas de: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Operaciones Sanitarias (OS).

## **2 OBJETIVOS.**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar cumplimiento de los POES y Operaciones Sanitarias en la PBA del Municipio de Gachetá con respecto a lo plasmado en el programa de la planta; así como mejorar las falencias encontradas con respecto a la norma.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Verificar el cumplimiento de las Operaciones Sanitarias durante la inspección preoperativa y de los POES durante el proceso, esto en cada día de proceso; así como del cumplimiento de la normatividad vigente aplicable para estos.
- Actualizar los programas de “Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y Operaciones Sanitarias” de la Planta de Beneficio Animal del municipio Gachetá.
- Capacitar a los operarios de la PBA de Gachetá sobre la importancia de los POES y OS, así como de los nuevos puntos POES necesarios durante el proceso.

### **3 RESUMEN.**

En este se proyecto realizó una actualización de los programas de POES y Operaciones Sanitarias (OS) de la Planta de Beneficio Animal (PBA) de Gachetá, con el objetivo de cumplir con lo exigido por el Decreto 1500 de 2007 y la resolución 240 de 2013; motivo por el cual con fin de cumplir con lo anterior el proyecto se divido en tres fases ejecución:, la primera fase consistió en la identificación y análisis de las falencia de en POES y OS de la planta, en la segunda fase se realizó una revisión documental del programa de POES y Operaciones Sanitarias de la planta aplica, junto con las recomendaciones dejadas por los inspectores oficiales del INVIMA en la última Asistencia Técnica, se aplicaron acciones correctivas pertinentes y se elaboraron los nuevos documentos; por ultimo en la tercera etapa se llevó a cabo una evaluación los programas por medio de muestreos microbiológicos e inspección de los POES y OS antes de iniciar y durante el proceso productivo; todo con el fin de garantizar la inocuidad de alimento.

### **ABSTRACT.**

This project carried out an update of the POES and Sanitary Operations (OS) programs of the Animal Processing Plant (PBA) of Gachetá, with the objective of complying with the requirements of Decree 1500 of 2007 and resolution 240 of 2013; this is why in order to comply with the above, the project was divided into three phases of execution: The first phase consisted of identifying and analyzing the shortcomings of the plant's SSOPs and SOPs. In the second phase, a documentary review of the plant's SSOPs and Sanitary Operations program was carried out, together with the recommendations made by the official INVIMA inspectors during the last Technical Assistance, relevant corrective actions were applied and new documents were prepared; Finally, in the third stage, an evaluation of the programs was carried out by means of microbiological sampling and inspection of the SSOPs and SOPs before starting and during the production process, all in order to guarantee food safety.

## 4 MARCO DE REFERENCIAS.

### 4.1 MARCO TEÓRICO.

El consumo de carne bovina en Colombia forma parte importante de la cadena alimentaria de la población, debido a que es una de las fuentes de “proteína, hierro, vitamina B y B12 lo cual ayuda a prevenir condiciones como la anemia” dentro de la población (Orjuela y Maldonado, 2022); y aunque su consumo ha disminuido en los últimos años, de acuerdo con la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) (2024), el consumo per cápita de la carne y vísceras bovinas se ha mantenido en 17,1 Kg/hab durante los últimos 4 años, ocupando el segundo lugar después de la carne de pollo; por consiguiente en el año 2007 a través del Decreto 1500 se “Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de Carne, Productos Cárnicos Comestibles y derivados Cárnicos destinados para el consumo humano” dando esta facultad al INVIMA con el fin de “analizar los riesgos, para proteger la vida, la salud humana, el ambiente y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño de los consumidores”; así coincidiendo con el enfoque de “ONE HEALTH” o de una sola Salud, el cual ha tomado fuerza en los últimos años, debido los esfuerzos interdisciplinarios que garantizan la Salud humana, animal y la protección ambiental, (Ibarra *et al*; 2021).

#### 4.1.1 ¿Qué es una planta de beneficio animal?

Las Plantas de Beneficio Animal (PBA) conocidas coloquialmente como mataderos son una figura creada por el Decreto 1500 de 2007, y son “todo establecimiento donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin”, además también en son Colombia la evolución del mismos mataderos, los cuales fueron instaurados por el Título V “Alimentos” de la Ley 9 de 1979 que establece en su artículo 307 que “El sacrificio de animales de abasto público sólo podrá realizarse en mataderos autorizados por la autoridad competente y además de cumplir con los requisitos de esta Ley y, sus reglamentaciones, se ajustarán a las normas que, sobre sacrificio, faenado y transporte, dicte el Ministerio de Salud”, creando así la primera regulación para el beneficio de los animales de abasto; posterior a esto aparece el Decreto 2278 de 1982 que define a los mataderos en su artículo 4 como “todo establecimiento dotado con Instalaciones necesarias para el sacrificio de animales de abasto

público o para consumo humano, así como para tareas complementarias de elaboración o Industrialización cuando sea del caso, que de conformidad con el presente Decreto haya obtenido Licencia Sanitaria de Funcionamiento para efectuar dichas actividades”; llegando así a lo que conocemos como Plantas de Benéfico Animal, los cuales son lugares que garantiza la inocuidad de la carne que consumen los colombianos.

#### 4.1.2 Etas.

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) son el síndrome originado por la ingestión de alimentos contaminados con agentes patógenos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor ya sea a nivel individual o a grupos de población (Sánchez, 2021). De acuerdo con Marín *et al* (2020) cada año, 600 millones de personas sufren al menos una intoxicación alimentaria, casi una de cada 10 en el mundo y, como consecuencia, mueren 420000 personas de las cuales 125000 son menores de 5 años, debido a que son vulnerables a dicha intoxicación. Para el caso de Colombia según los reportes del Instituto Nacional de Salud (INS) (2023) los principales macroorganismos patógenos responsables de ETAs son bacterias como *Escherichia coli* (38%), *Coliformes fecales* (17%), *Staphylococcus aureus* (11%) *Salmonella spp* (11%), *Coliformes totales* 8%, *Bacillus cereus* (8%), *Listeria monocytogenes* (3%), *Shigella sp* (2%), *Endolimax nana* (2%), otros agentes (3%) de los 365 brotes registrados a corte de la semana epidemiológica 24 de año 2023.

En contraste con lo anterior, se encuentra que gran parte de la literatura reporta la presencia de *E coli* y otros microorganismos patógenos en canales bovinas, esto como resultado de contaminación directa o indirecta de la canal; ejemplo de esto son los reportes presentados en varios países latinoamericanos como: México donde Vega *et al* (2020) afirma que “el ganado es el principal reservorio de las cepas de *E. coli*” y reporta que de “32 resultados positivos aislado en canales bovinas, 24 fueron resistente a antimicrobianos”, en Ecuador Vera y Viela (2020) encontraron que existe una “alta carga de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp* entre los operarios” debido a una contaminación durante los procedimientos de “evisceración y desollé”; para el caso de Colombia en año 2021 Rosado *et al* reporta que después de realizar un muestreo a 224 canales en PBAs ubicadas en 4 municipios del departamento del atlántico, se encontró que el 54% de la canales muestreadas presentaban *E. coli* biotipo 1 genérica. Debido a investigaciones ya



existentes con resultados similares a los anteriores surge la necesidad de disminuir la carga de microorganismo patógenos en las PBAs, es por esto por lo que se crearon los programas de POES y OS junto con sus sistemas de evaluación, los cuales son los muestreos microbiológicos de superficies y canales, tal y como lo estipula el numeral 4 del artículo 35 de la resolución 240 de 2013 “Cada establecimiento deberá recurrir a métodos directos o muestreo para la verificación microbiológica de los POES”

#### **4.1.3 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Operaciones Sanitaria (OS).**

Para Sánchez (2021) “la mayor responsabilidad de las PBAs, como agentes involucrados en la industria alimentaria, es entregar a los consumidores, alimentos inocuos que no pongan en riesgo su salud”. debido a la composición rica en nutrientes de la carne que favorece el crecimiento y desarrollo de microorganismos nace la necesidad de instaurar protocolos que disminuyan la proliferación de dichos microorganismos patógenos en las PBAs surgiendo así los programas de POES y Operaciones Sanitarias para las Plantas de Beneficio Animal, cumpliendo con lo estipulado en el artículo 26 numerales 1.1.12. y en el 1.3. del Decreto 1500 del año 2007 y capítulo II “PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)” de la resolución 240 de 2013.

Otro de los benéficos que trae la implementación de un programa de según Peralta (2022) es “el aumento de la vida útil de los productos, la disminución de quejas por productos contaminados y aumento de la productividad”.

##### *4.1.3.1 Estructura del programa de POES para una Planta de beneficio Animal.*

De acuerdo con la guía para la elaboración de programas sanitarios emitida en año 2020 por el ente encargado de la Inspección, Vigilancia y Control (IVC) de las PBAs en Colombia, el INVIMA un programa de POES bien estructurado cumplirá con los siguientes requisitos:

- El Procedimiento de limpieza y desinfección antes y durante la operación.
- La Frecuencia de cada actividad.
- Las fichas técnicas de los productos utilizados.
- Las acciones correctivas que se deben realizar en caso de encontrar no conformidades.

- El Registros de las actividades.
- Los responsables de su ejecución y verificación.

Además de lo anterior el INVIMA (2020) exige que las plantas de beneficio conozcan a profundidad su proceso puesto que al momento de aplicar el programa se ha de conocer “¿Desde dónde se considera alimento o producto?”, también se ha de tener una “lista completa de las superficies, equipos y utensilios que tienen contacto con el alimento” y por último hade hacer una “descripción de todos lo procedimiento que se realicen antes de comenzar el proceso”.

Todo lo anterior es apoyado por la Agencia Chilena para la Calidad e Inocuidad Alimentaria (ACHIPIA) (2018) en su Guía para el diseño, desarrollo e implementación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización POES especifica que un buen programa de POES ha de tener como mínimo “Qué se debe hacer, Cómo se debe hacer, Quién lo debe hacer, Cuándo se debe hacer, Dónde se debe hacer y dónde se debe registrar y Dónde y cómo evidencia lo realizado”.

#### *4.1.3.2 Estructura de un programa de Operaciones Sanitarias.*

Según el INVIMA (2020) un programa de Operaciones Sanitarias como mínimo debe cumplir con lo siguiente:

- Un listado de todas las superficies, utensilios y equipos que NO tienen contacto con los alimentos.
- Los procedimientos donde se especifique que superficie se va a limpiar y desinfectar, quien es el responsable de esta actividad, cuando se ha de realizar dicha actividad, como se debe realizar y por último que producto se utiliza para ello especificando la concentración que se debe usa.
- Un cronograma de las actividades de limpieza y desinfección.
- Un registro en donde se consigne diariamente la ejecución y la verificación del estado de limpieza y desinfección de las instalaciones y las acciones correctivas en caso de encontrar no conformidades.
- Las fichas técnicas de todos los desinfectantes, detergentes y/o jabones utilizados.

## 4.2 MARCO CONCEPTUAL

Acción correctiva: cualquier tipo de acción que deba ser tomada cuando el resultado del monitoreo o vigilancia de un punto de control crítico esté por fuera de los límites establecidos (Decreto 1500 de 2007).

Alimento: todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. se entienden incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles, y que se conocen con el nombre genérico de especia (Resolución 2674 de 2013).

Alimento contaminado: alimento que presenta o contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente (Resolución 2674 de 2013).

Alimento inocuo: Producto que no causa daño a la Salud humana o animal, en cualquiera de sus etapas de elaboración o consumo (López y Caraballo, 2019).

Beneficio Animal: Conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano (Decreto 1500 de 2007).

Brote de ETA: se define como un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad similar después del consumo de un alimento en común y el análisis epidemiológico señalan al alimento como el origen de la enfermedad (Instituto Nacional de Salud (INS) (2022).

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Decreto 1500 de 2007).

Canal: el cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades (Decreto 1500 de 2007).

Desinfección – descontaminación. es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento (Resolución 2674 de 2013).

Faenado: procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles (Decreto 1500 de 2007).

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo diariamente, antes y durante las operaciones para prevenir la contaminación directa del alimento (Decreto 1500 de 2007).

Operaciones Sanitarias (OS): comprenden la limpieza y desinfección que se aplican a las superficies de las instalaciones, utensilios y equipos utilizados en el establecimiento, que no tienen contacto con el alimento, para evitar la creación de condiciones insalubres y su contaminación comestibles (Decreto 1500 de 2007).

Planta de Beneficio Animal (PBA) (matadero): todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin, (Decreto 1500 de 2007).

Plantas de Beneficio Animal de categoría autoconsumo: es la Planta de Beneficio Animal autorizada por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, para abastecer de carnes al respectivo municipio en el cual se encuentra ubicada (Decreto 2270 de 2012).

Riesgo: es la probabilidad de que un peligro ocurra (Decreto 1500 de 2007).

### **4.3 MARCO LEGAL.**

El sacrificio legal de animales para el abasto público en Colombia comenzó a regularse a partir de la década de los 70, esto con la aparición de la Ley 09 de 1979, la cual fue dictada por el congreso de la república y que en su título V “alimentos” artículo 307 instaura la figura de los “mataderos”

y establece los requisitos mínimos para su funcionamiento, posterior a está aparece el Decreto 2278 de 1982 Por el cual el presidente de la república haciendo uso de sus facultades: “reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne”.

- Decreto 1500.

El Decreto 1500 de 2007 del Ministerio de la Protección Social deroga al Decreto 2278 atreves del artículo 98 el cual especifica que el Decreto 1500 “rige a partir de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial los Decretos 2278 de 1982 y el 1036 de 1991, los cuales regirán hasta tanto se aprueben los planes graduales de cumplimiento que deben presentar las plantas de beneficio, desposte o desprese y derivados cárnicos para ajustarse a las disposiciones que se establecen en el reglamento técnico que se establece a través de este Decreto”. Concretamente los POES son instaurados mediante el artículo 26 numeral 1.3. el dicta que “Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos, deberá desarrollar e implementar procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) para prevenir la contaminación directa del producto”.

- Resolución 240 de 2013.

Con el fin de complementar al Decreto 1500, el Ministerio de Salud y de Protección social en año 2013 crea la resolución de 240, la cual dicta los requisitos para el funcionamiento de una PBA para las especies bovina, bufalina porcina; a su vez en el capítulo II, artículos 33, 34, 35,36 y 37 se especifica que toda Planta de Beneficio Animal debe contar y aplicar de manera obligatorio con un programa de Procedimientos Operativos estandarizados de Saneamiento (POES), complementado así lo ya dicho en el artículo 11 el precisa que “toda planta de beneficio, deberá realizar operaciones de limpieza y desinfección a las superficies de las instalaciones, utensilios y equipos utilizados en el establecimiento, que no tienen contacto con el alimento, para evitar la creación de condiciones insalubres y su contaminación” instaurando así las Operaciones Sanitarias para las PBAs de todo el país.

- Decreto 2270 de 2012.

Por medio de este se crea la clasificación de las PBAs, el cual en su artículo 10 establece que en Colombia las plantas de beneficio pueden ser de categoría de autoconsumo o de categoría nacional.

- Decreto 2016 de 2023.

Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007 y el Decreto 2270 de 2012 en relación con el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles y se dictan otras disposiciones.

- Resolución 2690 de 2015.

Por la cual se establecen las directrices para la formulación del Programa de Verificación Microbiológica del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles.

## 5 RESULTADOS.

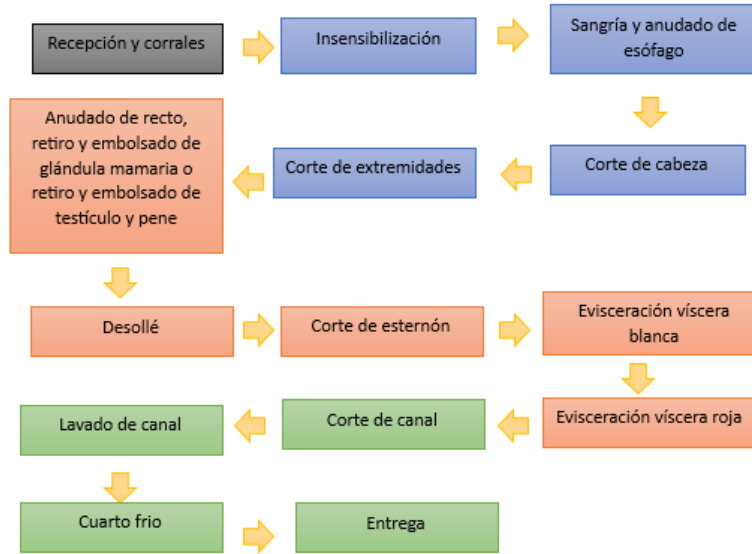
### 5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA PBA DE GACHETÁ.

La Planta de Beneficio Animal (PBA) de Gachetá está ubicada en la vereda Resguardo II, cuarto Carrizal bajo en Gachetá Cundinamarca y se encuentra catalogada actualmente en el censo de establecimientos autorizados del año 2023 del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) como una plata de autoconsumo; esta presta el servicio de beneficio animal o faenado en la línea de bovinos, tienes autorizada la distribución de canales y víscera en los municipios de Gachetá y Sopo.

La planta cuanta con un total de 9 nueve operarios y dos celadores los cuales cumplen su función de la siguiente manera:

- El celador de turno cumple la función de corralero,
- Un operario en se encarga de la insensibilización, la sangría y el retiro de cabeza y extremidades
- Un operario se encarga del embolsado de recto, embolsado de glándula mamaria o retiro y embolsado de testículos y pene, así como también inicia el desollé.
- Dos operarios terminan el desollé y realizan el corte de esternón
- Un operario se encarga de la evisceración blanca y roja, corte de canales, lavado de canales y el transporte a cuarto frio.
- Un operario se encarga de los procedimientos relacionados a cabezas y extremidades
- Y por último tres operarios se encargan del proceso en la víscera blanca.

Figura N° 1: proceso de faenado de la PBA de Gachetá



## 5.2 ANÁLISIS DOFA

<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones al programa dadas por el INVIMA al programa de POES y OS, como el no tener dos programas independientes en lugar de uno solo; entre otras observaciones.</li> <li>• Procediendo de sangría inadecuado al utilizar un solo cuchillo para el corte de piel y el corte de los grandes vasos.</li> <li>• Cadenas de desoye sin POES y constituidas de material no apropiado.</li> <li>• Faltan incluir microorganismos importantes dentro de los muestreos microbiológicos.</li> </ul>	<p><b>OPTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento del proceso de faenado de la planta.</li> <li>• Actualización del programa de POES y operaciones sanitarias</li> <li>• Instauración de un nevo punto POES</li> </ul>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con punto de desinfección (POES) para cada uno de los operarios para cuchillos.</li> <li>• El personal está dispuesto a seguir las recomendaciones dadas.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de las canales.</li> <li>• Cierre de la planta por incumplimiento de la actualización de los programas, y recomendaciones dada por el INVIMA.</li> </ul>



### 5.3 METODOLOGÍA.

El presente proyecto constara de una revisión documental del programa de POES y Operaciones Sanitarias de la Planta de Beneficio Animal del Municipio de Gachetá para su posterior actualización, muestreos microbiológicos de las superficies que entran en contacto directo con el alimento, capacitaciones al personal operativo de la planta, implementación de las medidas correctivas necesarias durante el proceso, con el fin de garantizar un alimento inocuo a la población de los municipios de Gachetá y Sopo Cundinamarca; para ello se ejecutaron en tres etapas de ejecución:

- Etapa 1:

En compañía del médico veterinario de la planta de beneficio en mención, se realizó la inspección del proceso productivo, desde el ante mortem, preoperativo, operativo y post mortem, donde se identificaron las falencias en las áreas de proceso, para la evaluación de los diferentes POES y Operaciones Sanitarias durante cada una de las etapas del proceso productivo.

- Etapa II:

Se realizó la revisión documental del programa de POES y Operaciones Sanitarias de la planta, junto con una revisión de la literatura, como de la normativa aplicada para Colombia y se implementaron las acciones correctivas a las falencias encontradas durante la evaluación del proceso productivo. En esta etapa también se prestó apoyo al médico veterinario inspector de la planta de beneficio y se la implementaron nuevos puntos POES; Se realizaron capacitaciones a los operarios de la planta, con el objetivo primordial de concientizar la necesidad de las respectivas acciones correctivos y la correcta aplicación de los POES y la Operaciones Sanitarias.

En lo concerniente a la actualización de programas y la estructura del documental del proyecto se optó por una investigación cualitativa; para la cual se utilizó el motor de búsqueda de Google Académico, bases de datos como SciELO y PUBME; y se filtró la información en un rango de búsqueda de 5 años en primer lugar, y, para el caso de los documentos cuya



planeación y aplicación de medidas correctivas para las falencias halladas.																	
capacitación a operarios: ETAs																	
evaluación de capacitación																	
capacitación a operarios: principales microorganismos patógenos y plagas en las PBAs plagas y microorganismos patógenos																	
muestreo microbiológico																	
actualización del programa de POES y operaciones sanitarias																	
planeación y aplicación de medidas correctivas para las falencias halladas.																	
presentación del nuevo programa al médico veterinario de la PBA																	

#### 5.4 RESULTADOS OBTENIDOS.

Tras realizar el diagnóstico inicial de la planta a la planta de beneficio animal se identificaron falencia tanto dentro del proceso como a nivel administrativo, en el proceso se identificaron falencias en procediendo de sangría, la falta de puntos de desinfección (cadenas de desollé), mientras que en lo administrativo lo programas presentaban observaciones del INVIMA el concerniente a la estructura de los mismo como en el diligenciamiento de los registros puesto que estos no contemplaban la hora en la cual se realizaba la inspección operativa, el área del proceso donde se realizó y el turno en el cual se llevaba a cabo la inspección lo cual descarta el proceso trazabilidad. Esto último fue corregido en dos momentos, primero se comenzó a consignar la información faltante en la casilla de observaciones, mientras que la corrección de los registros se realizó al momento de actualizar los programas.

La aplicación de las acciones correctivas comenzaron en el procedimiento de sangría, aquí el operario encargado estaba realizando el corte de la piel y de los grandes vasos con un solo cuchillos, por esto se le sugirió al operario realizar primero el corte de la piel con un cuchillo, luego lavar y dejar este primer cuchillo en una solución desinfectante, para después realizar el corte de los grandes vasos con un segundo cuchillo limpio y desinfectado en una solución de hipoclorito de sodio; se instauró un nuevo punto de desinfección en el área de desollé para las

cadenas desollé, el cual fue colocado en la semana 8, dicho punto consta de un recipiente en material higiénico sanitario de color blancos el cual contiene 10 litros de una solución desinfectante hipoclorito de sodio a una concentración de 100 ppm en donde se depositan las cadenas de desollé luego de ser lavada con agua a presión después de ser utilizada en una canal.

Imagen N° 1: Nuevo punto de desinfección para las cadenas de desollé.



El proceso de capacitaciones se llevó a cabo entre las semanas 7 y 10, este abarcó temas relacionados con los programas de POES y OS, así como la importancia de la salud pública, para esto se realizaron 3 capacitaciones distribuidas de la siguiente manera: la primera capacitación se desarrolló en la semana 7, esta contó con una asistencia de 9 operarios donde se dio a conocer la legislación aplicable a las PBAs (Planta de Beneficio Animal) para los programas de POES y OS, se explicó que son los POES y las OS y por último se ingresó a la planta donde cada uno de los operarios identificó y nombró los POES y OS aplicables a ellos; la segunda capacitación se realizó en la semana 9 donde se trató el tema ETAs y se resaltó la importancia de los POES, OS y BPM a la hora de conservar la inocuidad del alimento y prevenir ETAs dentro de la población en general tuvo la asistencia de 9 operarios; la tercera y última capacitación se llevó a cabo en la semana 10, esta contó con la asistencia de 9 operarios y un celador, se trataron los temas correspondientes a plagas, y se profundizó en los temas de ETAs, esto al contemplar cuáles son los principales microorganismos patógenos en las PBAs bovinas y lo que pueden llegar a ocasionar en el humano.

Imagen N° 2: segunda capacitación (POES, OS, BPM y ETAs).



Entre la semana 11 y la semana 13 se realizó la actualización de los programas de POES y OS, se elevó la concentración del hipoclorito de sodio de 50 a 100 ppm y en la semana trece se realizó el muestreo de control para de los programas de POES a dos superficies: la primera fue el cuchillo de evisceración de la víscera blanca y la segunda muestra se tamo al bastón de anudado de esófago; las muestras fueron enviadas al laboratorio BIOQUILAB para su análisis y los resultados fueron devueltos vía correo electrónico al operador de la planta. El proceso de muestro arrojó un resultado conforme para el cuchillo de evisceración y un resultado no conforme en el bastón de anudado de esófagos para *aerobios mesófilos* con valor de 400 UFC; aunque se debe resalta que fue tan elevado como los que arrojó el primer muestreo donde el resultado fue de 3100 UFC para *aerobios mesófilos*.

Tabla N°1: resultado del muestreo de superficies N°1 (bastón de anudado de esófago).

PARÁMETRO	MÉTODO	+/- U	RESULTADO	VALOR REFERENCIA	DECLARACION DE CONFORMIDAD
Recuento de Coliformes totales**	MFHPB-34: 2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de Mesófilos Aerobios**	MFHPB-33:2015**	+/-1 UFC/Hisopo	3.100 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	No Conforme ****
Recuento de Escherichia coli**	MFHPB-34:2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de mohos y levaduras**	MFHPB-32:2003**	+/-1 UFC/Hisopo	M:0 L:0 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	Conforme ***

Tabla N°2: Resultados del muestreo de superficies N° 2 (cuchillo de evisceración víscera blanca).

PARÁMETRO	MÉTODO	+/- U	RESULTADO	VALOR REFERENCIA	DECLARACION DE CONFORMIDAD
Recuento de Coliformes totales**	MFHPB-34: 2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de Mesófilos Aerobios**	MFHPB-33:2015**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de Escherichia coli**	MFHPB-34:2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de mohos y levaduras**	MFHPB-32:2003**	+/-1 UFC/Hisopo	M:0 L:0 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	Conforme ***

Tabla N°3: Resultados del muestreo de superficies N° 2 (bastón de anudado de esófago).

PARÁMETRO	MÉTODO	+/- U	RESULTADO	VALOR REFERENCIA	DECLARACION DE CONFORMIDAD
Recuento de Coliformes totales**	MFHPB-34: 2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de Mesófilos Aerobios**	MFHPB-33:2015**	+/-1 UFC/Hisopo	400 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	No Conforme ****
Recuento de Escherichia coli**	MFHPB-34:2016**	+/-1 UFC/Hisopo	0 UFC/Hisopo	<10 UFC/Hisopo	Conforme ***
Recuento de mohos y levaduras**	MFHPB-32:2003**	+/-1 UFC/Hisopo	M:0 L:0 UFC/Hisopo	<100 UFC/Hisopo	Conforme ***

## 5.5 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO.

ACTIVIDAD REALIZADA	META	INDICADOR	RESULTADO
Corrección del proceso de sangría.	Implementar el uso un cuchillo para incisión en piel y otro para el corte de los grandes vasos.	ICT= Indicador de Cumplimento Técnico. ACP= hace referencia a la Acción correctiva Planteada la cual es la meta. ACI= hace referencia al N° de Acciones Correctivas implementadas. $ICT = \left(\frac{ACP}{ACI}\right) * 100$ $ICT = \left(\frac{2}{2}\right) * 100 = 100\%$	La activada se cumplió al 100%
Cambio en el diligenciamiento de los formatos	Inclusión del turno, la hora y el área del proceso inspeccionado en los formatos antiguos. Actualización de los formatos de POES y OS.	ICA= Indicador de Cumplimento Administrativo. ACP= hace referencia a la Acción correctiva Planteada la cual es la meta. ACI= hace referencia al N° de Acciones Correctivas implementadas. $ICT = \left(\frac{ACP}{ACI}\right) * 100$ $ICA = \left(\frac{2}{2}\right) * 100 = 100\%$	el cumplimiento de la actividad fue del 100%
Establecer un nuevo punto de desinfección.	Implementar un nuevo punto de desinfección POES	ICT= Indicador de Cumplimento Técnico. ACP= hace referencia a la Acción correctiva Planteada la cual es la meta.	La actividad se cumplió en un 100%

	para las cadenas de desollé.	<p>ACI= hace referencia al N° de Acciones Correctivas implementadas.</p> $ICT = \left(\frac{AC}{OP}\right) * 100$ $ICT = \left(\frac{1}{1}\right) * 100 = 100$	
Capacitación de los operarios	La asistencia de los 9 operarios y los dos celadores de la planta	<p>ICT= Indicador de Cumplimiento Técnico.</p> <p>AC= N° de asistentes a las capacitaciones.</p> <p>OP= N° operarios de la planta</p> $ICT = \left(\frac{AC}{OP}\right) * 100$ $ICC = \left(\frac{9}{11}\right) * 100 = 81.9\%$	El cumplimiento de para esta actividad fue del 81.9%
Actualización de los programas de POES y OS	Construcción de dos nuevos documentos y su aceptación por parte de la gerencia de la planta	<p>(ICA)= Indicador de Cumplimiento Administrativo</p> <p>MA= N° de documentos aprobado</p> <p>MP= N° de documentos propuestos.</p> $ICA = \left(\frac{MA}{MP}\right) * 100$ $ICT = \left(\frac{2}{2}\right) * 100 = 100\%$	La actividad se cumplió al 100%
Evaluación de la efectividad del programa de POES por medio de muestreos microbiológicos a superficies que tengan contacto directo con el alimento.	Mantener el crecimiento de microorganismo dentro de los valores de referencia utilizados por PBA	<p>Meta Alcanzada (MA)= N° de resultados conformes obtenidos para el microorganismo</p> <p>Meta Planeada (MA)= N° de resultados conformes esperados para el microorganismo</p> $ICB = \left(\frac{MA}{MP}\right) * 100$ $ICB \text{ E. coli} = \left(\frac{3}{3}\right) * 100 = 100\%$ $ICB \text{ coliformes totales} = \left(\frac{3}{3}\right) * 100 = 100\%$ $ICB \text{ mohos y levaduras} = \left(\frac{3}{3}\right) * 100 = 100\%$ $ICB \text{ aerobios mesófilos} = \left(\frac{1}{3}\right) * 100 = 33.33\%$	El cumplimiento de la meta fue del 100% para todos los microorganismos indicadores a excepción de <i>aerobios mesófilos</i> donde el cumplimiento fue de tan solo el 33%

## 6 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

La actualización de los programas sanitarios es un proceso dinámico y cambiante puesto que las modificaciones a la legislación y los nuevos descubrimientos, impulsan a que dichos procesos de actualización se realicen constantemente; tal y como lo dice la resolución 240 de 2013 en su artículo 36 “Todo establecimiento debe evaluar permanentemente la efectividad de los POES, para prevenir la contaminación directa o adulteración de los productos y revisarlos cuando sea necesario, para mantenerlos actualizados, reflejando los cambios en las instalaciones, equipos, utensilios, operaciones o personal, cuando ocurran”, tal y como es el caso de PBA de Gachetá Cundinamarca; donde la actualización de los programas de estos programas sanitarios abarco: la aplicación de acciones correctivas nivel administrativo con un cumplimiento del 100%, Técnico con un cumplimiento de cerca del 94% esto debido a que los celadores no se encontraban en la planta o se encontraban ocupados al momento de las capacitaciones; así como de una evaluación biológica de la eficacia de estos programas, la cual arrojó que se ha evitado el crecimiento microbiológico de *coli*, *coliformes totales*, mohos y levaduras en un 100% a diferencia de *aerobios mesófilos* donde el ICB fue de tan solo un 33.3%; cabe aclarar que el problema con *aerobios mesófilos* de acuerdo con los resultado del muestreo se encuentran en un lugar, y ese es el bastón de anudado de esófago y aunque no se cumplió con el valor de referencia utilizado por la planta, si hubo una reducción de crecimiento microbiano de un 87% con respecto al primer muestreo; de mostrando así que el hipoclorito de sodio es un desinfectante eficaz en la reducción del crecimiento de los microorganismos indicadores de la Planta de Benéfico Animal de Gachetá.

Encontrar *aerobios mesófilos* en el bastón de anudado de esfago, es un indicador de problemas en la sanitización de ambientes tal y como lo afirma Auquilla (2016), “la presencia de microorganismo como *aerobios mesófilos* y *Listeria spp* son indicativos problemas de limpieza y desinfección de los ambientes”; es por esto que, es importante realizar procesos de muestreo en periodos de tiempo más cortos. Lo anterior es apoyado por la Agencia Chilena para la Calidad e Inocuidad Alimentaria (ACHIPIA) (2018) quien declara que “Establecer controles en los procesos que permitan ejecutar lo descrito en los procedimientos y si es necesario actualizarlos” tal y como es caso de PBA de Gachetá con los *aerobios mesófilos*, los cuales son un problema que se debe corregir, y en caso de que la planta quiera volver a ser una planta de categoría nacional es necesario adoptar el sistema HACCP. Sumado a lo anterior es importante que la planta mejore en su



programa de trazabilidad ya que tal y como lo manifiesta Suhandoko *et al* (2021) “la importancia de un sistema de trazabilidad es bastante alta, particularmente para los productores que aspiran a la excelencia en seguridad y calidad de los alimentos”.

Para terminar es conveniente continuar con la capacitación de los operarios de manera periódica ya que según Mora (2021) el nivel de conocimiento asociado a la identificación y el control de riesgos de contaminación guardan una relación estrecha y directa entre la eficiencia del programa de formación respecto al conocimiento en general de las buenas prácticas de manufactura en lo que se asocia a las condiciones higiénico-sanitarias del lugar, del manejo del ambiente y de los equipos y utensilios implicados, lo cual impacta directamente en la inocuidad del alimento.

## 7 CONCLUSIONES

- El proceso de revisión, evaluación y actualización de programas sanitarios es algo que se ha de realizar de manera periódica y permanente, esto debido a que dicho proceso revela falencias dentro del procesos que pueden afectar en pequeña o gran medida el proceso productivo y producto final en este caso el alimento, que para el caso de las PBAs es aún más grave debido a que el desenlace puede ser la creación de un brote de una ETA.
- Es necesario aumentar la concentración de hipoclorito de sodio en el punto de desinfección del bastón de anudado de esófago, ya que se demostró que al incrementar la concentración en ppm se produjo una reducción de microorganismos indicadores de la planta.

### 7.1 RECOMENDACIONES.

- La Planta de Beneficio Animal de Gachetá al estar cataloga como una planta de autoconsumo no posee estándares de exigencia tan altos como las plantas de categoría nacional, aun así es pertinente adoptar ciertas medida correctivas como la inclusión de microorganismo como: *Salmonella spp*, *Escherichia col/ 0157:H7*, *Escherichia coli no 0157* (STEC) productores de toxina shiga y *Campylobacter spp*, dentro de los muestreos como microorganismo indicadores tal y como lo dice la resolución 2690 de 2015, al ser estos microorganismos un riesgo para la salud pública de los municipios donde la PBA de Gachetá realiza la distribución del alimento.
- Comenzar a implementar un programa de trazabilidad más fuerte que permita realizar un rastreo epidemiológico eficaz en caso de que este sea necesario.

## 8 LISTA DE REFERENCIAS.

Agencia Chilena para la Calidad e Inocuidad Alimentaria (ACHIPIA). (2018). Guía para el diseño, desarrollo e implementación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización POES – SSOP. Recuperado de: <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-POES.pdf>

Aquilla V. (2016). Validación de Operaciones de Limpieza y Desinfección del Matadero Municipal Del Cantón Paute. Tesis de maestría. Universidad del Azuay. Recuperado de: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6482/1/12621.pdf>

Castaño, S. (2021). Actualización de POES en la planta de beneficio, faenado y desposte Frigoantioquia S.A. del municipio de Marinilla. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. El Carmen de Viboral, Colombia. Recuperado de: [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25015/5/CastanoSantiago\\_2021\\_ActualizacionPOESFrigoantioquia.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25015/5/CastanoSantiago_2021_ActualizacionPOESFrigoantioquia.pdf)

Congreso de Colombia de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.*

Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN). (2024). 023-Consumo aparente per cápita anual de carnes. Recuperado de: <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>

Ibarra, E., López, E., López, F., & Silva, J. (2021). “Una sola Salud”, (One Health): Estudio de caso brucelosis en Carchi – Ecuador. *Horizontes de Enfermería* (11), 70-80. <https://doi.org/10.32645/13906984.1085>

Gizaw Z. (2019). Public health risks related to food safety issues in the food market: a systematic literature review. *Environmental health and preventive medicine*, 24(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0825-5>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2008). norma técnica NTC-ISO colombiana 9001. Recuperada de: <https://www.cecep.edu.co/documentos/calidad/ISO-9001-2008.pdf>

Instituto Nacional de Salud (INS). (2023). Informe de evento – 349, Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos a periodo epidemiológico PE VI – 2023. Recuperado de: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/ETA%20PE%20VI%202023.pdf#search=ETAs>

Instituto Nacional de Salud (INS). (2022) Protocolo de Vigilancia de Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. Recuperado de: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro\\_ETAs%202022.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_ETAs%202022.pdf)

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Plantas de beneficio, desposte, desprese y acondicionadores que cumplen con los requisitos sanitarios exigidos en el Decreto 1500 de 2007, Decreto 2270 de 2012 y resoluciones reglamentarias. Recuperado de: <https://www.invima.gov.co/documents/20143/4603000/3.+PBA+1500+Y+1975+AUTORIZADAS+POR+EL+INVIMA+PARA+SU+FUNCIONAMIENTO+A+JUNIO+DE+2023+%281%29.pdf/804804f3-8d2f-b82c-2976-84dec9e1fe73?t=1690202097132>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2020). Guía técnica para la elaboración de programas sanitarios. Recuperado de: <https://www.colombiaproductiva.com/getattachment/0666b673-c83f-4278-90d1-c67385f2f0ec/CARTILLA-Programas-Sanitarios-FINAL.aspx>

López, W., Caraballo, L. (2019). Manual de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento en áreas de procesamiento de carne bovina en mataderos industriales. Trabajo de grado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <https://repositorio.una.edu.ni/3921/1/tnl011864m.pdf>

Marín, M., Rodríguez, A., Minier, L., Tamayo, E., Soler, S. (2020). Caracterización de agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. MEDISAN, 24(2), 235-251. Epub 24 de abril de 2020. Recuperado en 17 de febrero de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192020000200235&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000200235&lng=es&tlng=pt).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). *Resolución 2690 de 2015, Por la cual se establecen las directrices para la formulación del*

*Programa de Verificación Microbiológica del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles.*

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2474 de 2013. Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones*

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 240 de 2013. Por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio animal de las especies bovina, bufalina y porcina, planta de desposte y almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación de carne y productos cárnicos comestibles.*

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). *Decreto 2270 de 2012. Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007, modificado por los Decretos 2965 de 2008, 2380, 4131, 4974 de 2009, 3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones.*

Ministerio de Salud y Protección Social. (2007). *Decreto 1500 de 2007. Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.*

Mora, M. (2022). Ejecución del plan de capacitación al personal manipulador de alimentos en Compass Group Service Colombia SA, Barrancabermeja. Trabajo de grado. Universidad de Pamplona. Recuperado de: [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/3626/1/Mora\\_2021\\_TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/3626/1/Mora_2021_TG.pdf)

Orejuela, L., & Maldonado, J. (2022). Beneficios por el consumo de carne (proteína animal) en la población humana. Trabajo de grado. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ed2572d-c343-4101-beea-43c1e52d29e4/content>

Peralta, E. (2022). Diseño del sistema documental de la planta de beneficio bovino en Mesetas (Meta). Trabajo de grado. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Colombia. Recuperado de:

<https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/2831/Trabajo%20de%20grado%2c%20Dise%c3%bl0%20del%20sistema%20documental%20de%20la%20planta%20de%20beneficio%20bovino%20en%20Mesetas%20%28Meta%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Presidencia de la República de Colombia. (1982). *Decreto 2278 de 1982. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.*

Presidencia de la República de Colombia. (2023). *Decreto 2016 de 2023. Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007 y el Decreto 2270 de 2012 en relación con el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles y se dictan otras disposiciones. Del 22 de noviembre de 2023.*

Rosado, D., Bonivento, J., Salcedo, S., Molina, A., Maestre, R., García, A. (2021). Determinación de *E. coli* biotipo 1 y *E. coli* O157:H7 en canal de carne bovina en plantas de beneficio del departamento del Atlántico (Colombia). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3), e18476. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i3.18476>

Sánchez, M. (2021). Caracterización del procedimiento de lavado y desinfección de canales bovinas para consumo humano en las Plantas de Beneficio Animal del Departamento de Antioquia, Colombia. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10495/31469>

Suhandoko, A. A., Chen, D. C., & Yang, S. H. (2021). Meat Traceability: Traditional Market Shoppers' Preferences and Willingness-to-Pay for Additional Information in Taiwan. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(8), 1819. <https://doi.org/10.3390/foods10081819>

Vega, V., Talavera, M., Barba, J., Zepeda, A., Reyes N. (2020). La resistencia antimicrobiana en *Escherichia coli* aislada de canales y heces bovinas de rastros en el centro de México. *Rev Mex Cienc Pecu.* 11(4):991-1003. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/109881>

Vera, C., & Vilela L. (2020). Análisis bacteriológico (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp*) en carne bovina procedente de matadero municipal para consumo humano. *ESPAMCIENCIA.* 11 (1): 34-46. Recuperado de: <https://sitios.espam.edu.ec/sigloxxi/Ponencias/IX/CongresoI/Simposio2/EITPP-07.pdf>