



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO SANITARIO DE LA CARNE DE
BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL DE GUAMOTE”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR: FREDDY DARIO CARGUACHI DELGADO

DIRECTOR: Ing. JESÚS RAMÓN LÓPEZ SALAZAR, M.SC.

Riobamba - Ecuador

2022

©2022, Freddy Dario Carguachi Delgado

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Freddy Dario Carguachi Delgado, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de noviembre del 2022



Freddy Dario Carguachi Delgado

0604981142

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, “**EVALUACIÓN DEL ESTADO SANITARIO DE LA CARNE DE BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL DE GUAMOTE**”, realizado por el señor: **FREDDY DARIO CARGUACHI DELGADO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
MVZ. Ana Rafaela Burgos Mayorga. MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 -----	18/11/2022
Ing. Jesús Ramón López Salazar. M.Sc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 -----	18/11/2022
Ing. Byron Leoncio Diaz Monroy. Dr. ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 -----	18/11/2022

DEDICATORIA

Este trabajo de investigacion lo dedico primeramente a Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida, a mis padres Juan y Eulalia, por darme la oportunidad de vivir, y por ser padres ejemplares, por brindar el apoyo condicional hasta los ultimos dias de su vida, por fomentar la responsabilidad, respeto y honestidad. Gracias por ser mis Angeles.

A mi hija Danna que es el motivo y la razon que ha llevado al camino de superacion, tambien quiero dejarle a ella una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida no hay tiempo ni obstáculo que impida para poder lograr las metas propuestas. A mis hermanos por ser mi compañero, mi amigo a lo largo de toda mi vida estudiantil.

Freddy

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme siempre por el buen camino, a Él por los logros alcanzadas durante mis estudios, por cuidarme y guardarme siempre y por la fortaleza en los momentos de debilidad y fracaso.

A mi familia por su amor y apoyo incondicional, por todas las palabras de aliento que me motivan a continuar cada día.

A mis profesores, quienes supieron compartir sus conocimientos para capacitarme para ser un profesional exitoso, pero sobre todo a mi director y asesor de tesis Ing. a Jesús López y Dr. Byron Diaz por su paciencia, compromiso de tiempo y ayuda desinteresada.

Freddy

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Carne	3
1.2. Canal bovina	3
1.3. Calidad microbiológica	3
1.4. Faenamiento de ganado bovino.....	4
<i>1.4.1. Importancia del bienestar animal en el proceso de sacrificio.</i>	<i>4</i>
<i>1.4.2. Parámetros de comportamiento a considerar en el manejo de los animales</i>	<i>5</i>
1.5. Producción mundial de carne bovino	5
1.6. Producción de carne bovina en Ecuador.....	6
1.7. Enfermedades transmitidas por Alimentos	7
<i>1.7.1. Generalidades</i>	<i>7</i>
<i>1.7.2. Efecto Socio Económico negativo provocado por las ETAS</i>	<i>7</i>
<i>1.7.3. Microorganismos más comunes que producen ETAS</i>	<i>7</i>
<i>1.7.3.1. Salmonella:</i>	<i>8</i>
<i>1.7.3.2. Escherichia Coli.....</i>	<i>8</i>
<i>1.7.3.3. Mesófilos totales</i>	<i>8</i>
<i>1.7.3.4. Coliformes totales</i>	<i>8</i>
1.8. Requisitos microbiológicos de la carne.....	9

1.8.1. <i>Requisitos microbiológicos para la carne fresca</i>	9
1.8.2. <i>Requisitos microbiológicos para la carne molida</i>	9
1.8.3. <i>Requisitos microbiológicos para la carne y sus menudencias</i>	10
1.9. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	10
1.9.1. <i>Aplicación en la industria alimenticia de las BPM</i>	11
1.9.2. <i>Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura</i>	11
1.9.2.1. <i>Instalaciones</i>	11
1.9.2.2. <i>Equipos y Utensilios</i>	12
1.9.3. <i>Requisitos higiénicos de fabricación</i>	12
1.9.3.1. <i>Personal</i>	12
1.9.3.2. <i>Materia prima e insumos</i>	13
1.9.3.3. <i>Operaciones de Producción</i>	13
1.9.3.4. <i>Almacenamiento y Transporte</i>	13
1.10. Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES)	14
1.10.1. <i>Los POES se basan en cinco tópicos</i>	14
1.11. Características de un POEs	15
1.12. Principios de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	15
1.12.1. <i>Seguridad del agua</i>	15
1.12.2. <i>Limpeza de las superficies de contacto con el alimento</i>	16
1.12.3. <i>Prevención de la contaminación Cruzada</i>	16
1.12.4. <i>Higiene de los empleados</i>	16
1.12.5. <i>Contaminación</i>	16
1.12.6. <i>Agentes tóxicos</i>	17
1.12.7. <i>Salud de los empleados</i>	17
1.12.8. <i>Control de plagas y roedores</i>	17
 CAPITULO II	
2. MARCO METODOLÓGICO	18
2.1. Localización y duración del experimento	18

2.2.	Unidades experimentales	18
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones	18
2.4.	Tratamientos y diseño experimental.....	19
2.5.	Mediciones experimentales.....	19
2.5.1.	<i>Check List</i>	19
2.5.2.	<i>Análisis microbiológico (INEN 2346, 2015)</i>	19
2.5.3.	<i>Análisis microbiológico del agua.</i>	20
2.5.4.	<i>Capacitación del personal</i>	20
2.6.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	20
2.7.	Procedimiento experimental.....	20
2.7.1.	<i>Cumplimiento de la normativa</i>	20
2.7.2.	<i>Análisis sanitario de las canales</i>	21
2.7.3.	<i>Análisis sanitario del agua</i>	21
2.7.4.	<i>Elaboración del manual BPM Y POES</i>	21
2.7.5.	<i>Capacitación de BPM y POES</i>	21
2.8.	Metodología de la evaluación	22
2.8.1.	<i>Análisis microbiológico de las canales bovinas</i>	22

CAPITULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	24
3.1.	Requisitos básicos de BPM y POES en el camal de Guamote.	24
3.1.1.	<i>De la localización</i>	26
3.1.2.	<i>De los equipos</i>	27
3.1.3.	<i>Requisitos del personal</i>	28
3.1.4.	<i>De los procesos</i>	29
3.1.5.	<i>Matanza de emergencia</i>	30
3.1.6.	<i>Inspección sanitaria</i>	30
3.1.7.	<i>Inspección Ante-Mortem</i>	31
3.1.8.	<i>Inspección Pos-Mortem</i>	32

3.1.9.	<i>Control de aguas</i>	33
3.2	Inspección Microbiológica de las canales bovinas	33
3.2.1	<i>Aerobios mesófilos totales</i>	33
3.2.2	<i>Escherichia coli</i>	36
3.2.3	<i>Staphylococcus aureus</i>	39
3.2.4	<i>Salmonella</i>	41
3.3	Evaluación microbiológica del agua	42
3.3.1	<i>Aerobios mesófilos totales</i>	42
3.3.2	<i>Escherichia coli</i>	43
3.4	Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura	44
3.4.1	<i>Antecedentes</i>	44
3.4.2	<i>Investigaciones anteriores relacionados con la aplicación de BPM</i>	45
3.4.3	<i>Situación actual del camal de Guamote</i>	46
3.4.4	<i>Materiales y equipos</i>	47
3.4.5	<i>Flujograma de faenamiento bovino</i>	48
3.4.6	<i>Organigrama</i>	49
3.4.7	<i>Situación sanitaria</i>	50
3.4.8	<i>Comercialización</i>	51
3.4.9	<i>Importancia de las buenas prácticas de manufactura</i>	52
3.4.10	<i>Requisitos higiénicos de las instalaciones</i>	52
1.1.1.	<i>Equipos y materiales</i>	56
3.4.11	<i>Vehículos de transporte</i>	60
3.4.12	<i>Requisitos higiénicos de las operaciones</i>	63
3.4.13	<i>Requisitos higiénicos del personal manipulador de los alimentos</i>	65
3.5	Procesos Operativos Estandarizados De Saneamiento	68
	CONCLUSIONES	93
	RECOMENDACIONES	95
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Criterios de higiene de los procesos: carne y productos derivados	4
Tabla 2-1:	Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos	9
Tabla 3-1:	Requisitos microbiológicos para la carne molida.....	10
Tabla 4-1:	Requisitos microbiológicos para la carne y sus menudencias	10
Tabla 5-2:	Materiales, equipos e insumos.....	18
Tabla 6-3:	Parámetros de cumplimiento y NC antes de aplicar BPM Y POES	24
Tabla 7-3:	Análisis microbiológico de 3 zonas anatómicas de las canales bovinas.....	34
Tabla 8-3:	Análisis microbiológico de 3 zonas anatómicas de las canales bovinas.....	36
Tabla 9-3:	Análisis microbiológico de 3 zonas anatómicas de las canales bovinas.....	39
Tabla 10-3:	Detergentes y desinfectantes a utilizarse en la limpieza y desinfección.....	62
Tabla 11-3:	Detergentes y desinfectantes a utilizarse en la limpieza de uniformes	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3:	Camal municipal del cantón Guamote	46
Figura 2-3:	Coche para el transporte de hígados y buffets del ovino	47
Figura 3-3:	Coche para troles.....	47
Figura 4-3:	Área de faenamiento de bovinos.....	50
Figura 5-3:	Sistema de recolección de sangre.....	51
Figura 6-3:	Paredes pintadas de color blanco.	53
Figura 7-3:	Corrales de descanso aislados de la planta.....	54
Figura 8-3:	Instalaciones sanitarias.....	56
Figura 9-3:	Equipos y materiales deben ser resistibles.....	57
Figura 10-3:	Desangrado	64
Figura 11-3:	Lavado de Vísceras.....	65
Figura 12-3:	Uniforme blanco y limpio	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Cumplimiento de BPM en el camal de Guamote	25
Gráfico 2-3:	Cumplimiento de la localización en el camal municipal de Guamote.....	26
Gráfico 3-3:	Cumplimiento de equipos antes y después de aplicar BPM.....	27
Gráfico 4-3:	Cumplimiento de requisitos del personal	28
Gráfico 5-3:	Cumplimiento de procesos	29
Gráfico 6-3:	Cumplimiento de inspección sanitaria.....	30
Gráfico 7-3:	Cumplimiento inspección Pos- Mortem.....	32
Gráfico 8-3:	Cumplimiento de aguas	33
Gráfico 9-3:	Presencia de Aerobios mesófilos totales en la falda de las canales bovinas	34
Gráfico 10-3:	Presencia de Aerobios mesófilos totales en la costilla de las canales bovinas...	35
Gráfico 11-3:	Presencia de Aerobios mesófilos totales en el lomo de las canales bovinas	35
Gráfico 12-3:	Presencia de Escherichia C., en la falda de las canales bovinas.....	37
Gráfico 13-3:	Presencia de Escherichia C.,en la costilla de las canales bovinas	38
Gráfico 14-3:	Presencia de Escherichia C.,en el lomo de las canales bovinas	38
Gráfico 15-3:	Presencia de Staphylococcus A., en la falda de las canales bovinas	40
Gráfico 16-3:	Presencia de Staphylococcus A., en la costilla de las canales bovinas.....	40
Gráfico 17-3:	Presencia de Staphylococcus A., en el lomo de las canales bovinas.....	41
Gráfico 18-3:	Presencia de Aerobios mesófilos totales en el agua	42
Gráfico 19-3:	Presencia de Escherichia coli en el agua.	43

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE REQUISITO DE CUMPLIMIENTO EN EL CAMAL MUNICIPAL DE GUAMOTE.

ANEXO B: CAPACITACIÓN BPM A LOS OPERARIOS DEL CAMAL.

ANEXO C: HOJA DE EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN A LOS OPERARIOS.

ANEXO D: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MUESTRAS DEL CANAL DE BOVINOS.

ANEXO E. REGLAMENTO A LA LEY SOBRE MATADEROS INSPECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE LA CARNE

RESUMEN

En la presente investigación tuvo como objetivo la evaluación del estado sanitario de la carne de bovinos faenados en el camal de Guamote, para el cumplimiento de este estudio se consideró tres fases: La primera fue la evaluación del cumplimiento de los parámetros contemplados en la ley de mataderos del año 2016 del registro oficial N° 502, esta evaluación se realizó mediante la aplicación de un check list de cumplimiento, la segunda fase de este estudio correspondió a la evaluación de la calidad microbiológica de las canales de los bovinos faenados en el establecimiento, para lo cual se realizaron estudios de laboratorios y la tercera fase correspondió a la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimiento Operacional Estandarizados de Saneamiento (POES), en conjunto a la capacitación del personal que labora en el camal, todo esto con el objetivo de que sea aplicado en camal Municipal. Los resultados registraron un cumplimiento inicial de 78,85%, en los parámetros establecidos por las normativas vigentes, luego de la implementación de BPM y POES este valor alcanzó a 92,26%, es decir incrementó un 13,41%, por lo que podemos concluir que el camal Municipal del cantón Guamote posterior a este estudio beneficia carnes en canal de mejores condiciones sanitarias para los consumidores, por ello se recomienda mantener los cambios implementados en esta investigación.

Palabras claves: <BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)>, <PROCEDIMIENTO OPERACIONAL ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO (POES) >, <FAENAMIENTO >, <CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN GUAMOTE>, <CARNE DE BOVINOS >


D.B.R.A.I.
Ing. Cristian Castillo



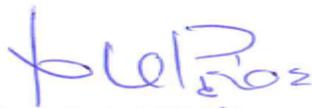
2190-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the sanitary status of the meat of cattle slaughtered in the Guamote slaughterhouse. For this study three phases were considered: The first was the evaluation of compliance of the parameters stated in the slaughterhouse law regulations of the year 2016 of the official register No. 502. This evaluation was carried out using a check list. The second phase of this study corresponded to the evaluation of the microbiological quality of the carcasses of cattle slaughtered in the same establishment. Laboratory studies were carried out to gather this information. The third phase involved preparing the Good Manufacturing Practices Manual (GMP) and Standard Operating Procedures for Sanitation (SSOP) and training the workers at the slaughterhouse in their application. The results showed an initial compliance of 78.85%, in the parameters established by the current regulations, after the implementation of GMP and SSOP this value reached to 92.26%, i.e. increased by 13.41%. Therefore, it is concluded that the municipal slaughterhouse of the Guamote canton, after this study, benefits carcass meats with better sanitary conditions for consumers. It is recommended to maintain the changes implemented during this research.

Keywords: <GOOD MANUFACTURING PRACTICES (GMP)>, <STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE FOR SANITATION (SSOP) >, <FAIRING >, <CANTON GUAMOTE MUNICIPAL SLAUGHTERHOUSE>, <BEEF >.

2190-DBRA-UTP-2022



Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco
CI. 0602698904

INTRODUCCIÓN

Como es conocido, el sacrificio de los animales se remonta desde tiempos prehistóricos para la obtención de alimento para el hombre, es así que los mataderos constituyen el primer eslabón de la industria cárnica puesto que en ellos se obtiene la carne, como materia prima a partir de los animales vivos, para consumo o bien para su transformación posterior en otros productos cárnicos (López, R., 2003.p.1)

El control y prevención de las ETA es un desafío actual en todo el mundo, especialmente porque no se conoce su real incidencia. Es así que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que, dependiendo del país, entre el 15% y el 70% de los casos de diarrea en menores de cinco años de edad se debe a alimentos contaminados. Además, se estima que en los Estados Unidos de América cada año ocurren 76 millones de casos de ETA. La gran mayoría son casos leves y causan síntomas solamente durante un día o dos. Algunos casos son más graves y se estima que hay 325 000 hospitalizaciones y 5 000 muertes anuales relacionadas con estas enfermedades. (FAO, 2008.p.160)

El (CODEX ALIMENTARIUS, 2011.p.1) indica que “Los principios generales de higiene de los alimentos abarcan desde la producción primaria hasta el consumidor final, destacando los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa. Realizando un sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control.

De esta manera se considera que la aplicación de un sistema de aseguramiento y control de calidad en la carne (un alimento de consumo masivo) bien estructurado y preventivo que ayude a controlar los procesos, es el método más indicado para mejorar el buen manejo de faenamiento animal e inocuidad de los alimentos en provincia de Chimborazo, logrando evitar así posibles riesgos en la salud del consumidor a lo largo de la cadena alimentaria, específicamente hablamos de la aplicación de prácticas adecuadas como son: buenas prácticas de manufactura (BPM), las buenas prácticas de higiene (BPH), y los procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES) (CVPconosur, 2019.p.1)

Por lo mencionado anteriormente y debido al gran consumo de carne de bovinos en la provincia de Chimborazo, es importante inclinarse a un suministro de alimentos inocuos, sanos y seguros basándonos en la calidad microbiológica, que permita la reducción de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), que provocan las numerosas pérdidas económicas, tanto en países desarrollados y como en países en desarrollo (Illapa, I.2017.p.1).

Es así que tomando en cuenta la preocupación de las personas por consumir alimentos saludables, inocuos y de calidad la presente investigación de “Evaluación del estado sanitario de la carne de bovinos faenados en el camal de Guamote” tiene como propósito principal evaluar el estado sanitario de las carnes que son faenadas en el camal de Guamote, cumpliendo con los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Valorar mediante un check list tanto el manejo previo, e inclusive durante el faenamiento del ganado bovino y la transportación de las canales para su comercialización
- ✓ Evaluar la calidad sanitaria de las canales bovinas mediante muestreo y análisis microbiano de laboratorio
- ✓ Proponer la implementación mediante un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES) en la línea de faenamiento de bovinos en el Camal Guamote
- ✓ Capacitar al personal del camal mediante charlas técnicas, con temáticas referentes al cumplimiento de normas para asegurar tanto la calidad sanitaria como la inocuidad de la carne allí producida

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Carne

Según (Magallanes, 2009.p.1) menciona que, la carne es el tejido animal más adecuado para ser utilizado como alimento, y está se divide en categorías generales diferentes: carnes rojas y blancas esto se debe a la concentración del pigmento mioglobina, dentro de, la categoría de carnes rojas se encuentra la carne de res, cerdo, cordero y ternera.

1.2. Canal bovina

La (INEN 1217, 2013.p.1) lo define como, el cuerpo del animal faenado, desangrado, eviscerado, sin genitales y en las hembras sin ubres; de acuerdo a la especie animal con o sin cabeza, piel, patas, diafragma y médula espinal. Según (Robaina, 2012.p.2), canal es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades, la canal es el producto primario; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado.

1.3. Calidad microbiológica

La calidad microbiológica de la carne es muy importante en términos de inocuidad alimentaria dada la posibilidad de que algunos microorganismos puedan ocasionar enfermedades a los consumidores. A su vez influye directamente sobre el alimento provocando que se deteriore, en mayor o menor medida dando a entender que contiene microorganismos que se están multiplicando y con ello, generando reacciones de descomposición, es por eso que la carne es considerada uno de los alimentos más perecederos; debido a sus características de composición, pH y actividad de agua que facilita las condiciones óptimas de multiplicación de la mayoría de las bacterias (Martín, 2020.p.1).

A continuación, en la tabla 1-1 se puede apreciar los criterios de higiene de los procesos: carne y productos derivados.

Tabla 1-1: Criterios de higiene de los procesos: carne y productos derivados

Categoría de alimentos.	M.O	Limites		Método analítico de referencia	Fase en la que se aplica el criterio	Acción en caso de resultados insatisfactorios
Canales bovinas, ovinas, caprinas y equinas	Recuentos de colonias aerobias	M 3,5 log ufc/cm2 media	M 5 log ufc/cm2 media	ISO 4833	Canales después de su faenado, pero antes del enfriamiento	Mejoras en la higiene del sacrificio y revisión de los controles de proceso.
	Enterobacteriáceas	M 1,5 log ufc/cm2 media	M 2,5 log ufc/cm2 media	ISO 21528-2	Canales después de su faenado, pero antes del enfriamiento	Mejoras en la higiene del sacrificio y revisión de los controles de proceso.

Fuente: (Illapa, I.2017.p.5)

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

1.4. Faenamamiento de ganado bovino

(Montesdeoca,2017. p.3) manifiesta que la faena es un proceso gradual realizado al interior de un matadero o planta faenadora, mediante el cual, partiendo animal vivo, se obtiene carne, subproductos comestibles y no comestibles.

1.4.1. Importancia del bienestar animal en el proceso de sacrificio

El proceso de sacrificio compromete el bienestar de los animales, es por eso que los seres humanos y especialmente los profesionales del área pecuaria, deben propender a evitar el sufrimiento innecesario de los animales destinados a producir productos para la alimentación humana, debido a que conlleva una serie de etapas a los que el animal no está acostumbrado; Las alteraciones en el bienestar de los animales durante este proceso de faenamamiento provocan muchas situaciones de estrés, lo que da como resultado gran cantidad de perdidas, entre ellas, la más grave es la muerte, y en la mayoría de los casos, la pérdida de peso, lesiones y hemorragias, que se traducen en decomisos y en disminución de la vida útil de las carcasas, así como, un incremento del riesgo sanitario para los consumidores (AGROCALIDAD, 2020.p.11).

1.4.2. Parámetros de comportamiento a considerar en el manejo de los animales

Los bovinos son ruminantes que pastorean cerca de 9 a 11 horas al día, su dieta naturalmente consiste en gramíneas y leguminosas, donde la rumia ocupa alrededor de 75% del tiempo de pastoreo (6-8 horas) e ingieren diariamente alrededor de 25 a 80 litros de agua pudiendo variar de acuerdo al ambiente, edad del animal y dieta.

Los animales criados en sistemas extensivos forman grupos de vacas y terneros, mientras que los toros se juntan y forman pequeños grupos de machos apartados de las hembras. que los torna agresivos, es así que los bovinos tienen una jerarquía establecida a través de la dominancia y los animales líderes en la especie bovina son las hembras adultas, el animal líder es aquel al que siguen los demás para ir al bebedero; mientras que, un animal dominante es el que aleja a otros animales del abrevadero cuando están bebiendo. Los bovinos tienen buena memoria de corto y largo plazo, ya que son capaces de aprender en base a las experiencias, positivas y negativas del medio en el que viven y pueden ser condicionados con recompensas (AGROCALIDAD, 2020,p.12).

1.5. Producción mundial de carne bovino

En 2018, la producción mundial de carne aumentó 1.0%, a 327 millones de toneladas (Mt), lo que refleja un aumento en la producción de carne de bovino (liderando, carne de res), de cerdo y de aves de corral, con aumentos muy modestos en la carne de ovino, la producción de carne se incrementó en gran medida gracias a las mejoras en productividad, pero en varios casos, como en particular en Australia y la Unión Europea, influyó la mayor tasa de matanza inducida por la sequía.

Es así que en el mercado internacional de carne de res se caracterizó por una abundante disponibilidad de exportaciones y una demanda sólida, factores que contribuyeron a la estabilidad de los precios, las exportaciones mundiales totales de carne aumentaron a 34 Mt en 2018, 1.5% más que en 2017, en 2018, el crecimiento de las exportaciones se debió principalmente al aumento de los envíos de Australia, Argentina, Tailandia y Estados Unidos, pero se compensó con las disminuciones registradas en Brasil e India. En cuanto a las importaciones, China, el mayor importador de carne del mundo, aumentó considerablemente sus compras a medida que la demanda de carne por parte de los consumidores seguía aumentando en plena contracción de la producción nacional de carne de cerdo (OCDE- FAO, 2019.p.176).

(USDA, 2021.p.1) menciona que la producción mundial de carne de vacuno disminuirá en torno a 61,2 millones de toneladas, debido principalmente a las reducciones en China y los Estados Unidos, China se revisa a la baja un 3 % (6,7 millones de toneladas menos que el último año); Las exportaciones mundiales de carne de vacuno en 2021 se mantendrán sin variaciones en 10,8 millones de toneladas, la demanda de Asia sigue siendo fuerte y la previsión de la oferta para la mayoría de los principales exportadores no ha cambiado.

1.6. Producción de carne bovina en Ecuador

A nivel nacional el ganado vacuno se distribuye: un 69% hembras y 31% machos, es importante recalcar que el 18% del ganado total corresponde a nacimientos y el 3% a muertes ocurridas en este año; Entre las diferentes transacciones realizadas en el 2019 existe un 5% de compras y un 12% de ventas de este tipo de ganado, la región sierra posee el 52% de ganado vacuno, cubriendo la mayor cantidad a nivel nacional, el 40% y 9% corresponden a la Costa y Amazonía respectivamente (Banco Central de Ecuador, 2019.p.46).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) aclaró que la producción ecuatoriana de carne bovina es de alrededor de 200.000 toneladas métricas, lo que significa que Ecuador “es autosuficiente para cubrir la demanda nacional de este producto” (El Telégrafo, 2017.p1).

Asimismo, varios ganaderos han decidido comprar ganado para engorde, puesto que el precio de la carne también ha mejorado, pues el ganado en pie lo están vendiendo hasta en USD 1.30 la libra, lo que implica que la arroba de carne del ganado en pie alcanzaría los USD 32.50; En la provincia del Guayas, la actividad ganadera sigue en alza, es así que en Colimes, Balzar y El Empalme, el hato aumento, los ganaderos de estos cantones efectuaron mayores inversiones en la compra de ganado doble propósito leche y carne (Banco Central de Ecuador, 2019.p.46).

(Sánchez, A. et al., 2019.p.3), afirma que el sistema Saiku, las actividades dedicadas a la cría y reproducción de ganado bovino o vacuno durante el 2019 obtuvieron 32.599.377 USD, como ingresos totales con un incremento del 1% en relación al 2018, sus ventas gravadas con 12% son 3.949.54 USD, mientras que las ventas gravadas con 0% son 26.143.566 USD, con un crecimiento del 24% y 6% con respecto al año anterior.

1.7. Enfermedades transmitidas por Alimentos

1.7.1. Generalidades

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), se las definen como el síndrome originado por el consumo de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos, en cantidades suficientes, que afecten la salud del consumidor a nivel individual o colectivo, por otra parte, las enfermedades relacionadas con el consumo de agua son aquellas producidas por el agua contaminada con desechos humanos, animales o químicos (MinSalud,2019. p.1).

Las patologías transmitidas por alimentos (ETA) poseen un gran efecto sobre la salud poblacional, varias de estas patologías, han ocasionado brotes epidémicos en diversos territorios, poniendo en prueba la fragilidad de los programas de prevención y control de las ETA, lo cual constituye un reto presente internacionalmente (OMS, 2016.p.1).

1.7.2. Efecto Socio Económico negativo provocado por las ETAS

Estimar la magnitud del impacto socioeconómico de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) es para todo país un asunto de primera importancia, que tiene implicaciones desde varias perspectivas. Debido a que no se limita al mal físico que ocasionan, si bien en algunos casos podría ser fatal, ya que provoca un efecto socio económico negativo; Ejemplificando podemos mencionar que la mayoría de la gente afectada por ETA pierde un par de días de trabajo, pero algunos pacientes fallecen y otros sufren complicaciones de manera que quedan incapacitados para laboral, o solo recuperan una fracción de su productividad previa, o se cambian a trabajos menos demandantes y con menores salarios (Kopper, G.2007.p.1).

1.7.3. Microorganismos más comunes que producen ETAS

La carne al ser un alimento perecedero se encuentra expuesta a ser contaminada en cada una de las etapas de producción, especialmente en las operaciones donde es manipulada y continuamente que no son tomados los cuidados especiales con el acondicionamiento en el sitio donde se le procesa; Como fuentes potenciales de contaminación que se produce en los mataderos, se puede mencionar las pieles, los pelos de los animales impregnados de suciedades y heces fecales, que tienen la posibilidad de acarrear millones de bacterias aerobias y anaerobias (Illapa, I. 2017.p.8). Entre las bacterias asociadas a enfermedades transmitidas por alimentos cárnicos, cabe mencionar:

1.7.3.1. Salmonella

La Salmonelosis es una ETA ocasionada por la ingesta de un alimento contaminado por la bacteria *Salmonella* al consumir alimentos contaminados como huevos, carne, aves y leche; Los síntomas aparecen entre 6 y 72 horas después de la ingesta de la bacteria y la enfermedad dura de 2 a 7 días, en niños pequeños y en ancianos, la deshidratación causada por la enfermedad puede ser grave y poner en peligro la vida, la bacteria está presente en animales domésticos y salvajes (Ramallo, sf.p.2).

1.7.3.2. Escherichia Coli

La *Escherichia Coli* enteropatógena provoca una enterocolitis cuyos síntomas aparecen cerca de 4 horas después de la exposición; Los síntomas son diarrea acuosa, vómitos, y fiebre leve. Alimentos involucrados, todos los alimentos y líquidos contaminados con heces pueden transmitir la enfermedad; Un ejemplo lo brinda la persona infectada con *E. coli* que después de ir al baño no se lava las manos apropiadamente antes de manipular alimentos (Ramallo, sf.p.7).

1.7.3.3. Mesófilos totales

El término *mesófilos* es empleado para referirse a organismos que alcanzan su desarrollo óptimo a temperaturas que oscilan entre 20 y 45 °C, Siendo el grupo más grande de indicadores de calidad de los alimentos, unas de las medidas de higiene y seguridad seguidas en la industria alimenticia es el conteo de este tipo de bacterias en los alimentos para determinar si son aptos o no para el consumo; Adicionalmente, algunas bacterias que en condiciones normales no son patógenas, pueden ocasionalmente actuar como tales (patógenos oportunistas), dentro de este grupo de microorganismos se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse a las temperaturas antes mencionadas (Lira, C. 2019.p.1).

1.7.3.4. Coliformes totales

Los denominados microorganismos son indicadores de la calidad microbiana o indicadores de la durabilidad, cuya presencia en determinados niveles en los alimentos se utiliza para evaluar la calidad del alimento o para predecir la durabilidad del mismo; Estos pueden proliferar en gran cantidad de alimentos, en agua y productos lácteos y ser fácilmente destruidos por el calor utilizado en las diversas

etapas de elaboración, si bien el índice de coliformes ha sido aplicado a la evaluación de los alimentos durante muchos años, en algunos de ellos existen limitaciones (Vázquez, S.et alt. 2013. p. 1).

1.8. Requisitos microbiológicos de la carne

1.8.1. *Requisitos microbiológicos para la carne fresca*

Según (INEN 2346, 2015.p.2) la carne, es el tejido muscular estriado en base posterior a su rigidez cadavérica, comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para el consumo humano; A su vez la normativa establece con algunos requisitos microbiológicos que debe cumplir la carne fresca, indicados en la tabla 2-1.

Tabla 2-1: Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Microorganismos	n	c	Nivel de aceptación	Nivel de rechazo
Aerobios Mesófilos ufc/g	5	3	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$
Escherichia coli ufc/g	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Staphilococcus aureus ufc/g	5	2	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^4$
Salmonellas spp. / 25 g	5	-	Ausencia	

Fuente: (INEN 2346, 2015.p.2)

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

1.8.2. *Requisitos microbiológicos para la carne molida*

Es la carne apta para el consumo humano, dividida finamente por procedimientos mecánicos y sin aditivo alguno (INEN 1346. 2015.p.2). La carne molida debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en tabla 3-1.

Tabla 3-1: Requisitos microbiológicos para la carne molida

Microorganismos	n	c	Nivel de aceptación	Nivel de rechazo
Aerobios Mesófilos ufc/g	5	3	1,0 x 10 ⁵	1,0 x 10 ⁷
<i>Escherichia coli</i> ufc/g	5	3	1,0 x 10 ¹	1,0 x 10 ²
<i>Staphilococcus aureus</i> ufc/g	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	5	0	Ausencia/25g	-
<i>Salmonellas spp.</i> / 25 g	5	0	Ausencia/25g	-

Fuente: (INEN 1346. 2015.p.3)

Realizado por: Carguachi, Freddy,2022.

Donde

n = número de unidades de la muestra c = número de unidades defectuosas que se acepta

1.8.3. Requisitos microbiológicos para la carne y sus menudencias

La carne y las menudencias comestibles deben cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en tabla 4-1.

Tabla 4-1: Requisitos microbiológicos para la carne y sus menudencias

Microorganismos	caso	n	c	Nivel de aceptación	Nivel de rechazo
Aerobios Mesófilos ufc/g	1 ^a	5	3	1,0 x 10 ⁵	1,0 x 10 ⁷
<i>Escherichia coli</i> ufc/g	5 ^b	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³
<i>Salmonellas spp.</i> / 25 g	10 ^c	5	1	1,0 x 10 ²	5,0 x 10 ²

Fuente: (NTE INEN 2346. 2016.p.3)

Realizado por: Carguachi, Freddy,2022.

Donde

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

1.9. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se refiere a los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano; Que tiene como objetivo garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y disminuyendo los riesgos inherentes a la producción (Rueda, 2018.p.2).

Según (Feldman, et al. 2013.p.9), indica que las buenas prácticas de manufactura (BPM) son herramientas básicas en los mataderos industriales para la obtención de alimentos inocuos, y se aplican en toda la cadena de producción con el objetivo de reducir al máximo el riesgo de contaminación de la carne en su procesamiento, ya que, se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

1.9.1. Aplicación en la industria alimenticia de las BPM

Las BPM se pueden aplicar en las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; equipos, utensilios y personal manipulador de alimentos (Rueda, 2018.p.5).

El (Ministerio de salud pública.2017. p.3) menciona que las BPM son principios en los cuales su aplicación se encuentra enfocada en los siguientes temas:

- ✓ La planta: pisos, paredes, cielo raso desagües
- ✓ Alrededores: ubicación, facilidades sanitarias
- ✓ Equipos: desinfección mantenimiento, calibración
- ✓ Almacenes: Ubicación interna, ventilados, e iluminación
- ✓ Procesos productivos: lógica en los procesos
- ✓ personal: higiene personal, buenos hábitos de higiene, presentación.

1.9.2. Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura

1.9.2.1. Instalaciones

(Rueda, 2018.p.5), menciona que las instalaciones deberán estar diseñados y construidos de manera que puedan cumplir con las siguientes condiciones mínimas básicas:

- ✓ Minimice el riesgo de adulteración
- ✓ Minimicen los riesgos de contaminación
- ✓ No toxicidad de superficies y materiales
- ✓ Facilite el control de plagas

1.9.2.2. Equipos y Utensilios

Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos (Rueda, 2018,p.5).

- ✓ Evitar el uso de materiales que no puedan desinfectarse adecuadamente
- ✓ No transmitan sustancias tóxicas
- ✓ Características técnicas y diseño deben ofrecer facilidades para la limpieza
- ✓ Para lubricación se debe utilizar sustancias permitidas no tóxicas
- ✓ Instalación de equipos no puede provocar contaminación
- ✓ Equipo en buen estado, que resista las operaciones de limpieza y desinfección
- ✓ Equipos provistos de instrumentación adecuada e implementos necesarios para operación, control y mantenimiento
- ✓ Contar con un sistema de calibración que permita asegurar lecturas confiables

1.9.3. Requisitos higiénicos de fabricación

1.9.3.1. Personal

(ARCSA 067, 2015.p.35), establece que el personal que manipula alimentos debe someterse a un examen médico antes de desempeñar esta función y de manera periódica; a su vez la planta debe mantener fichas médicas actualizadas del personal; Así mismo, debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan.

El (Decreto Ejecutivo 3253, 2002.p.8), indica que, durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Mantener la higiene y el cuidado personal
- ✓ Comportarse y operar de la manera descrita en el Art. 14 de este reglamento
- ✓ Estar capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación de un producto

1.9.3.2. Materia prima e insumos

- ✓ Si se sospecha que la MP es inadecuada, debe aislarse y rotularse claramente para luego ser eliminada. Las medidas para eliminar la contaminación son específicas para cada proceso de elaboración
- ✓ La MP debe ser almacenada en condiciones apropiadas que aseguren su protección contra contaminante
- ✓ El depósito debe estar alejado de los productos terminados para evitar contaminación Cruzada.
- ✓ Hay que tener en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento
- ✓ El transporte debe prepararse especialmente teniendo en cuenta los principios higiénico-sanitarios que se consideren establecidos (Ministerio de salud pública.2017. pp.5-6).

1.9.3.3. Operaciones de Producción

Durante el proceso de producción se deberán tomar en cuenta todas las precauciones necesarias que aseguren que durante el proceso de fabricación no exista una fuente de contaminación, cumpliendo con las normas establecidas en las especificaciones correspondientes, por lo que se deberá contar con procedimientos secuenciales de producción; Los registros de control de elaboración, producción y distribución de los alimentos deben ser mantenidos por un periodo mínimo equivale al de la vida útil del producto (Illapa, I.2017.p.18).

1.9.3.4. Almacenamiento y Transporte

El almacenamiento y transportación de las materias primas y el producto final debe ser en condiciones óptimas ((Ministerio de salud pública.2017. pp.23-25).

- ✓ Durante el almacenamiento deben realizarse inspecciones periódicas
- ✓ Los vehículos de transporte, accesorios y conexiones se deberían mantener limpios, y libres de tierra, desperdicio que puedan contaminar los productos
- ✓ Paralelo deben llevarse a cabo los análisis de PPA laboratorios para determinar contaminantes físicos, químicos y microbiológicos
- ✓ Para garantizar un resultado óptimo en las BPM, son necesarios los controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para lograr la calidad esperada

1.10. Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES)

Son procedimientos que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración. Para su implantación es de suma importancia la selección y capacitación del personal responsable; Es por ello por lo que cada establecimiento debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios, que se llevaran a cabo durante y entre las operaciones, así como las medidas correctivas previstas y la frecuencia con la que se realizaran para prevenir la contaminación directa o adulteración de los productos cárnicos (López & Carballo, 2019.p.38).

(López & Carballo, 2019.p.38), considera que el mantenimiento de la higiene en un matadero bovino es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que ahí se elaboran, una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los POES, ya que, es a través de los mismos que se realiza el cumplimiento de las medidas de higiene establecidas por las BPM para prevenir la contaminación directa de la carne.

1.10.1. Los POES se basan en cinco tópicos

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento se basan en cinco tópicos.

✓ Primer tópico

Este puesto se basa en la prevención de una posible contaminación directa o adulteración del producto, por ello cada establecimiento tiene la posibilidad de diseñar el plan que desee, con sus detalles y especificaciones particulares (Dávalos, L.2015.p.1).

✓ Segundo tópico

Las plantas tienen la flexibilidad para determinar quién será la persona a cargo siempre y cuando tenga autoridad in situ (Dávalos, L.2015.p.1).

✓ Tercer tópico

Los procedimientos preoperacionales son aquellos que se llevan a cabo en los intervalos de producción y como mínimo deben incluir la limpieza de las superficies, de las instalaciones y de

los equipos y utensilios que están en contacto con alimentos. El resultado será una adecuada limpieza antes de empezar la producción (Dávalos, L.2015.p.1).

✓ Cuarto tópico

El personal designado será además el que realizará las correcciones y mejoras del plan cuando sea conveniente. Según este punto la empresa tiene necesidad de identificar a los empleados que llevarán a cabo las tareas de limpieza incluidas en el plan de saneamiento y quienes serán responsables de las mejoras (Dávalos, L.2015.p.2).

✓ Quinto tópico

Los registros pueden ser mantenidos en un medio digital o en papel o de cualquier otra manera que resulte accesible al personal que realiza las inspecciones (Dávalos, L.2015.p.2).

1.11. Características de un POES

Los POES se escriben:

- ✓ En tercera persona, en forma clara, precisa y sencilla
- ✓ Sistemáticos y metódicos
- ✓ Determinando que los materiales usados sean específicos e invariables
- ✓ Adecuándose a las instalaciones y al personal (Barrionuevo. 2015.p.12)

1.12. Principios de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

Se adjunta a continuación los ocho principios del POES previo a su desglose respectivo en los estándares de desempeño de acuerdo a los estándares de la FDA y políticas de la empresa.

1.12.1. Seguridad del agua

El agua empleada para el procesamiento que se encuentre en contacto con utensilios, superficies y elaboración de hielo deberá proceder de una fuente limpia, ya que constituye un gran riesgo

microbiológico la contaminación por agua; Por lo tanto, se requieren de procedimientos y registros que comprueben lo que ocurre en el agua y de dónde está viene (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 5).

1.12.2. Limpieza de las superficies de contacto con el alimento

Los principales riesgos son el de contaminar al alimento físicamente, por corrección de las superficies químicas o por mal uso de concentraciones, y biológicamente por formación de nichos o biofiltro microbianos; Así mismo debe tener una duración y periodicidad adecuado se contará con registros escritos de lo que se realiza (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.3. Prevención de la contaminación Cruzada

El principal objetivo respecto a este punto es el uso apropiado de elementos que se usan en el proceso y son relativamente ajenos al personal, entre algunos ejemplos tenemos, los guantes, botas, utensilios, su uso, manejo almacén y mantación también se estipulan (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.4. Higiene de los empleados

Incluye principalmente las buenas normas de higiene que los empleados puedan tener como: lavado de manos, uso y conformidad con sanitarios y salas de comedor. Indicando cuál es la manera más oportuna y adecuada de hacerlo; Así mismo, se cuenta con registros y documentación correspondiente (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.5. Contaminación

Consiste en proteger a los alimentos y evitar cualquier riesgo de contaminación; Se hace referencia a riesgos físicos químicos y biológicos, pero en mayor medida, aquellos que son más evidentes, estos son, químicos cómo: lubricantes, reactivos, ingredientes y físicos como metales y objetos gruesos en malas condiciones de almacén (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.6. Agentes tóxicos

Se basa en tomar precaución en el manejo de concentraciones de químicos nocivos de toxicidad alimentaria y que puedan encontrarse también en superficies de contacto con el alimento (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.7. Salud de los empleados

Trata de prevenir el riesgo de contaminación microbiana por el personal, tanto al producto como a las superficies en contacto con este; Cada empresa tendrá sus políticas y documentación médica, espero se aislará del proceso a cualquier persona con lesiones o heridas abiertas o que se sospecha de mal estado de salud con posibilidad de contaminación (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

1.12.8. Control de plagas y roedores

Se debe excluir de la planta plagas como roedores insectos y pájaros. Cualquiera constituye un alto riesgo de pérdida de inocuidad; Hay un sistema de control y erradicación de cada uno, sin embargo, deben ser estos permanentes y adecuaciones de plantas que evitan la proliferación o ingreso de plagas y vectores (Hernández, T; & Meneses, D.,2011. p. 6).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

El desarrollo de la presente investigación se desarrolló en el cantón Guamote se encuentra localizado del callejón interandino al sur de la provincia de Chimborazo, con latitud 1° 55' 60" Sur, y la longitud 78° 43' 0" Oeste, a 3500 msnm; mientras que los análisis microbiológicos se llevaron a cabo en el laboratorio de Microbiología de los alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el Km 1 ½ de la panamericana Sur en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. La misma tuvo una duración de 75 días laborales.

2.2. Unidades experimentales

Las unidades experimentales fueron 18 bovinos que entraron al faenamiento en deferentes periodos correspondiendo a cada animal a una unidad experimental en donde se consideró el bienestar animal antes del faenamiento y la calidad sanitaria de sus canales.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Tabla 5-2: Materiales, equipos e insumos

Materiales de campo	Materiales de laboratorio	Equipos	Medios de cultivo
Botas	Tubos de ensayo	Balanza de presión	Placas Petri Film para:
Mascarillas	Pipetas	Autoclave	<i>Staphylococcus aureus</i>
Cofia	Pipetómetros	Estufa	
Mandil	Pisetas	Cuenta colonias	Agares para:
Guantes	Frasco termo resistente	Lámpara de luz ultravioleta	<i>Aerobios mesófilos</i>
Bisturíes	Gradillas	Computadora	<i>totales</i>
Hisopos	Papel aluminio	Refrigerador	<i>Salmonellas spp</i>
Funda Ziploc	Vortex		
Etiquetas	Tijera		
Mesas	Espátula		<i>Escherichia coli</i>
Cuadernos de notas	Agitador magnético		
Esferos	Agua destilada		
Registros	Agua peptonada		
Caja térmica			

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

2.4. Tratamientos y diseño experimental

En el presente trabajo por tratarse del diagnóstico de las condiciones sanitarias del faenamiento y de canales de bovinos, así como la elaboración de la propuesta de BPM Y POES, no se utilizó el diseño experimental.

2.5. Mediciones experimentales

Las mediciones experimentales se realizaron antes de implementación de BPM y POES, considerándose las siguientes:

2.5.1. Check list

Para la verificación de cumplimiento del reglamento de ley de mataderos 2016, registro oficial N° 502 del reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, se aplicó el check list al inicio y luego de capacitación del personal (condición final) cuyo formato se adjunta en el Anexo A, donde se consideró:

- ✓ Localización de la planta
- ✓ Equipos
- ✓ Requisitos del personal
- ✓ Procesos
- ✓ Matanza de emergencia
- ✓ Inspección sanitaria
- ✓ Inspección ante-mortem
- ✓ Inspección pos-mortem
- ✓ Control de agua

2.5.2. Análisis microbiológico de carne (INEN 2346, 2015)

- ✓ *Aerobios mesófilos totales*
- ✓ *Escherichia coli*
- ✓ *Staphylococcus aureus*
- ✓ *Salmonella sp.*

2.5.3. Análisis microbiológico del agua. (INEN 1108,2011)

- ✓ *Aerobios mesófilos totales, UFC. g⁻¹*
- ✓ *Escherichia coli, UFC. g⁻¹*

2.5.4. Capacitación del personal

La capacitación del personal se verificó con la aplicación de BPM y POES (condición final)

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Las técnicas estadísticas que se consideraron para procesar los resultados experimentales de este estudio fueron:

- ✓ Prueba de Ji cuadrado (χ^2), para los parámetros de cumplimiento, datos cualitativos.
- ✓ Prueba t-Student, para establecer si existieron diferencias significativas o no en la calidad microbiológica de las canales bovinas al aplicar las BPM y POES

2.7. Procedimiento experimental

El desarrollo del presente trabajo de investigación se consideró en tres fases:

La primera fase se consideró la evaluación del cumplimiento del reglamento de ley de mataderos 2016, registro oficial N° 502, con la aplicación del check list, la segunda fase correspondió a la evolución de la calidad microbiológica de las canales de los bovinos faenados y el agua que se utiliza en el proceso de faenamamiento y la tercera fase que corresponde a la elaboración del manual de BPM y POES, y la capacitación del personal que labora en el camal del cantón Guamote.

2.7.1. Cumplimiento de check list

Mediante la apreciación visual y check list se pudo verificar el cumplimiento o no del reglamento vigente de ley de mataderos 2016, registro oficial N° 502 del reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, en los que se consideraron localización de la planta, equipos, requisitos del personal, procesos, control de agua, inspección sanitaria, ante-mortem y pos-mortem, cuyos datos sirvió para establecer el porcentaje de cumplimiento antes y después de aplicación de BPM y POES.

2.7.2. Análisis sanitario de las canales

La toma de muestra se realizó mediante hisopado, en tres zonas anatómicas de la canal como son: lado interno del costillar, lomo y falda, definiendo un área de 100 **cm²** de cada zona.

Para el hisopado se utilizó hisopos de la marca “3M Swab Rápido”, guantes estériles, tubos de ensayo y adhesivos para identificar correctamente, y ser transportadas en una cooler térmico con hielo sintético (4°C), al laboratorio de microbiología de los alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH para la siembra, identificación y posterior conteo de crecimiento microbiológico.

2.7.3. Análisis sanitario del agua

La toma de muestra se realizó de llave de agua de la matriz principal y de dos cisternas del Camal Municipal del Cantón Guamote, utilizando el frasco de muestreo de 30 ml, y ser trasladado, al laboratorio de microbiología de los alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH para la siembra, identificación y posterior conteo de crecimiento microbiológico.

2.7.4. Elaboración del manual BPM Y POES

Tomando como referencia las condiciones iniciales del cumplimiento del reglamento de ley de matadero 2016, registro oficial N° 502 del reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura y análisis microbiológicos de las canales y del agua del camal del cantón Guamote se procedió a la elaboración e implementación del manual de BPM y POES para la línea de faenamiento de bovinos.

2.7.5. Capacitación de BPM y POES

Una vez elaborado el manual de BPM y POES se procedió a capacitar a los trabajadores que laboran en el Camal del Guamote, tomando como referencia la aplicación correcta de:

- ✓ Las buenas prácticas de manufactura (BPM)
- ✓ Los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES)

2.8. Metodología de la evaluación

2.8.1. Análisis microbiológico de las canales bovinas

El análisis microbiológico se realizó antes y después de aplicación de manual de BPM y POES en base a la siguiente metodología:

Las muestras fueron tomadas de acuerdo con la norma (INEN 2346, 2015.p.3), sobre carne y menudencias comestibles de animales de abasto.

Pasos:

- ✓ Tomar muestra con método de hisopado, en un área mínima de 100 cm^2
- ✓ Las muestras fueron tomadas de diferentes zonas anatómicas (costillas, lomo y falda) de las canales y puestas en tubos de ensayo con su respectivo caldo, con tapa apropiado
- ✓ Para el transporte de las muestras se utiliza un cooler portátil capaz de enfriar hasta $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 5°C o nevera isotérmica con cierre hermético y material aislante entre la pared interna y la externa, para transportar muestras congeladas o refrigeradas, de acuerdo con lo manifestado en la norma (INEN 1529-2: 2013.p.5) para el control microbiológico de los alimentos toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico
- ✓ Envolvimos en papel aluminio todos los materiales que deseamos que sean esterilizados (puntas para la micropipeta de 1 ml) al igual que la preparación de la dilución hecha con agua destilada en los tubos de ensayo en cantidad de 9 ml con su respectivo tapas, también los agares (Agar EMB, Agar Salmonella Shigella, Agar PCA) en frascos termo resistentes. Todos estos materiales y soluciones son colocados en la autoclave por un tiempo de 15 minutos hasta que llegue a una temperatura de 120°C
- ✓ Encender la cámara de flujo laminar y trabajar en el interior de esta
- ✓ Dispensar 10 ml de agar en 162 cajas Petri y 54 placas petriflim
- ✓ Colocar 54 tubos de ensayo en una gradilla debidamente etiquetados con el número de la muestra, y poner 1 ml de la muestra de carne de bovino, y con la ayuda de vortex agitar por un tiempo de 30 segundos, para obtener la dilución 10^{-1}
- ✓ Con la solución obtenida 10^{-1} se procede a sembrar en las cajas petri y placas petriflim 3M
- ✓ Las cajas Petri y las placas petriflim 3M deben ser colocados en una superficie a nivel, para su correcta distribución de la solución
- ✓ Con la micropipeta colocar 1ml de la muestra en el centro de las cajas Petri y en el centro del film interior
- ✓ Distribuir cuidadosamente la muestra en toda la caja Petri

- ✓ Mientras que en placas petrifilm se desenrolla cuidadosamente el film hacia abajo para evitar atrapamiento de burbujas de aire
- ✓ Colocar el difusor con el lado plano hacia la placa, el film superior sobre el inóculo
- ✓ Aplicar una ligera presión sobre el difusor para distribuir el inóculo sobre el área circular antes de que se forme el gel. No mover o deslizar el difusor
- ✓ Retirar el difusor y esperar mínimo un minuto hasta que se solidifique el gel
- ✓ Incubar a temperatura de acuerdo con el uso de medio de cultivo
- ✓ Se incubó las placas en la estufa de acuerdo al tipo de microorganismo a determinar, teniendo:
- ✓ Para *Escherichia coli* incubar por 48 ± 2 horas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ (AOAC Método Oficial 991.04: 2003)
- ✓ Para *Aerobios mesófilos* totales: incubar por 72 horas a 30°C (Microbiology Products-Laboratoires 3M Santé 2008)
- ✓ Para *Staphylococcus aureus*: incubar por 24 ± 2 horas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ (AOAC Método Oficial 2003.11)

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Verificación de los requerimientos básicos de BPM y POES en el camal de Guamote

Los resultados encontrados mediante la utilización de check list de cumplimiento de los requisitos básicos del camal del cantón Guamote en la línea de faenamiento de bovinos se reporta en la tabla 6-3, resultados que se analizan a continuación.

Tabla 6-3: Parámetros de cumplimiento y no cumplimiento antes de aplicar BPM Y POES

REQUISITOS	Antes		Después		X ² Cal	Signif.
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
De la localización	80.95 %	19.05%	80.95 %	19.05%	1.52	ns
De los equipos	100 %	0%	100 %	0%		
Requisitos del personal	33,33 %	66,67 %	100%	0%	4	**
De los procesos	73.91%	26.09 %	82.61%	17.39%	2.26	*
Matanza de emergencia	100%	0%	100%	0%		
Inspección sanitaria	71.43%	28.47%	100%	0%	0.57	ns
Inspección ante-mortem	100%	0%	100%	0%		
Inspección pos-mortem	100%	0%	100%	0%		
Control de aguas	50 %	50%	66,67 %	33,33%	2.17	*
Total	78.85%	21.15%	92.26%	7.74%		

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Cómo se puede apreciar en la tabla 6-3, se encuentran el % de cumplimiento de cada parámetro los mismos, que al ser analizados ayudan a realizar una comparación, y determinar si existió o no, un cambio en el área de faenamiento de bovinos, antes y después de la aplicación de BPM y POES, donde se puede apreciar que los parámetros: requisitos del personal presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), seguidos por los requisitos del proceso y el control de agua que presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$); Demostrando así, la importancia de utilizar BPM, para la elaboración de alimentos inocuos y de calidad; Según (ARCSA, 2017.p.5), define a las buenas prácticas de manufactura como, el conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad.

A continuación, el gráfico 1-3, se muestra los resultados obtenidos y expresados en porcentaje de los cumplimientos y no cumplimientos plasmados en la tabla 6-3 respectivamente.

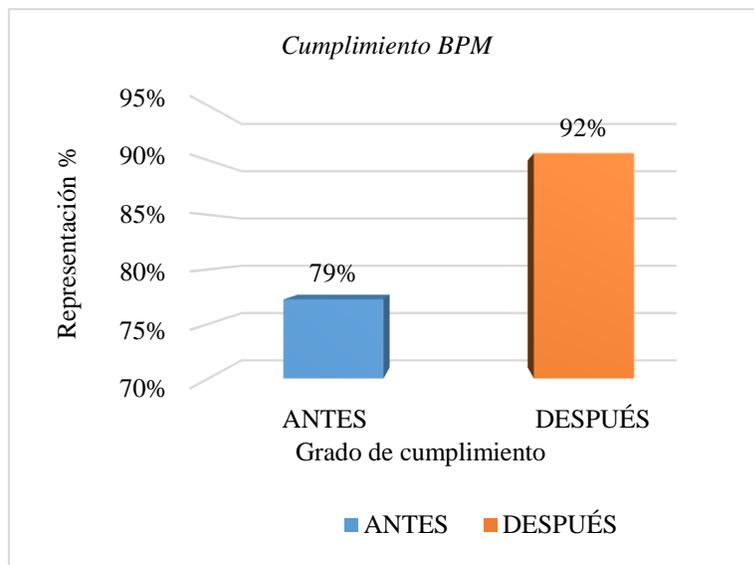


Gráfico 1-3: Cumplimiento de BPM en el camal de Guamate

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Realizando una comparación con los resultados finales del chek list y totalizando los porcentajes demuestra un cumplimiento del 78.85 % en la evaluación inicial, posteriormente alcanza el 92.26% después de la implementación de las BPM, diferencias que demuestran que hubo una mejora importante en la obtención de carne bovino en canal faenada en camal municipal del cantón Guamate; Cabe recalcar que el incremento de cumplimiento en dichos parámetros se debe al interés y participación de autoridades y operarios que cumplieron correctamente con las indicaciones descritas en el manual BPM y POES, el mismo que fue diseñado e implementado para esta área de trabajo, con el fin de asegurar el cumplimiento de la ley de mataderos 2016, registro oficial N° 502 del reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura.

A continuación, se procederá a mostrar una comparación de cumplimiento de cada parámetro evaluado antes y después de aplicar BPM Y POES, a la vez, se indicará cuáles fueron las medidas que se tomaron para el mejoramiento de cada uno de los parámetros utilizados.

3.1.1. De la localización

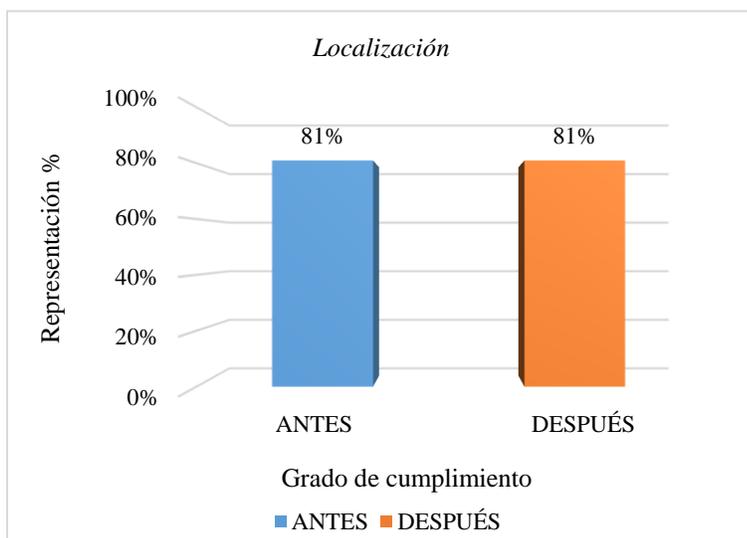


Gráfico 2-3: Cumplimiento de localización en el camal municipal de Guamote.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

En el gráfico 2-3, sobre localización, se puede apreciar que la mayor parte de requisitos son cumplidos de acuerdo a lo señalado en el art 8, de los requisitos generales para el funcionamiento de la ley de mataderos 2016, registro oficial N° 502 del reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, sobre la ubicación del establecimiento; Es decir, el camal se encuentra situado en un sector alejado de centros poblado, dispone de agua potable en cantidad y calidad adecuada, además cuenta con sistemas de aprovisionamiento de energía eléctrica, entre otros aspectos lo que conlleva a presentar un porcentaje de cumplimiento de 81%.

Sin embargo, entre los incumplimientos se encuentran que el camal, no posee sala de matanza de emergencia y no cuenta con un horno crematorio, parámetros que no tienen solución al aplicar BPM y POES, ya que esto, correspondería directamente a las autoridades del camal, optar por adquirir este equipo e implementar un área que sirva como sala de matanza de emergencia.

3.1.2. De los equipos

A continuación, en el gráfico 3-3 se muestra el resultado de cumplimiento de los equipos que se encuentran en el área de faenamiento de bovinos.

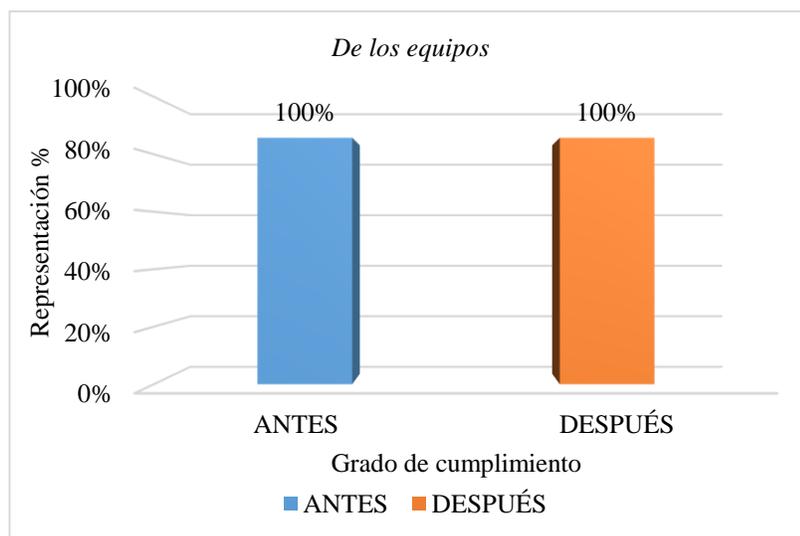


Gráfico 3-3: Cumplimiento de equipos antes y después de aplicar BPM

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

En lo que se refiere a las condiciones de los equipos la mayor parte de los requerimientos establecidos son cumplidos de acuerdo con lo especificado en el art. 8, inciso g, del Reglamento a la ley sobre mataderos inspección, comercialización e industrialización de la carne (FAO, 1964. p.106), puesto que los equipos y utensilios se encuentran de acuerdo con las operaciones que se realizan en el área, dando un porcentaje de cumplimiento del 100%.

3.1.3. Requisitos del personal

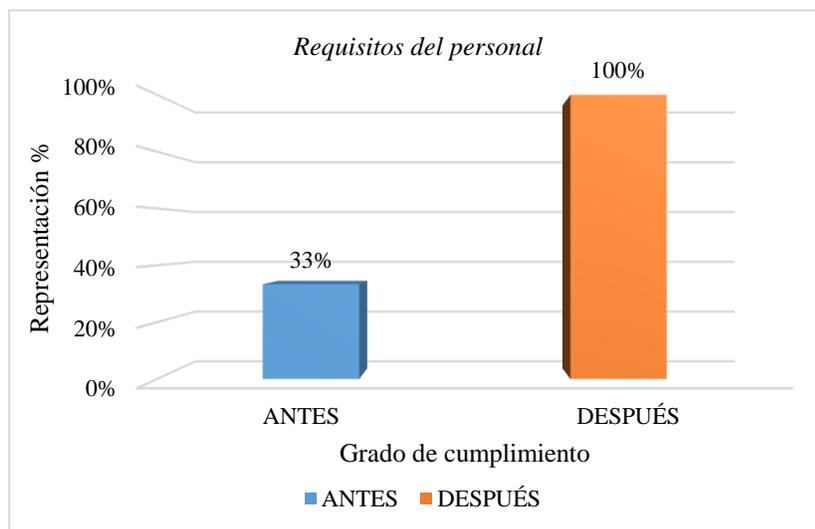


Gráfico 4-3: Cumplimiento de requisitos del personal

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

En el gráfico 4-3 se muestra el diagnóstico de la situación final de los requisitos de cumplimiento de BPM por el personal en la línea de faenamiento de bovinos, al inicio del trabajo, esta dejó mucho que desear, por cuanto se cumplía únicamente con el 33% de los aspectos que se consideran adecuados para el personal que labora en el camal.

Luego de evaluado este aspecto, se procedió a tomar medidas correctivas, que ayuden a cumplir con los requisitos donde se aplicó lo establecido en el art 12 del Reglamento a la ley sobre mataderos inspección, comercialización e industrialización de la carne (FAO, 1964. p.106), sobre higiene del personal, donde menciona que: el personal debe cuidar de su aseo personal, proteger el cabello y estar capacitado para realizar la tarea asignada, conociendo los procedimientos, funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas, además de constatar que el personal cumpla con estrictas condiciones de higiene durante las horas de trabajo, obteniendo unos resultados favorables, reportando un nivel de cumplimiento del 100%

3.1.4. De los procesos

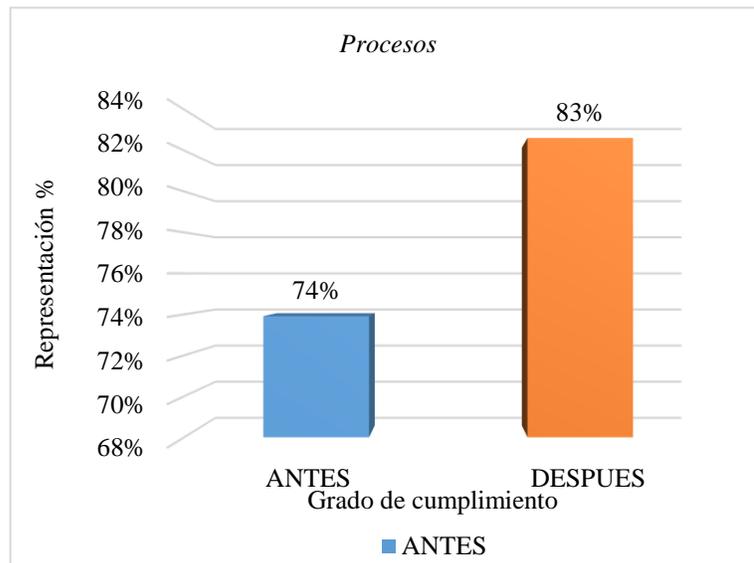


Gráfico 5-3: Cumplimiento de procesos

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Como se puede observar en el gráfico 5-3. Mediante el diagnóstico de la situación final de cumplimiento con respecto a los requisitos de operaciones de producción, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 83% que corresponde a 23 ítems, obteniéndose un crecimiento de 9% con respecto a la situación inicial de 74 % de cumplimiento.

El crecimiento del porcentaje de cumplimiento se debe a que se realizó los respectivos procedimientos, instructivos específicos para la línea de faenamiento, cumpliendo con ciertos requisitos según lo dicta en el art 3.6 de la norma y programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina (Comisión del acuerdo de Cartagena 1983. p.32). Con el fin de evitar la contaminación de la canal con paredes y pisos. Sin embargo, a pesar de optar por estas medidas, se sigue contando con varios aspectos que no se cumplen como son, el animal en pie no es pesado, no se cuenta con personal calificado durante el proceso de faenamiento debido a que continuamente existe rotación de personal, lo cual hace que se contrate personal nuevo sin experiencia e inexpertos en el área de faenamiento, el proceso de faenamiento excede los 30 minutos, las canales faenadas no son pesadas antes de ingresar a las áreas de almacenamiento, además las canales no son sometidas a refrigeración y son colocadas en el área de oreo , no se existe un local destinado al tratamiento de carnes aceptadas condicionalmente o en el digestor o incinerador.

3.1.5. *Matanza de emergencia*

En el proceso de manejo de matanza de emergencia, en la evaluación inicial se obtuvo un resultado satisfactorio del 100 %, por cuanto se encontró, que el proceso reúne condiciones óptimas durante el faenamiento, debido a que cuentan con procedimientos que detallan las causas por las cuales se determina la matanza de emergencia, ya que, el área para la matanza de emergencia se realiza en un área separada al área central, el sello de inspección sanitaria se aplica de manera firme y legible con identificación del camal de origen, además los sellos cumplen con las especificaciones de tamaño, según lo especificado en el art 5, inciso 5.3.5 de la Norma y programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina (Comisión del acuerdo de Cartagena 1983. p.58).

3.1.6. *Inspección sanitaria*

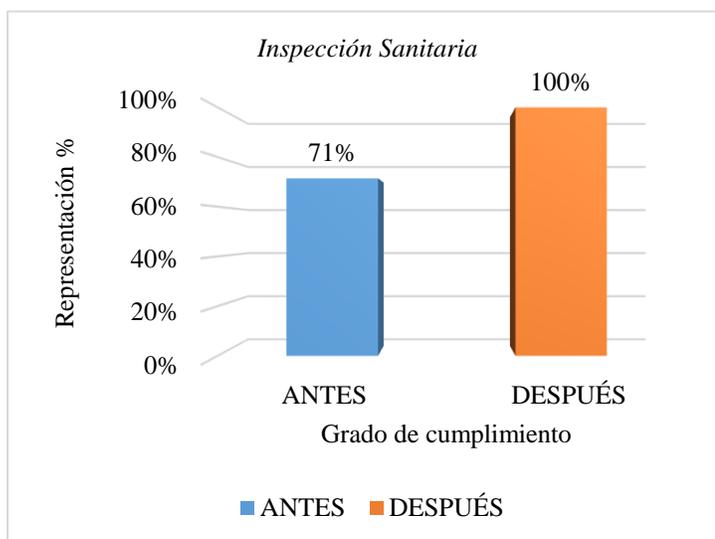


Gráfico 6-3: Cumplimiento de inspección sanitaria

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Durante el proceso de faenamiento existe un alto riesgo de contaminación visible e invisible para la carne, por esto es necesario que se cumplan las buenas prácticas higiénicas, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de peligro. Por lo que se considera que todos los animales que son llevados al camal para su faenamiento se los debe sacrificar sin demora alguna y cumpliendo con ciertos requisitos según lo dicta en el art 3.6 de la Norma y programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección

sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina. (Comisión del acuerdo de Cartagena 1983. p.32).

Como se puede apreciar en el gráfico 6-3, el resultado de la situación final del cumplimiento de BPM en el proceso de inspección sanitaria es de 100% (7 ítems), obteniéndose un crecimiento del 29% con respecto a la situación inicial de 71% (6 ítems).

El incumplimiento inicial, se debe a que, antes en las operaciones de limpieza y desinfección no se tomaba en cuenta las características de cada una de las zonas del camal, la contaminación y el tipo de superficies hacer limpiada, además el camal no contaba con un manual de manejo de los productos de limpieza y desinfección, que se utiliza para cada equipo y área. Una vez aplicada BPM y POES, se puede observar que existe un cumplimiento del 100%, mostrando así que todas las acciones correctivas estipuladas en el manual sobre los procedimientos, donde se especificaba el uso de productos desinfectantes y limpiantes, dosificación y tiempo de acción fueron adoptadas en su totalidad por operarios e introductores, dando un resultado favorable.

3.1.7. Inspección Ante-Mortem

En el proceso de inspección Ante-Mortem, en la evaluación realizada se demostró un cumplimiento del 100 %, por cuanto, existe un procedimiento correcto en la inspección Ante-Mortem, ya que cumplen, con todos los requisitos del art, 27-31, establecidos por el reglamento de la ley de mataderos del Ecuador, tales como: Se realiza la inspección de los animales antes del faenamiento, si se presenta algún caso de animales enfermos o sospechosos de alguna enfermedad estos son debidamente identificados y sometidos a la retención provisional. Los animales que están en el corral de aislamiento son sometidos a un completo y detallado examen, si se observa signos de enfermedades dudosos se los excluye de la matanza y son trasladados al corral de aislamiento, además si se presenta alguna infección generalizada, o una enfermedad transmisible se procede a realizar el decomiso.

3.1.9. Inspección Pos-Mortem

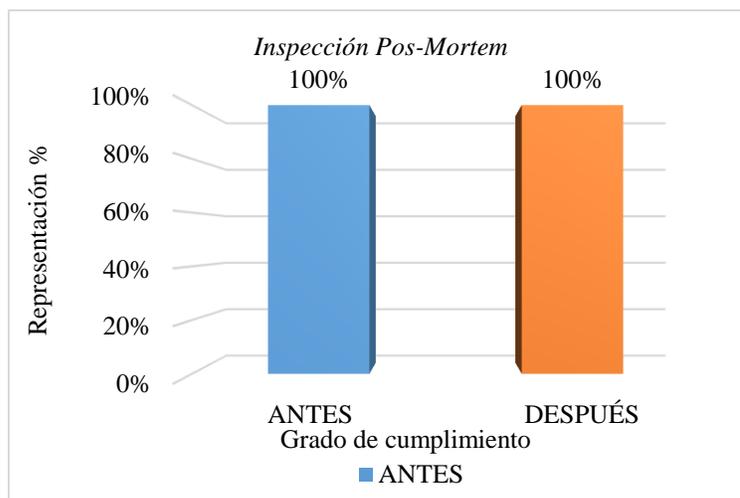


Gráfico 7-3: Cumplimiento inspección Pos- Mortem.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Los requerimientos básicos del proceso de inspección Pos-Mortem, como se puede observar en el gráfico 7-3, en la evaluación inicial llega al mayor cumplimiento del 100 %, por cuanto existe un procedimiento correcto en la inspección Pos-Mortem, ya que contienen, la información completa sobre la identificación de cualquier tipo de lesiones en el animal, además las canales son revisadas por inspección veterinaria; Cumpliéndose de esta manera con las exigencias de los art, 32-36 de la ley de mataderos del Ecuador.

3.1.10. Control de aguas.

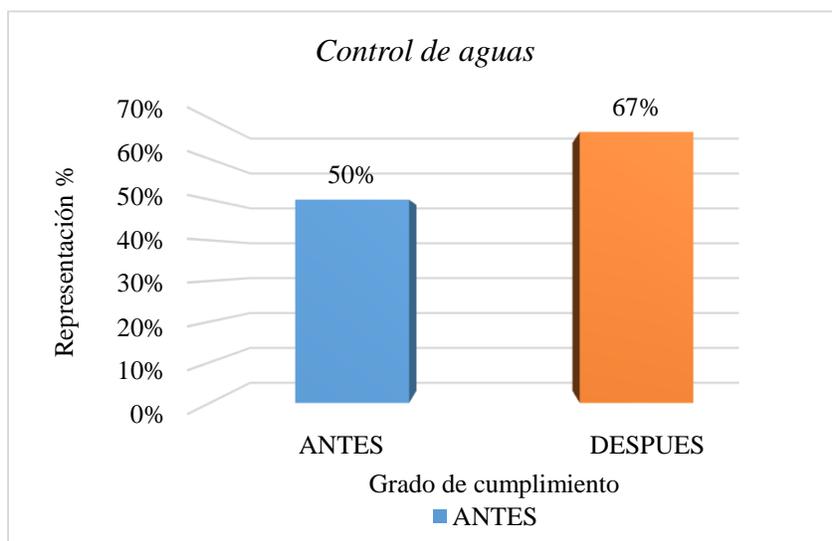


Gráfico 8-3: Cumplimiento de aguas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

En el gráfico 8-3, sobre el control de aguas se muestra un porcentaje de no cumplimiento de un 50% que corresponde a 7 ítems evaluados, esto debido a que el suministro de agua no disponía de mecanismos para garantizar la temperatura y presión, además no disponía de registros que permitan conocer el estudio y la trazabilidad de los parámetros de calidad que debe cumplir para ser utilizada en el proceso de faenamiento; Posterior a la aplicación de BPM y POES, se estableció acciones correctivas que ayudaron al establecimiento a cumplir los parámetros de calidad y seguridad del agua, se especificó como debe ser la limpieza de los tanques de agua que procedimiento que se debe seguir para que el agua pueda ser clorada (concentración y tiempo), resultados que obtuvieron un incremento de cumplimiento del 66%, como se aprecia en el gráfico 8-3.

3.2 Inspección Microbiológica de las canales bovinas

3.2.1 *Aerobios mesófilos totales*

Los resultados de la investigación en cuanto al análisis microbiológico de *Aerobios mesófilos totales* de las 3 zonas anatómicas de las canales bovinas, antes y después de la aplicación de los BPM Y POES se presentan a continuación.

Tabla 7-3: Análisis microbiológico de las 3 zonas anatómicas de las canales bovinas

Evaluación	FALDA			COSTILLA			LOMO		
	c p	media	D. E	c p	media	D. E	c p	media	D. E
Antes	33,33	34083	± 24520	50	27667	± 22490	22,22	41250	± 51789
Después	27,77	8800	± 9445	11,11	1500	± 707	11,11	1000	± 0
Tcal		2,33			3,48			1,55	
Prob.		0,03			0,004			0,11	

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

La presencia de *Aerobios mesófilos totales* en la falda de las canales bovinas antes de aplicar BPM y POES registró un conteo de 34083 ± 24520 UFC.cm⁻², reduciéndose a 8800 ± 9445 UFC.cm⁻² una vez que se implementaron las mismas (Gráfico 9-3), presentando diferencias significativas ($P < 0,05$); esto se atribuye a que según (Yumbay, C., 2018. p. 76) las buenas prácticas de manufactura se centralizan en la higiene y la forma de manipulación de los alimentos, que incluyen recomendaciones sobre procesos, materia prima, producto, instalaciones, equipos y personal con el objetivo de obtener alimentos inocuos.

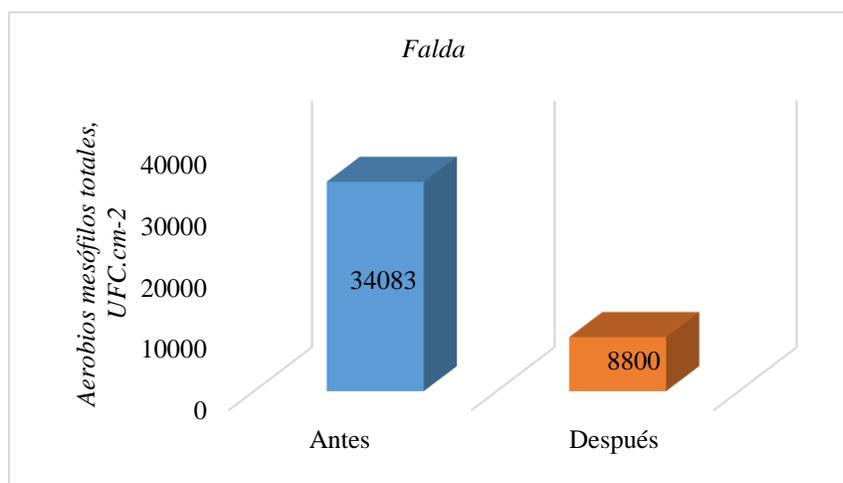


Gráfico 9-3: Presencia de Aerobios mesófilos totales en la falda de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En cuanto a la costilla, se registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), ya que se obtuvo recuentos de 27667 ± 22490 UFC.cm⁻² antes de la implementación de BPM y POES, reduciéndose a 1500 ± 707 UFC.cm⁻² después de aplicar las buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos de saneamiento; evidenciando así; que el uso de una adecuada dosificación de los productos para la limpieza y desinfección en superficies, materiales, equipos, personal, etc; permitió

mejorar la calidad de las canales, lo que se confirma con lo señalado por (Illapa, I., 2017. p.69) en su investigación, el cual menciona que la carga microbiana se reduce significativamente al realizar una correcta y completa higiene de todos los materiales que van en contacto con las canales.

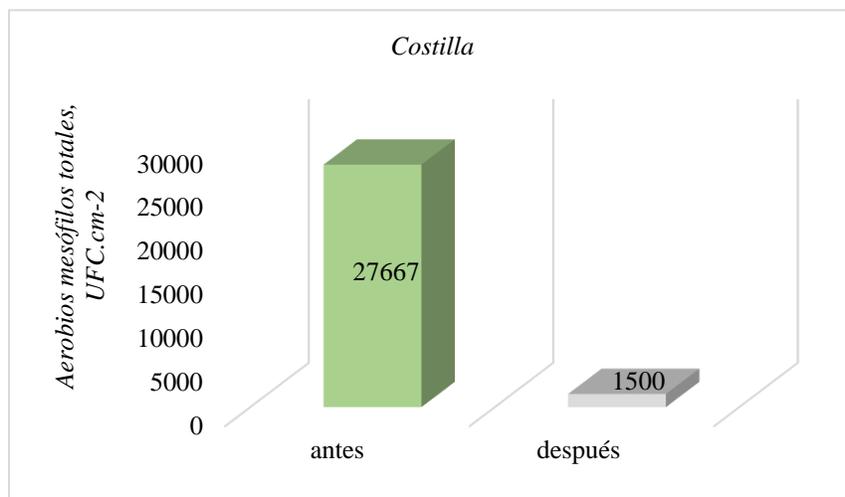


Gráfico 10-3: Presencia de Aerobios mesófilos totales en la costilla de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En la zona anatómica del lomo bovino, se obtuvo valores microbiológicos de 41250 ± 51789 y 1000 ± 0 UFC.cm⁻² antes y después de las BPM y POES, existiendo una reducción de carga microbiana. Sin embargo; no presento diferencias significativas ($P > 0,05$).

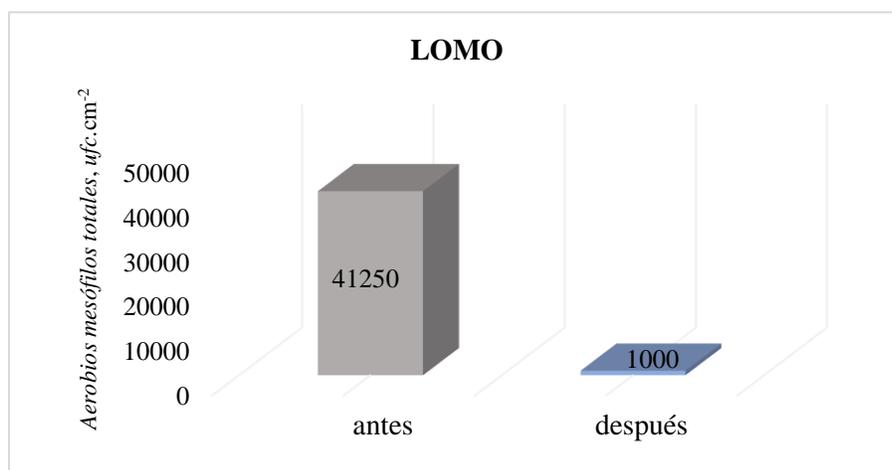


Gráfico 11-3: Presencia de *Aerobios mesófilos totales* en el lomo de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

De acuerdo a la (NTE INEN 2346, 2015), establece que el nivel de aceptación de *Aerobios mesófilos totales* para carnes es de $1,0 \times 10^5$ UFC.cm⁻², en relación a los datos obtenidos en la presente investigación (Tabla 7-3), los valores se encuentran dentro de los límites establecidos; Por tal razón, se puede manifestar que la implementación de BPM y POES, permite mejorar los indicadores de calidad e inocuidad de las canales bovinas faenadas en el Camal de Guamote, tal como se establece en la normativa (Ley de mataderos, 2016. pp.3-8), en el que menciona que el buen uso de las buenas prácticas de manufactura reduce las cargas microbianas.

Por otro lado, en cuanto a casos positivos de esta bacteria antes de las BPM y POES en las tres zonas anatómicas, se registró el valor más alto en la zona de la costilla con un 50%, reduciéndose al 11,11%; demostrándose una vez más la eficacia de estos programas en la calidad microbiológica de las canales.

Cabe recalcar, que incluso con unas prácticas higiénicas adecuadas, es imposible obtener canales exentas de contaminación superficial, por lo que se han llevado a cabo en los últimos años distintas investigaciones (González, E., 2014. pp. 1- 3) encaminadas a encontrar algún sistema de descontaminación que consiga eliminar o al menos reducir sustancialmente los microorganismos patógenos y alterantes presentes en las canales recién obtenidas sin modificar las características organolépticas y nutritivas de la carne.

(González, E., 2014. pp. 1- 3), menciona que, en 2013, el Reglamento UE 101/2013 ha autorizado la utilización de ácido láctico para reducir la contaminación de la superficie de las canales de bovino. El ácido láctico sólo puede aplicarse sobre canales enteras, medias canales o cuartos de bovinos en el matadero, mediante pulverización o nebulización a concentraciones comprendidas entre el 2 y el 5% de ácido láctico en agua potable, a temperaturas no superiores a 55 °C.

3.2.2 *Escherichia coli*

Tabla 8-3: Análisis microbiológico de las 3 zonas anatómicas de las canales bovinas

Evaluación	FALDA			COSTILLA			LOMO		
	c p	media	D. E	c p	media	D. E	c p	media	D. E
Antes	33,33	25025	± 4225	50	3598	± 6851	22,22	8625	± 5282
Después	27,77	10	+ 0	11,11	10	+ 0	11,11	10	+ 0
Tcal		10,25			1,48			2,89	
Prob.		0,005			0,09			0,03	

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

Antes de la aplicación de BPM y POES la presencia de *Escherichia coli* en la falda fue de 25025 ± 4225 UFC.cm⁻², y al aplicar estas normas y programas, se mejoró la calidad higiénica de las canales bovinas por cuanto en la evaluación final se registró 10 ± 0 UFC.cm⁻², siendo estas altamente significativas ($P < 0,01$); lo que demuestra que con la aplicación de las medidas sanitarias correctas antes durante y después del proceso de faenamiento, la carga microbiana se reduce eficientemente en las canales.

Corroborando a lo que establece (Buseti, M. et al., 2004. pp. 10-16) en donde menciona que las buenas prácticas de manufactura se centralizan en la higiene y la forma de manipulación de los alimentos, por cuanto, son el conjunto de operaciones de higiene y elaboración que incluyen recomendaciones sobre procesos, materia prima, producto, instalaciones, equipos y personal con el objetivo de obtener alimentos inocuos

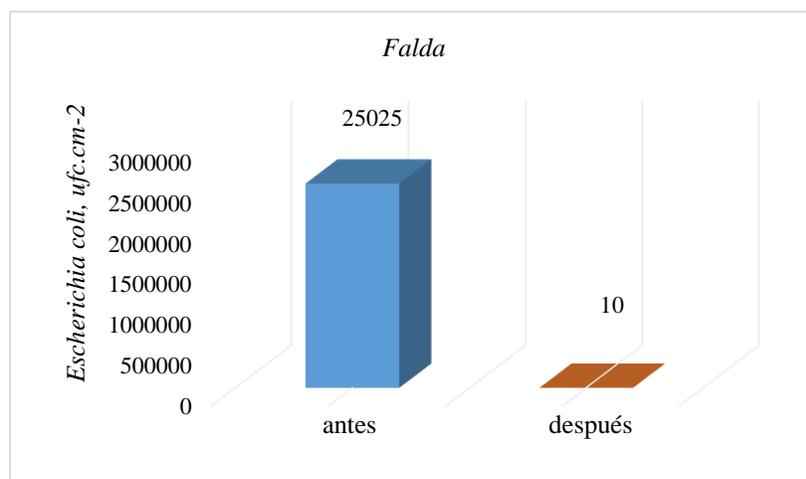


Gráfico 12-3: Presencia de *Escherichia coli* en la falda de las canales bovinas.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En el área de la costilla, se presentaron diferencias significativas al nivel del 10% de error ($P < 0,10$) registrándose al inicio y final recuentos de 3598 ± 6851 y 10 ± 0 UFC.cm⁻² respectivamente; antes y después de la aplicación de las BPM y POES. De la misma manera para la zona del lomo se registró diferencias significativas ($P < 0,05$) al nivel del 5 % de error, obteniendo valores de 8625 ± 5282 y 10 ± 0 UFC.cm⁻².

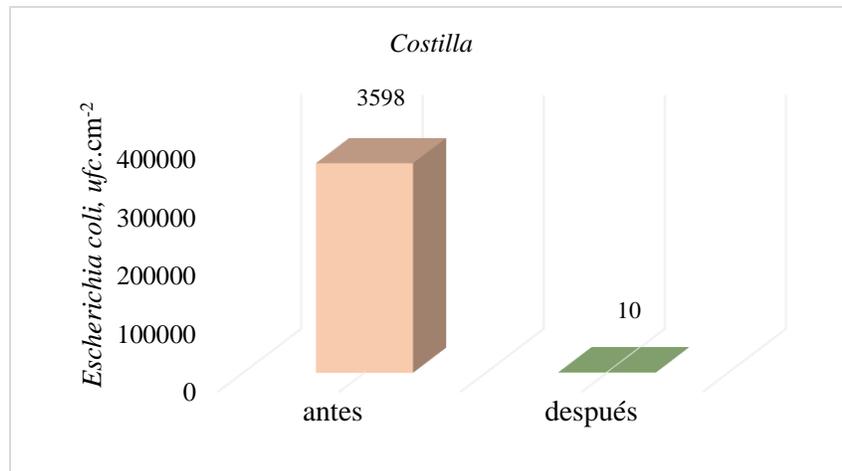


Gráfico 13-3: Presencia de *Escherichia coli* en la costilla de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

Según (Pilatti, H., 2014. p.55), indican sobre la calidad microbiológica de la carne de res comercializada en un mercado municipal en el que se encontró que el 31.5% de 16 muestras resultaron positivas para *Escherichia coli*, y que mediante la implementación de programas de higiene y sanidad hubo una considerable disminución de la carga microbiana, los mismos que guardan relación con los resultados de esta investigación, por lo que se puede deducir que las BPM y POES son indispensables para proporcionar canales bovinas aptas para el consumo humano.

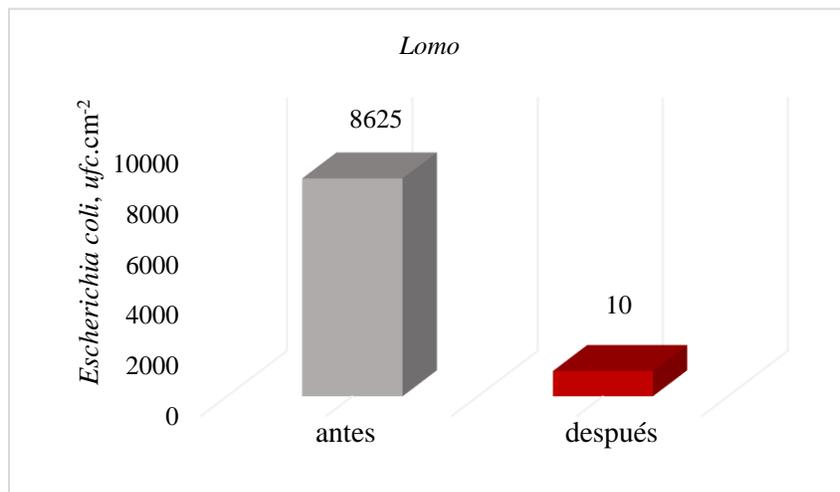


Gráfico 14-3: Presencia de *Escherichia coli* en el lomo de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En la Tabla 8-3, se puede observar los valores de *E. coli* en las tres zonas anatómicas de las canales bovinas, antes y después de la implementación de las BPM y POES aplicadas en el camal de Guamote; valores que se encuentran dentro de la (NTE INEN 2346, 2015), que establece que el límite máximo de *Escherichia coli* es de $1,0 \times 10^6$ UFC.cm⁻².

En cuanto a casos positivos de esta bacteria antes de las BPM y POES en las tres zonas anatómicas, se registró el valor más alto en la zona de la costilla con un 50%, reduciéndose al 11,11%; demostrándose una vez más la eficacia de estos programas en la calidad microbiológica de las canales.

3.2.3 *Staphylococcus aureus*

Los resultados de la investigación en cuanto al análisis microbiológico de *Staphylococcus aureus* de las 3 zonas anatómicas de las canales bovinas, antes y después de la aplicación de los BPM Y POES se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 9-3: Análisis microbiológico de las 3 zonas anatómicas de las canales bovinas

Evaluación	FALDA				COSTILLA				LOMO			
	c p	media	D. E		c p	media	D. E		c p	media	D. E	
Antes	33,33	525	±	465	33,33	425	±	213	22,22	600	±	543
Después	11,11	98	±	87	16,67	100	±	94	16,67	80	±	72
Tcal		1,55				2,35				0,84		
Prob.		0,09				0,03				0,23		

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

El contenido de *Staphylococcus aureus* en la zona de la falda antes y después de la aplicación de BPM y POES fue de 525 ± 465 y 98 ± 87 UFC.cm⁻², resultados que difieren significativamente según t de Student ($P < 0,10$); demostrando una vez más, que las medidas adoptadas del manual de BPM y POES fueron eficaces para reducir la carga microbiana en las zonas anatómicas analizadas de las canales bovinas; Según (Díaz, P., 2018. p. 38), el mantenimiento de la higiene en un matadero bovino es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que ahí se elaboran. Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los POES, ya que, es a través de los mismos que se realiza el cumplimiento de las medidas de higiene establecidas por las BPM para prevenir la contaminación directa de la carne.

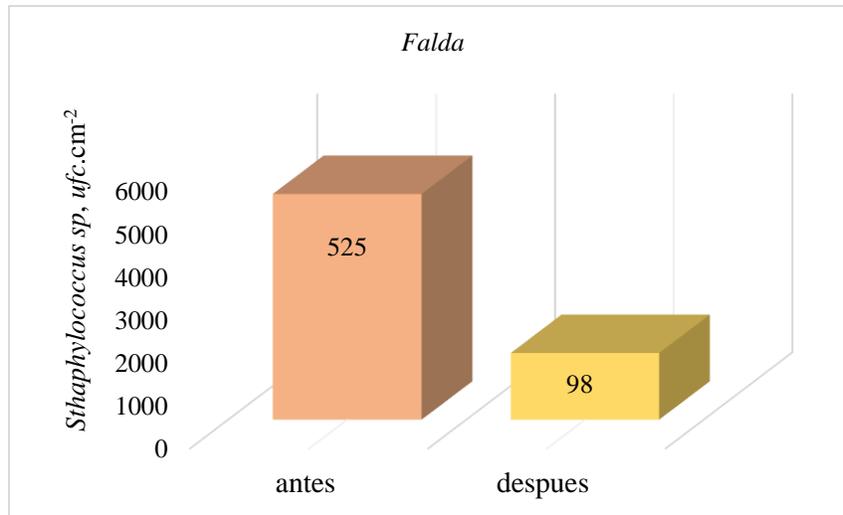


Gráfico 15-3: Presencia de *Staphylococcus aureus*, en la falda de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

De igual manera, en la parte de la costilla de las canales bovinas se evidenció una disminución de esta bacteria, obteniendo valores finales de 100 ± 94 UFC.cm⁻², siendo significativo ($P < 0,05$) al aplicarse las medidas de buenas prácticas e higiene, antes, durante y después del proceso de faenamiento.

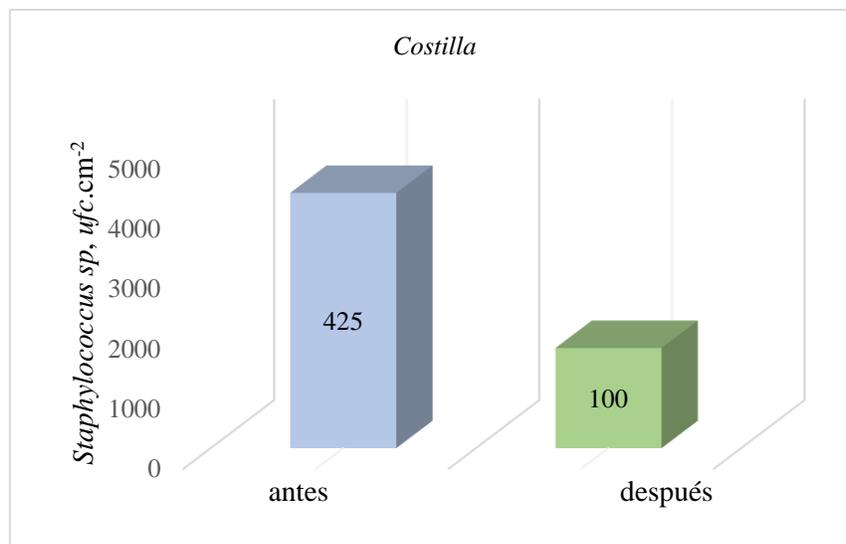


Gráfico 16-3: Presencia de *Staphylococcus aureus* en la costilla de las canales bovinas

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En cuanto a la parte del lomo no se presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$), sin embargo; hubo una reducción microbiana de esta bacteria registrándose un valor de 80 ± 72 UFC.cm⁻². Estos

resultados Tabla 9-3, se enmarcan en los requerimientos exigidos por la (NTE INEN 2346, 2015), donde se indica que el límite máximo permitido de *Staphylococcus aureus* es de $1,0 \times 10^2$ UFC.cm⁻².

Según (González, E., 2014. pp. 1- 3), los procedimientos de descontaminación de canales se pueden dividir en tres tipos: físicos, químicos y biológicos; Entre los métodos físicos están: tratamientos basados en la utilización de agua (agua fría, agua caliente, vapor), irradiación y congelación. Entre los químicos se pueden destacar los siguientes: ácidos orgánicos, cloro, clorito sódico acidificado, peroxiácidos y fosfato trisódico. Entre los métodos biológicos destacan las bacteriocinas.

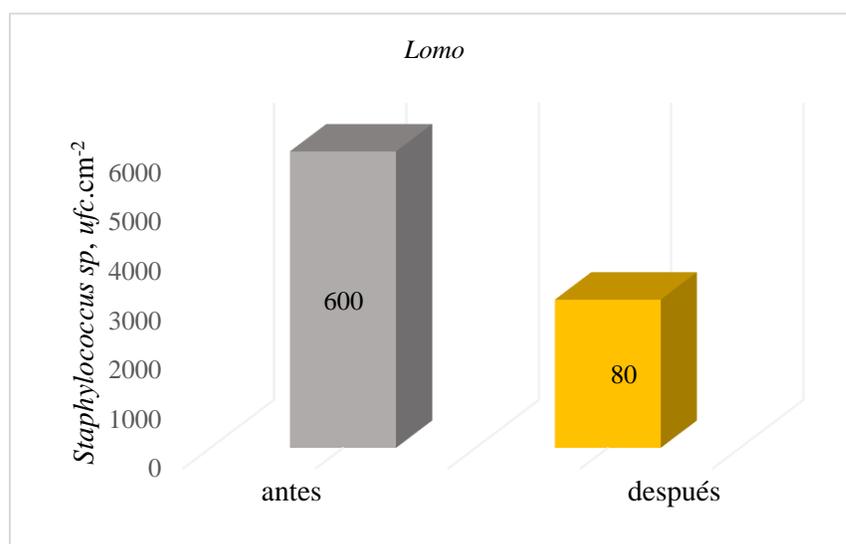


Gráfico 17-3: Presencia de *Staphylococcus aureus* en el lomo de las canales bovinas.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

En cuanto a casos positivos de esta bacteria antes de las BPM y POES en las tres zonas anatómicas, se registró el valor más alto en la zona de la falda y costilla con un 33,33%, y el valor más bajo después de la aplicación de BPM y POES se presentó en la falda 11,11%; demostrándose una vez más la eficacia de estos programas en la calidad microbiológica de las canales.

3.2.4 *Salmonella*

En las tres zonas anatómicas de las canales bovinas analizadas se encontró presencia de *Salmonella*, en los siguientes porcentajes, falda 44%, en la costilla 17% y lomo 11%. Posterior a la aplicación de las BPM y POES se obtuvo ausencia total de *Salmonella* en las tres zonas, presentando diferencias significativas ($P < 0,05$) entre el antes y después. Atribuyéndose al cumplimiento de una aplicación

correcta tanto química como mecánica de los agentes de limpieza y desinfección, en equipos, materiales, utensilios, operarios, entre otros. (Yumbay, C., 2018. p. 76)

Según (González, E., 2014. pp. 1- 3) el último informe de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (Efsa) y el Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC) en el año 2012 la enfermedad transmitida por alimentos más frecuente en la Unión Europea fue la campilobacteriosis, seguida por la salmonelosis (Efsa 2014). Por lo que la (NTE INEN 2346, 2015), establece que lo óptimo de este microorganismo es que se encuentre ausente, para que la carne sea considerada apta para el consumo humano; argumento que se cumple en esta investigación después de aplicar las BPM y POES en el camal de Guamote.

3.3 Evaluación microbiológica del agua

3.3.1 Aerobios mesófilos totales

La presencia de esta bacteria en el agua antes de la aplicación de BPM y POES fue alta para la cisterna 1 y 2, obteniendo valores de 102 y 137 UFC/ml respectivamente; habiendo al final ausencia de Aerobios mesófilos totales luego de la aplicación correcta y eficiente de BPM y POES.

Estos valores (gráfico 18-3) presentan diferencias significativas ($P < 0,05$), lo que demuestra que la implementación y aplicación de acciones correctivas en cuanto a higiene, limpieza y desinfección, mejoran la calidad del agua y por ende la calidad de las canales bovinas, ya que este, es utilizado en gran cantidad para el proceso de faenamiento.

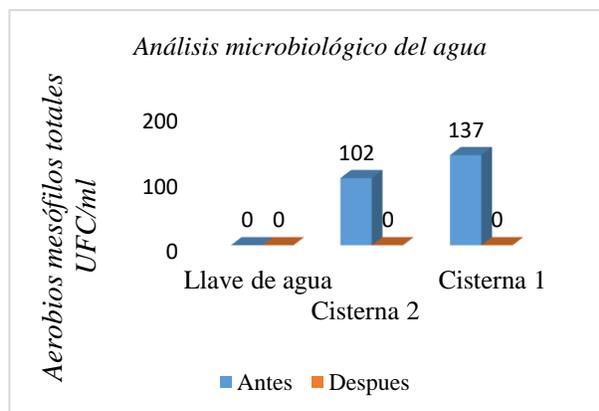


Gráfico 18-3: Presencia de *Aerobios mesófilos totales* en el agua

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

3.3.2 *Escherichia coli*

Los recuentos obtenidos del análisis del agua en llave, cisterna 1 y cisterna 2 antes del manual de BPM y programa POES fueron valores relativamente altos, posterior a la aplicación de estos programas y procedimientos en el proceso de faenamiento, se obtuvo ausencia total de esta bacteria en el agua en las 3 zonas.

Cabe recalcar, que estos valores se encuentran dentro de los límites permisibles exigidos por la (NTE INEN 2200, 2017), como se puede observar en el gráfico 19-3.

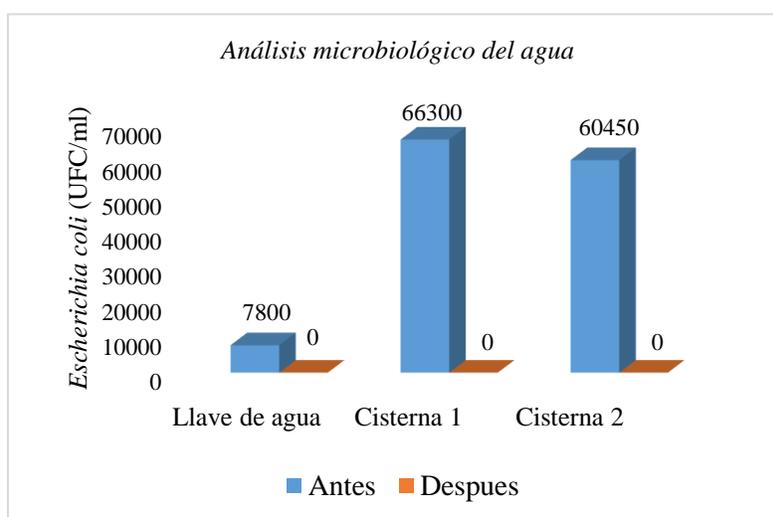


Gráfico 19-3: Presencia de *Escherichia coli* en el agua.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

Según (López, T., & Carballo, C., 2019. p. 52), en las instalaciones cárnicas, el agua utilizada para contacto directo con el producto y para los procesos de limpieza y desinfección debe ser potable, y debe contar con un sistema de alarma sonora o lumínica que indica cuando la bomba de cloro no está inyectando la dosis adecuada al agua. La potabilidad del agua implica la presentación de los niveles mínimos de cloro residual (grifo 1,5 – 2 ppm y pediluvios 200 ppm), en todos los circuitos y depósitos de almacenamiento, otro parámetro fisicoquímico importante del agua es su pH que debe tener un rango de 6,5 a 8,5.

3.4 Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

3.4.1 Antecedentes

La ganadería en los últimos años ha estado ocupando más espacio productivo en la provincia de Chimborazo, provocando cambios de los cultivos de maíz, papa y hortalizas por pastos y potreros para alimentación del ganado para su comercialización a los camales, destinados al sacrificio de animales domésticos para la obtención de productos y subproductos cárnicos y su posterior venta para el consumo humano; En ellos la contaminación no es un tema desconocido, pues en la mayoría de los casos no existen las medidas de seguridad, higiene y mucho menos tratamiento de residuos finales; constituyéndose así en potenciales focos de contaminación.

Por este motivo es de suma importancia que tanto ganaderos y operarios que laboran en fincas y camales respectivamente, así también como los consumidores de productos cárnicos conozcan las medidas preventivas que ayuden a evitar problemas a la salud.

Las ETAS, transmitidas por alimentos (especialmente por aquellos de consumo masivo como las carnes rojas), es considerado como uno de los principales problemas que incide directamente en la salud de los consumidores, provocando numerosas pérdidas económicas, en la industria alimentaria. Por lo cual, se considera que la elaboración y utilización de Buenas Prácticas de Manufactura, bien estructurado y preventivo ayudaría a controlar los procesos, que determinen las condiciones necesarias para asegurar el correcto faenamiento animal y garantizar la salubridad de los productos cárnicos, producidos en el camal de Guamote, logrando evitar así posibles riesgos en la salud del consumidor a lo largo de la cadena alimentaria a la vez tratando de reducir al mínimo la contaminación del medio ambiente y asegurar la salud de los consumidores.

Considerando además que la implementación y el cumplimiento de las BPM es de carácter obligatorio para todos los establecimientos que manipulan alimentos.

3.4.2 Investigaciones anteriores relacionados con la aplicación de BPM

En el diagnóstico del diseño y desarrollo del manual de buenas prácticas de manufactura y faenamiento para el camal del norte en Quito. Al inicio se registraba un cumplimiento BPM de 48%, con la implementación del mismo, y al finalizar la investigación los resultados reflejaron un cambio considerable en su aplicación del 72%. Evidenciando y poniendo de manifiesto con la implementación del manual, como herramienta de gestión integral en los procesos de un matadero, permitió una corrección y mejora de estándares del 24%.

En lo que se refiere a diseño e implementación de un sistema de aseguramiento y control de calidad en carne ovina del camal municipal del cantón Guamote; Mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES) establecidos para la carne ovina del camal municipal del cantón Guamote, se observó una considerable disminución en la carga microbiológica de las canales faenadas, así como de las superficies en contacto de las diferentes operaciones que componen el sacrificio; obteniendo además un nivel de cumplimiento de los doce ítems evaluados del 84% posterior a la aplicación de BPM y POES.

La aplicación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la mejora técnica en el taller de procesos cárnicos en la ESPAM-MFL, permitieron efectuar un mejor seguimiento en las áreas de cada proceso cárnico, así también como el correcto desempeño de los involucrados en la parte operativa de la planta y sus demás instalaciones; comprometiéndose con la aplicación de este manual desarrollado de acuerdo a las necesidades que presentaba el taller; Como se aprecia en los resultados reportados, después de la aplicación del manual BPM en los respectivos camales, existió una mejora considerablemente que permitió una corrección y mejora en las áreas de cada proceso cárnico, además de una disminución en la carga microbiológica de las canales faenadas.

3.4.3 Situación actual del camal de Guamote

Infraestructura Física, el camal consta de:

- ✓ Dos corrales de recepción uno para bovinos, otro de ovinos
- ✓ Un corral de cuarentena
- ✓ Dos mangas de conducción para cada especie.
- ✓ Dos jaulas de aturdimiento
- ✓ Dos salas de faenamiento
- ✓ Sala de oreo
- ✓ Dos salas para el lavado de vísceras (una para bovinos y otra para ovinos)
- ✓ Una oficina de administración
- ✓ Vestidores
- ✓ Dos Baños
- ✓ Una sala para capacitación del personal
- ✓ Una bodega
- ✓ Un laboratorio



Figura 1-3: Camal municipal del cantón Guamote

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

3.4.4 Materiales y equipos

Los equipos y materiales del Camal son:

- ✓ Aturdidor neumático
- ✓ Cuchillos
- ✓ Tecla de elevación con capacidad de 2 Ton.
- ✓ Tecla de elevación con capacidad de 1 Ton.
- ✓ Riel
- ✓ Plataformas metálicas estáticas
- ✓ Sierra corte de esternón
- ✓ Sierra divisoria de canales
- ✓ Pesa electrónica
- ✓ Cuarto frío
- ✓ Coche para hígados y buffets de bovino
- ✓ Tanque para receptor vísceras
- ✓ Tachos para rumen



Figura 3-3: Coche para el transporte de hígados y buffets del ovino



Figura 2-3: Coche para troles

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

3.4.6 Organigrama

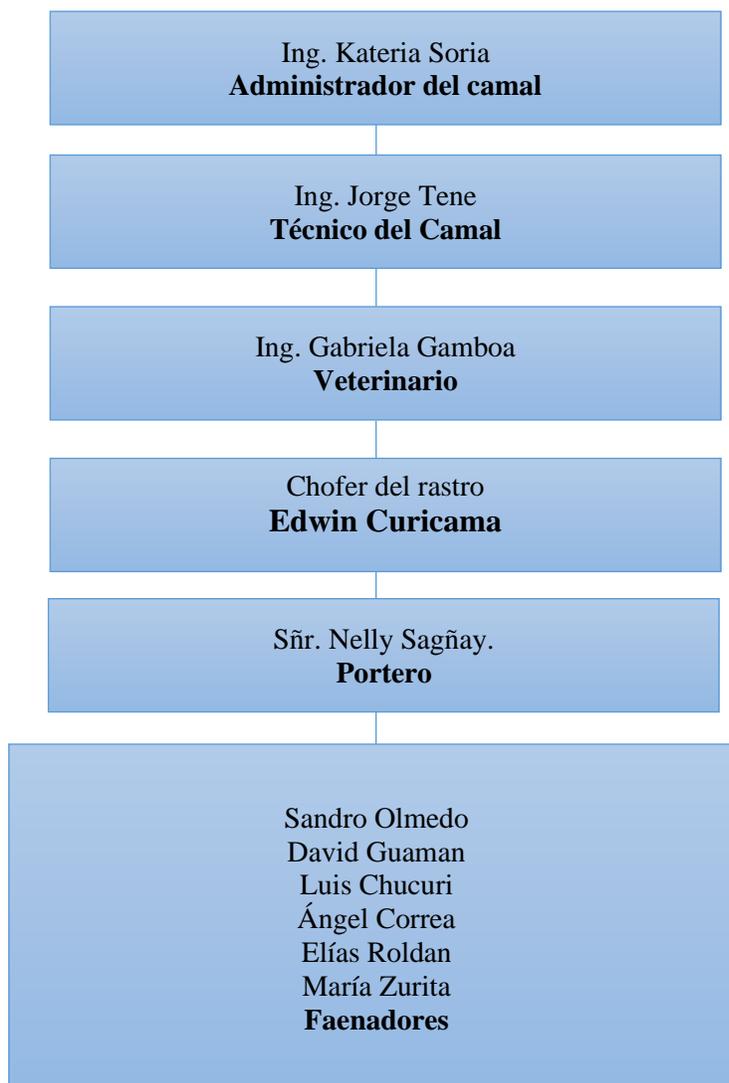


Gráfico 21-3: Organigrama

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

El personal que labora en el camal municipal de Guamote, específicamente los operarios que se encuentran relacionados directamente con el proceso de faenamamiento no poseen una adecuada capacitación en buenas prácticas de higiene (BPH), las mismas que se consideran importantes conocer para asegurar la inocuidad en toda la cadena productiva, con el objetivo de obtener productos inocuos y de calidad para el consumo humano; Los operarios se encuentran enfocados más, en el cuidado de los equipos y materiales del trabajo, además cabe recalcar que ellos realizan las actividades de faenamamiento de acuerdo a su experiencia, más no a una correcta capacitación.

3.4.7 Situación sanitaria

La realidad actual nos muestra que tanto los camales como mataderos son establecimientos transitorios con falta de medidas necesarias para reducir al mínimo la contaminación no solo de los productos , sino también del medio ambiente y de la población a través del consumo de carnes de poca calidad ya sea físico, químico o microbiológica , cuyas consecuencias afecta directamente a la salud de la población consumidora, por medio de diversas enfermedades transmitidas de manera directa o indirecta por un producto de escasa sanidad producido en los camales y mataderos; Es así que camal municipal de Guamote, es una empresa procesadora de animales de abasto (Bovinos y Ovinos), que contribuye a la comunidad guamoteña a brindar un servicio de faena de forma sanitaria, asegurando la higiene y salubridad del producto que va ser entregado; además ofrece el servicio de faena con el fin de evitar que la población del lugar practique la matanza de estos animales de abasto de manera artesanal o clandestina, lo que sin duda causaría un sin número de consecuencias negativas y perjudiciales tanto para el medio ambiente como para las personas que consuman esta carne, ya que al no tener una revisión veterinaria, el producto no garantiza una buen calidad, inocuidad ni sanidad pertinente.



Figura 4-3: Área de faenamiento de bovinos

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

3.4.8 Comercialización

Después de haber realizado el faenamiento de los animales, las canales son transportados en condiciones higiénicas e inocuas que aseguren que se puede evitar una contaminación cruzada en el transporte, con el fin de garantizar al consumidor un producto saludable y nutritivo; Sin embargo, por la competencia que existe entre los comerciantes de carne, estas personas con el fin de adquirir mayor cantidad de canales y enfocados en su beneficio económico, llevan el alimento en vehículos que no cumplen con las condiciones aptas de transportación poniendo en alto de riesgo de contaminación el producto, por lo tanto, existe un incumplimiento de inocuidad en la cadena productiva y no se puede asegurar que la carne cumpla con todas las condiciones de higiene.

Residuos que genera el camal Municipal de Guamote

Los residuos que genera el camal son los siguientes:

- ✓ El contenido ruminal y los desperdicios de huesos son recolectados para después depositarlos en el relleno sanitario.
- ✓ Sangre después de ser recolectada, recibe un tratamiento adecuado y es eliminada por el alcantarillado.
- ✓ Despojos viscerales que también son eliminados por el alcantarillado
- ✓ Contenido vesicular de los bovinos, se los recolecta en tanques y son tratados con cloroformo posteriormente se lo lleva al relleno sanitario en una cantidad de 1 tachos a la semana.
- ✓ Pezuñas y cascos se recolectan para enviar al relleno sanitario



Figura 5-3: Sistema de recolección de sangre

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

3.4.9 Importancia de las buenas prácticas de manufactura

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), es el conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad. (Resolución ARCSA 067, 2015.p.4).

Las mismas que son útiles, para un correcto funcionamiento del establecimiento, actuando como un sistema preventivo y de control durante toda la cadena del proceso productivo, asegurando calidad y seguridad para los consumidores.

Tomando en cuenta la realidad actual del Camal de Guamote y se recomienda lo siguiente:

3.4.10 Requisitos higiénicos de las instalaciones

Condiciones mínimas básicas

El establecimiento donde se producen y manipulan alimentos, deben ser diseñados de acuerdo a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, y deberá cumplir con ciertos requisitos estipulados en el Art. 4. Referente a el diseño de la infraestructura, resolución No. 111 AGROCALIDAD, por lo cual debe cumplir con ciertos requisitos, que garanticen condiciones que permitan mantener la higiene y bioseguridad de las mismas, de manera que:

- ✓ El riesgo de contaminación y alteración sea mínimo
- ✓ Las áreas permitan un fácil mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada para disminuir que minimice los riesgos de contaminación
- ✓ Las superficies y materiales, que están directamente en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar
- ✓ Que exista un control efectivo de plagas y obstaculice el acceso y proliferación de las mismas.

Localización

Los camales al ser una zona que producen gran cantidad de contaminantes sólidos y líquidos provenientes de la faena de animales de abasto son considerados como una actividad pecuaria con un gran foco de contaminación, por lo cual debe cumplir con lo siguiente:

- ✓ Estar ubicados en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 km de distancia
- ✓ La ubicación del matadero debe ser de fácil acceso al mismo, por vía pavimentada o permanentemente transitable
- ✓ No deben existir en sus alrededores focos de insalubridad ambiental, ni agentes contaminantes que sobrepasen los márgenes aceptables, con excepción de los que vienen funcionando con sujeción al Decreto Supremo No. 502-C, publicado en el Registro Oficial No. 221 del 7 de abril de 1964, mediante el cual se expidió la Ley de Mataderos

Estructura

De acuerdo a la Norma y Programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina, estipulado en el capítulo 2, sobre los requisitos de los mataderos se determina que:



Figura 6-3: Paredes pintadas de color blanco.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

- ✓ Las paredes serán construidas con materiales adecuados y permanentes y serán pintadas de cualquier color claro
- ✓ Los pisos de las salas deberán ser impermeables, antideslizantes, hechos con materiales no tóxicos y deberán tener una inclinación de desagüe

- ✓ Las aristas entre muros y pisos deberán ser redondeadas
- ✓ Las salas deberán ser suficientemente altos y construidos con materiales que permitan su fácil limpieza
- ✓ Todas las salas deberán tener dispositivos que eviten el ingreso de insectos, roedores, aves y otros animales
- ✓ Las salas en que se procesan productos no comestibles deberán estar completamente separadas de aquellas en que se procesa productos comestibles
- ✓ En toda la extensión del matadero debe preverse una iluminación natural o artificial adecuada que no modifique los colores
- ✓ Las bombillas y los soportes suspendidos sobre la carne en todas las etapas de preparación deben estar protegidos de algún otro modo, a fin de impedir la contaminación de la carne
- ✓ Los corrales deberán estar aislados de la planta del matadero, serán separados por especie animal y tendrán un fin específico, como son recepción y descanso, aislamiento e inspección
- ✓ Los pisos de los corrales serán de material sólido, resistente, impermeable y áspero, con un declive mínimo de dos por ciento hacia las canaletas de desagüe
- ✓ Los corrales deberán tener abrevaderos suficientes en relación con su capacidad en número de animales
- ✓ El estercolero y el depósito de basura deberán estar alejados al máximo de la planta del matadero y estar protegidos contra insectos, roedores y la emanación de olores



Figura 7-3: Corrales de descanso aislados de la planta.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Mientras que de acuerdo al Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados 0,67: Art 76 deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

Distribución de Áreas.

- ✓ Las diferentes áreas, deben ser distribuidos y señalizadas siguiendo el principio de flujo hacia adelante, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado
- ✓ Las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfestación y minimizar las contaminaciones cruzadas
- ✓ En caso de utilizarse elementos inflamables, ubicarlos en un área alejada de la planta, de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos

Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

- ✓ Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones
- ✓ Las cámaras de refrigeración o congelación deben permitir una fácil limpieza, drenaje, remoción de condensado al exterior y mantener condiciones higiénicas adecuadas
- ✓ Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza
- ✓ En las uniones entre las paredes y los pisos, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden ser cóncavas para facilitar su limpieza
- ✓ En las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos

Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas)

- ✓ Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento
- ✓ Deben estar en buen estado y permitir su fácil limpieza
- ✓ En caso de que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, es necesario que las líneas de producción tengan elementos de protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado

Calidad de aire y ventilación

- ✓ Las salas deben disponer de ventilación adecuada a fin de evitar el calor, el vapor, la condensación y asegurar que el aire en los locales no esté contaminado con olores, polvo, vapor ni humo

Instalaciones sanitarias

- ✓ El servicios higiénicos y vestuario no podrán comunicarse directamente con las salas en que se procesan productos comestibles
- ✓ Las puertas de estas dependencias deberán estar provistas de cierre automático y las ventanas comunicarán directamente hacia el exterior
- ✓ El número de sanitarios, lavamanos, casilleros, etc., deberá estar en relación adecuada con el número de trabajadores



Figura 8-3: Instalaciones sanitarias

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Equipos y materiales.

De acuerdo a la Norma y Programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina en el inciso 2.2 sobre los requisitos generales del matadero establece lo siguiente:



Figura 9-3: Equipos y materiales deben ser resistentes.

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022

Requisitos de los equipos, accesorios y utensilios

- ✓ El equipo, accesorios y utensilios que se utilicen en los mataderos deberán ser de material resistente a la corrosión, no tóxico, que no transmita ningún olor ni sabor y ser resistente, deberán tener superficies impermeables, lisas, sin grietas o hendiduras
- ✓ El equipo deberá tener un diseño e instalación que permitan un acceso fácil y una limpieza y desinfección completas
- ✓ Las cubiertas de mesas y mesones serán lisas, de material impermeable, inalterable e inoxidable, fáciles de asear y remover
- ✓ Las vitrinas y estantes, destinados a guardar, mantener o exhibir alimentos, serán de material inalterable y de fácil aseo
- ✓ El equipo y los utensilios para productos no comestibles o decomisados deberán tener símbolos que los identifiquen y no se utilizarán para los productos comestibles
- ✓ El equipo y los utensilios que se utilizan para el sacrificio y el faenado son exclusivos para esos fines y no deberán utilizarse para el corte o deshuesado de la carne ni para su ulterior preparación
- ✓ Los utensilios se guardarán protegidos contra cualquier tipo de contaminación, para lo cual se habilitarán los muebles que sean necesarios en cada dependencia
- ✓ Todo el equipo, accesorios y utensilios deberán mantenerse siempre en buen estado de funcionamiento y de aseo

Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones

La limpieza debe realizarse mediante la combinación de tres procesos

- ✓ Físicos: consiste en la eliminación de la suciedad por medios mecánicos, barrido, raspado, arrastrado, etc
- ✓ Químicos: a través de detergentes que disuelvan la suciedad y ayudan a desprenderla de las superficies de las que está adherida
- ✓ Biológicos: con productos desinfectantes, para eliminar bacterias y hongos

Detergentes y desinfectantes para utilizarse en la limpieza y desinfección

La elección de los detergentes a utilizarse es de gran importancia, debido a que existen detergentes muy diversos, indicados según el tipo de suciedad a combatir, tenemos así:

- ✓ Detergentes fuertemente alcalinos: Muy poderosos para arrancar cera, grasa y suciedad atrasada
- ✓ Detergentes neutros: Detergentes suaves utilizado principalmente para el lavado de manos o superficies lisas de escasa suciedad
- ✓ Detergentes ácidos: Se usan para quitar incrustaciones en máquinas o superficies muy sucios. Al mezclarlos con detergentes alcalinos se logra la eliminación de residuos calcáreos; Se recomienda utilizar protección ya que el resultado es un producto muy fuerte
- ✓ Agentes abrasivos: Se utilizan sólo como ayuda suplementaria cuando la grasa está adherida a una superficie que ni limpiadores alcalinos ni ácidos la eliminan; Se debe retirar los restos de detergente con cepillo y abundante agua, ya que pueden dañar las superficies

Desinfectantes de más fácil empleo

- ✓ Hipoclorito: Actúa como un buen desinfectante; La dosificación recomendado por Sanidad es lo del g de cloro/litro. En altas concentraciones es corrosivo para lo piel y los metales
- ✓ Amonio cuaternario: Actúa como desinfectante y anti-bacterias, pero no elimina los mohos. Las aguas alcalinas y los jabones neutralizan o reducen su acción
- ✓ Derivados del yodo (iodóforos): Se debe usar solamente en superficies limpias. Mezclado con detergente multiplica su acción desinfectante contra hongos, bacterias y la mayoría de los virus
Es necesario recalcar que todos los detergentes y desinfectantes necesitan cumplir con ciertos

requisitos para ser efectivos como: un tiempo mínimo, temperatura del agua y el frotado en suciedades (Seguridad e higiene,2014, p.1).

Procedimiento correcto de limpieza

Según Seguridad e Higiene se debe seguir los siguientes pasos

- ✓ Pre-limpieza: Consiste en la eliminación grosera de la suciedad o acondicionamiento en seco. Nunca se debe barrer con serrín por los gérmenes que puede dispersar
- ✓ Limpieza principal: Aplicación de un detergente adecuado con el fin de eliminar la suciedad de las superficies alcanzando todos los rincones
- ✓ Enjuagado: Eliminación de la suciedad disuelta en el detergente con abundante agua
- ✓ Secado: En este paso es conveniente usar siempre papel, ya que los paños si no están extremadamente limpios, pueden contaminar y ensuciar de nuevo. Es necesario eliminar los restos de desinfectante con agua antes de secar

Frecuencia de limpieza correcta

Según Grupo Avanza, menciona que es importante establecer un plan de limpieza que establezca las pautas de acción y también la frecuencia de las mismas; Sin embargo, de manera general podríamos decir que la frecuencia adecuada para algunas de las superficies que se deben limpiar y desinfectar podría ser la siguiente:

- ✓ A diario:
 - Limpieza de suelos y paredes
 - Mesas, plantas, sartenes, campanas, fogones y filtros.
 - Hornos
 - Utensilios de trabajo (tantas veces al día como sea necesario)
 - Líneas de producción
 - Cubos de basura
- ✓ Mensualmente:
 - Cámaras frigoríficas
- ✓ Dependiendo del uso:
 - La maquinaria y los equipos

3.4.11 Vehículos de transporte

Los vehículos en los que se transporte carne deberán estar diseñados, contruidos y equipados que se impidan la contaminación de carne, ya sea por causas externas o por el propio vehículo, y se evite o reduzca el desarrollo de microbios.

Requisitos para transporte de animales de matanza

Los vehículos u otros medios utilizados para el transporte de animales de abasto deben reunir, los siguientes requisitos que especifica en el Art. 60, del reglamento a la ley sobre mataderos inspección, comercialización e industrialización de la carne:

- ✓ El vehículo será tipo jaula, adaptado especialmente a este fin y al tipo de animal a transportar (bovino, ovino, porcino, caprino). Disponer de los medios adecuados para la seguridad de la carga y descarga de los animales
- ✓ La jaula será construida de materia no abrasivo, que disponga de pisos no deslizantes, sin orificios y estén provistos de paja, viruta o aserrín
- ✓ Los animales deberán viajar sueltos y parados; prohibido manear o atar de cualquier parte del cuerpo a los animales;
- ✓ La ventilación debe ser la adecuada, prohíbese el uso de jaulas tipo cajón cerrado o furgón;
- ✓ Que sean de fácil limpieza y desinfección; que las puertas no se abran hacía adentro
- ✓ Deben limpiarse y desinfectarse inmediatamente después de la descarga de los mismos

Limpieza del vehículo que transporte de animales (Zona sucia)

De acuerdo al protocolo para limpieza y desinfección de vehículos que transportan animales hacia y desde los mataderos deben cumplir los siguientes requisitos (SENASA. s, f. p.5):

- ✓ Retirar toda la materia sólida (restos orgánicos visibles como excrementos, cama, otros desechos). Utilizando para ello escobas, cepillos, raspadores, palas, entre otros
- ✓ Lavar con agua y un detergente neutro a presión o cepillando el vehículo procurando retirar completamente los residuos de materia orgánica de acuerdo a lo siguiente:
- ✓ Empezar por el interior del camión, trabajando desde la superficie superior hacia la inferior, prestando especial atención a las áreas difíciles de limpiar, como puertas y las paredes laterales
- ✓ Se continuará con la parte externa de los vehículos, trabajando desde la parte superior a la inferior

- ✓ Lavar con agua a presión suficiente para arrastrar los sólidos, que serán recogidos en un depósito para su posterior eliminación o aprovechamiento; La limpieza con agua debe realizarse siempre comenzando por el punto más alto del vehículo y acabando por el más bajo.
- ✓ Enjuagar con agua a presión para eliminar los residuos del detergente y materia orgánica

Desinfección del vehículo que transporta animales

- ✓ La desinfección del vehículo se realizará mediante el rociado de las partes externas, cabina del conductor y de la zona habilitada para el transporte del ganado con solución desinfectante
- ✓ Utilizar desinfectantes viricidas, bactericidas y fungicidas que cuenten con ficha técnica que y que cuente con registro otorgado por la autoridad sanitaria y hoja de seguridad
- ✓ Los desinfectantes deben ser usados conforme a las instrucciones de dilución de los fabricantes, asegurando aplicar la concentración más segura y efectiva
- ✓ Aplicar la solución desinfectante en toda la carrocería y llantas del vehículo
- ✓ Dejar secar al ambiente (como mínimo durante el tiempo recomendado por el fabricante); NO enjuagar ya que el desinfectante necesita un tiempo de contacto para eliminar el mayor número de microorganismos
- ✓ La persona que manipule el producto debe contar con anteojos de protección, guantes y ropa descartable o que sea fácil de desinfectar
- ✓ Llevar un control documental de estos procedimientos
- ✓ En caso de que el vehículo transporte animales procedentes de establecimientos con presencia de enfermedades de impacto económico, la concentración de desinfectantes debe aumentarse conforme lo establecido por el fabricante

Detergentes y desinfectantes para utilizarse en la limpieza y desinfección

A continuación, en la tabla 10-3 se muestra las características de desinfectantes para utilizar en vehículos que transportan animales de abasto (SENASA. s, f. p.6).

Tabla 10-3: Detergentes y desinfectantes a utilizarse en la limpieza y desinfección

Categoría de desinfectante	Aldehídos, etílico e isopropílico)	Hipocloritos	Comp. de Yodo	Peróxido de H.	Fenoles	Comp. cuaternarios
Mecanismo de acción	Precipita proteínas Desnaturaliza lípidos	Altera la permeabilidad de la membrana	Desnaturaliza proteínas	Desnaturaliza proteínas y lípidos	Desnaturaliza proteínas. Altera la permeabilidad de la pared celular.	Desnaturaliza proteínas.
Eficacia con materia orgánica	Reducida	Rápidamente reducida	Rápidamente reducida	variable	Efectivo	Inactivado
Eficacia con agua dura.	Reducido	Efectivo	-	-	Efectivo	Inactivado
Eficacia con jabón deterge.	Reducido	Inactivado	Inactivado	-	Efectivo	Inactivado
Precauciones		Nunca mezclar con	-	-	Pueden ser tóxicos para	-
Acción microbicida	Carcinogénico	ácidos (forma gas tóxico)			los animales.	

Fuente: (SENASA. s, f. p.6)

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Requisitos higiénicos del transporte de la carne y vísceras

- ✓ Para el transporte de reses y en general para cualquier animal faenado entero o en corte, deberá contarse con furgón frigorífico, de fácil limpieza y desinfección y con ganchos o rieles que permita el transporte de la carne en suspensión
- ✓ Para el transporte de la carne o menudencias no podrá utilizarse ningún medio que se emplee para animales vivos
- ✓ El transporte de carne o menudencias será autorizado por la Dirección del respectivo matadero. Además, durante el transporte de los conductores y manipuladores, deberán portar los respectivos certificados de salud

Transporte de pieles y cueros frescos

- ✓ Deberán ser cerrados y revestidos de material metálico u otro material idóneo, que asegure su fácil higienización y evite escurrimiento de líquidos; Deben portar la debida autorización que certifique su origen

3.4.12 *Requisitos higiénicos de las operaciones*

Higiene de las operaciones durante la matanza y faenado

Durante el proceso de faenamamiento existe un alto riesgo de contaminación visible e invisible para la carne, por esto es necesario que se cumplan las buenas prácticas higiénicas, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de peligro. Por lo que se considera que todos los animales que son llevados al camal para su faenamamiento se los debe sacrificar sin demora alguna y cumpliendo con ciertos requisitos según lo dicta en el Art 3.6 de la Norma Y Programa Subregional Sobre Tecnología, Higiene E Inspección Sanitaria Del Comercio De Ganado Bovino Para Beneficio, Mataderos Y Comercio De Carne Bovina.

- ✓ Los animales para beneficio serán sometidos a la inspección ante y post-mortem, y no se matará ningún animal si no está presente un Médico Veterinario Inspector
- ✓ Todos los animales llevados a la sala de matanza serán faenados sin demora alguna
- ✓ Para la insensibilización e inmovilización de los animales se usarán los métodos aprobados por las normas vigente; No se autorizarán procedimientos que interfieran con la respiración o buena sangría

En lo que respecta al faenado de la canal

- ✓ El desangrado debe ser lo más completo posible
- ✓ Si se destina la sangre a la preparación de alimentos, debe recogerse y manipularse higiénicamente



Figura 10-3: Desangrado

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

- ✓ No se permitirá que las operaciones de insensibilización y desangrado de los animales se efectúe con más rapidez que aquella con la que puedan trabajarse las canales en las operaciones de faenado
- ✓ Las canales deben estar separadas unas de otras para evitar su contacto y la contaminación, una vez comenzado el desuello
- ✓ Las canales, cabezas y vísceras se mantendrán separadas hasta que hayan sido examinadas y aprobadas por el Médico Veterinario Inspector
- ✓ Se tomará el mayor cuidado para asegurar la identidad de las cabezas, vísceras y canales de cada animal hasta que se termine la inspección post-mortem
- ✓ Antes del dictamen post-mortem no se retirará ninguna parte sin orden expresa del Médico Veterinario Inspector
- ✓ En los mataderos, las canales, la carne y los despojos comestibles se lavarán únicamente y exclusivamente con agua potable corriente
- ✓ No se utilizará papel, tela, esponja, ni cepillos para el lavado de las canales
- ✓ Los estómagos, los intestinos, así como el material no comestible, se tratarán posteriormente en las partes del matadero destinados a ese fin
- ✓ Las materias fecales u objetables que hayan contaminado accidentalmente las canales durante el faenado deben separarse con cuidado, cortándose toda parte que haya sido contaminada
- ✓ Se realizará una inspección post mortem después de la matanza con el objeto de verificar que las carnes se encuentren en condiciones peligrosas o inapropiadas para el consumo



Figura 11-3: Lavado de Vísceras

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

3.4.13 *Requisitos higiénicos del personal manipulador de los alimentos*

De acuerdo al Art. 12 sobre el reglamento a la ley sobre mataderos, el personal que manipula directamente en las operaciones de faenamiento, transporte y distribución de ganado para consumo, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Requisitos para ingresar a formar parte de las operaciones de faena

- ✓ Poseer certificado de salud otorgado por el Ministerio de Salud Pública y someterse al control periódico de enfermedades infecto – contagiosas
- ✓ Mantener estrictas condiciones de higiene personal durante las horas de trabajo
- ✓ Conocer y cumplir las instrucciones de trabajo establecidas por la empresa para garantizar la seguridad y salubridad de los alimentos

Uniformes

- ✓ Los operarios durante el inicio de faenamiento contarán con la vestimenta limpia
- ✓ Los uniformes serán de tela y se llevarán por encima de su vestimenta y no en sustitución de la misma
- ✓ El personal, debe llevar la cabeza cubierta por birretes, gorras o cofias
- ✓ El tipo de calzado deberá ser de goma u otro material aprobado por la autoridad competente
- ✓ En ambientes donde las condiciones lo exijan se usarán botas de goma. Antes de comenzar las tareas diarias, el calzado deberá estar perfectamente limpio

- ✓ Cuando las prendas hayan estado en contacto con una parte cualquiera de animales contaminados, deberán ser cambiadas, esterilizadas y luego lavadas



Figura 12-3: Uniforme blanco y limpio

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

Hábitos que todo el personal debe cumplir

- ✓ Aseo personal dentro de los lugares designados
- ✓ Uñas cortas y limpias
- ✓ Uniforme limpio y seco
- ✓ Cabello no expuesto, ni cualquier tipo de vello facial o corporal

Procedimiento correcto de limpieza y desinfección del uniforme

Según la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal dedica el Artículo 49 a la limpieza y desinfección de los vehículos o medios de transporte utilizados en el transporte de animales. Inciso B menciona que:

El personal que realice las operaciones de limpieza y desinfección utilizará ropa desechable antes de cada operación o utilizará ropa que desinfectará después de cada operación.

Detergentes y desinfectantes a utilizarse en la limpieza de uniforme

Rociado de ropa utilizada, elementos desmontables, efluentes, estiércoles, purines y partes externas y zonas habilitadas para el transporte con uno de los siguientes desinfectantes. Para lo cual se utilizará uno de los siguientes desinfectantes:

TABLA 11-3: Detergentes y desinfectantes a utilizarse en la limpieza de uniformes

Desinfectante	Modo de dilución	Dilución final	Consideraciones
Jabones y detergentes	-	-	Puede utilizarse para la limpieza y descontaminación de la persona que realice las operaciones de limpieza y desinfección.
Agentes oxidantes	1:5	2-3% (20.000-30.000 ppm)	Especialmente indicado para alojamientos y ropas (10-30 min.). No efectivo en presencia de materia orgánica y bajas Temperaturas
Hipoclorito sódico (NaOCl)			
Hipoclorito cálcico Ca(OCl) ₂	30g/litro	2-3% (20.000- 30.000 ppm)	-----
Álcális			
Hidróxido sódico (Sosa caústica) (NaOH)	20g/litro	2%	No emplear sobre superficies de aluminio y aleaciones (20 min.).
Carbonato sódico anhidro (Na ₂ CO ₃) y Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	40g/litro	4%	Recomendado en presencia de materia orgánica en alojamientos, vehículos y ropas.
Ácidos			
Ácido clorhídrico	1:50	2%	Los ácidos pueden emplearse en la desinfección de maquinaria, vehículos, estiércol, purines y efluentes Corrosivo para metales y cemento (10 min.)
Ácido cítrico	2 g/litro	0,2%	Seguro para ropa y cuerpo humano.
Aldehídos			
Glutaraldehídos		2%	No emplear en animales y personas.
Formalina Gas	1:12	8%	Irritante (10-30 min)
Formaldehído			- Gas tóxico. Precisa de personal con experiencia en su manejo.

Fuente: (Ministerio agricultura y medio ambiente. 2011.p.6)

Realizado por: Carguachi, Freddy,2022.

3.5 Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE TANQUES DE AGUA		Código: P-POES 01
	Frecuencia: Días de uso, antes y después del proceso de faenamiento	Duración: 20 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi.		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

La finalidad de este procedimiento es garantizar que, el agua que se usa en el lavado de las canales, equipos, utensilios y superficies sea potable y esté exenta de sustancias que puedan amenazar la inocuidad de la carne; previniendo la contaminación biológica, física y química de la misma.

2. Responsables

Las personas encargadas de este procedimiento son los operarios, personal del área de calidad y administrador del camal.

3. Supervisor de limpieza

En este cargo se encuentra el médico veterinario y el administrador del camal.

4. Alcance

Todos los tanques donde se almacenen agua, de igual manera las tuberías o sistema de distribución del agua. Es importante supervisar que no se produzca el cruce de cañerías de agua potable y agua no potable o cañerías de desagüe.

5. Controles

Designar a una persona que realice previo al desarrollo del proceso de faena. Puede ser el jefe de turno o de planta, el jefe de calidad, u otro designado por la empresa, en forma diaria, antes de iniciar cada turno de trabajo.

6. Procedimiento de limpieza y desinfección

El tanque de almacenamiento de agua es vaciado y sanitizado bajo el procedimiento siguiente:

- ✓ Los colaboradores del equipo de trabajo deben colocarse el equipo de protección adecuado (casco, redecillas para el cabello, mascarillas, guantes, otros)
- ✓ Vaciar el tanque
- ✓ Cerrar las llaves de paso de agua a las áreas de proceso
- ✓ Lavar la parte externa de la tapa del tanque con jabón líquido, cloro y paño o similar.
- ✓ Enjuagar con abundante agua
- ✓ Retirar la tapa
- ✓ Lavar las paredes internas del tanque y la tapadera con jabón industrial sin olores refregando fuertemente con un paño o similar
- ✓ Enjuagar con abundante agua clorada
- ✓ Drenar el agua del lavado
- ✓ Sanitizar con agua clorada a razón de 100 ppm (mg/L), y dejar por 10 minutos.
- ✓ Enjuagar con abundante agua potable nuevamente
- ✓ Drenar el agua de lavado
- ✓ Cerrar la llave del drenaje y abrir las de las áreas de proceso.
- ✓ Colocar la tapa
- ✓ Llenar normalmente

7. Inspección

Es importante que las instalaciones que se abastecen de agua realicen una Inspección diaria, con el fin de tener la seguridad de contar permanentemente con agua de calidad potable. La persona que verifica tiene que firmar el registro de monitoreo en el lugar asignado para ello, de esta forma respalda su revisión. La concentración óptima cloro residual es 0.2 a 0,5 ppm (mg/L).

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE TANQUES DE VÍSCERAS		Código: P-POES 02
	Frecuencia: Días de uso, antes y después del proceso de faenamiento	Duración: 20 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Establecer los procedimientos de limpieza y desinfección que aseguren que los tanques que son utilizados para el lavado de las vísceras durante el proceso de faena se encuentren libres de contaminantes, garantizando la inocuidad y calidad de la canal.

2. Responsables

Las personas encargadas de este procedimiento son los operarios encargados de la limpieza y lavado de vísceras.

3. Alcance

Todos los tanques de agua usados para el lavado de vísceras.

4. Controles

Designar a uno de los operarios, el cual debe realizar previo al desarrollo del proceso de faena, de forma diaria, entre el procesado de 2 animales.

5. Procedimiento de limpieza y desinfección

- ✓ Cerrar el suministro de agua
- ✓ Vaciar por completo el tanque y/o cisternas y la red de distribución abriendo todos los pasos de agua. Una vez logrado cerrarlas. Cerrar el paso al sistema de distribución
- ✓ Efectuar la limpieza interior comenzando con un cepillo sin la utilización de agua y retirar los residuos y posteriormente colocarlos en bolsas
- ✓ Proceder a limpiar las paredes con solución de detergente y agua segura
- ✓ Extraer el contenido del tanque abriendo la llave de desagote
- ✓ Enjuagar con agua segura hasta observar que sale cristalina

- ✓ Cerrar la llave de desagote y abrir el suministro de agua segura hasta llenar las $\frac{3}{4}$ partes del tanque, cerrar suministro de agua
- ✓ Agregar el desinfectante de acuerdo al volumen del tanque y dejar actuar de acuerdo a las instrucciones de uso del desinfectante
- ✓ Permitir pasar el agua con desinfectante hacia las cañerías, y dejar inundado el sistema dejando actuar de acuerdo a las instrucciones de uso del listado de productos, STERIGENT 3,2 %
- ✓ Otra alternativa de desinfectante para los tanques de lavado de vísceras es el ácido acético más conocido como vinagre, el cual se utilizará en una dosificación al 4%
- ✓ Abrir todos los pasos de red hasta el vaciado total de cañerías y tanque, y luego cerrarlas
- ✓ Abrir el suministro de agua y proceder al llenado del tanque
- ✓ Proceder a tapar el tanque y verificar el cierre hermético
- ✓ Abrir todas las canillas dejando correr el agua hasta que no queden evidencias de exceso de cloro previo a su utilización
- ✓ Limpiar y desinfectar los elementos de limpieza en el lugar correspondiente

6. Inspección

Es importante que en los tanques usados para el lavado de vísceras realicen una Inspección diaria, con el fin de tener la seguridad de contar permanentemente con tanques correctamente limpiados y desinfectados.

La persona que verifica tiene que firmar el registro de monitoreo en el lugar asignado para ello, de esta forma respalda su revisión.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE HIGIENE DEL PERSONAL Y VISITANTES		Código: P-POES 03
	Frecuencia: Diario, antes del ingreso a la planta de faenamiento.	Duración: 20 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Los manipuladores de alimentos o materias primas como es en este caso (carne) tienen un papel fundamental en la inocuidad. Entre los aspectos importantes de las prácticas e higiene del personal o visitantes que influyen son: estado de salud de los manipuladores, hábitos de higiene y comportamiento personal, uniforme de trabajo apropiado a la actividad desarrollada, capacitación. Para asegurar los buenos hábitos e higiene del personal es fundamental que el camal cuente con servicios higiénicos y con estaciones de lavado de manos equipadas de acuerdo a lo establecido en la legislación. Cuando proceda es importante que las exigencias relacionadas con salud e higiene del personal se apliquen también a las visitas, propietarios, personal de mantenimiento, proveedores, etc.

2. Responsables

Persona asignada, como puede ser jefe de planta, operario, supervisor; mediante observación visual in-situ.

3. Alcance

A todo el personal, visitantes o personas externas que ingresen a las instalaciones del camal, donde se debe considerar aspectos generales como presentación e higiene del personal, estado de salud de los manipuladores, hábitos higiénicos y tránsito del personal.

4. Controles

El control puede realizar una persona designado por el camal.

En cuanto a la presentación personal y estado de salud: se evalúa en forma diaria, al inicio de la jornada de trabajo, al momento del ingreso del personal al área de trabajo.

En cuanto, a hábitos higiénicos y tránsito del personal: Durante toda la jornada de trabajo.

5. Procedimiento

Lavado de manos

- ✓ Mojarse las manos con agua a temperatura ambiente
- ✓ Utilizar jabón líquido con solución desinfectante
- ✓ Colocar sobre la palma de la mano una cantidad suficiente de jabón líquido antibacterial
- ✓ Frotar ambas manos entre si durante al menos 20 segundos, haciendo énfasis en los espacios entre los dedos
- ✓ Lavarse las uñas con cepillo y entre los dedos
- ✓ Enjuagar con abundante agua
- ✓ Repetir los procedimientos anteriores si se considera que la limpieza no fue suficiente
- ✓ Secarse con papel toalla y desechar éste en la basura

Salud del personal/ visitantes

- ✓ Si un trabajador o visitante se identifica con problemas de salud ya sean infecciones dérmicas, heridas, quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otras susceptibles de contaminar la canal durante su manipulación, les será prohibido ingresar a las áreas de proceso y se le designarán labores ajenas a la manipulación mientras se sana
- ✓ Los trabajadores de la empresa están capacitados y orientados para reportar a sus supervisores, ciertos malestares de salud que padezcan. Los supervisores tomaran las medidas correspondientes con el objetivo principal de evitar contaminaciones directas y velar por la rápida recuperación de la salud de su trabajador
- ✓ Si se sospecha de una enfermedad altamente infectocontagiosa, el trabajador es remitido al centro de salud u hospital más cercano y se espera una notificación del centro de Salud referente el tipo de enfermedad y el estado de salud

6. Inspección

La Inspección de la higiene del personal se debe realizar de manera continua y diaria, mediante un registro de monitoreo de Salud e Higiene del Personal.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:

Tesista Freddy Carguachi

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE PISOS, PAREDES, PUERTAS.		Código: P-POES 04
	Frecuencia: Terminado las labores del área.	Duración: 30 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para pisos, paredes y puertas en el proceso de faenamiento bovino, con la finalidad de que se encuentren libres de contaminantes como puede ser la materia orgánica e inorgánica que se produce en el proceso.

2. Responsables

Operarios de limpieza y deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Paredes, pisos y puertas de las áreas de:

- ✓ Salas de matanza
- ✓ Zona donde se colocan las cabezas y patas.
- ✓ Lugar de carga de las canales.
- ✓ Patio de las máquinas y almacenamiento de las pieles.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ llevara los registros de las actividades de limpieza, mediante documentación y registro de inventarios

Además, dentro del grupo de los faenadores, existe un encargado que inspecciona las condiciones sanitarias de las áreas donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso.

5. Procedimiento

- ✓ Se procederá a retirar las maquinarias y remover todos los restos de suciedad y solidos orgánicos (sangre, lana, cebo y piel) del piso, utilizar un jalador para superficies lisas y escobas para superficies rugosas
- ✓ Remover todos los restos de la suciedad en paredes y puertas utilizando una espátula
- ✓ La impureza se debe depositar en un tacho rotulado de desechos
- ✓ Haciendo uso de guantes remover manualmente los desperdicios de las rejillas o tapaderas de drenaje y depositarlos en los basureros respectivos
- ✓ Revisar los orificios de las mangueras que van a ser empleadas en la limpieza de paredes, pisos y puertas, con la finalidad de revisar que los conductos de las mismas no se encuentren obstruidos

Limpieza

- ✓ Esparcir sobre pisos, paredes, puertas, agua y detergente desengrasante para la industria alimenticia (Deja, fab, Homo o cualquier otro) (200 ml de detergente en 10 litros de agua)
- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ En las áreas de paredes donde se observe adherencia de sarro, aplicar con ayuda de un paño o pistola atomizadora el detergente líquido (OZZ), sin diluir y dejar reaccionar de 3 a 5 minutos; posteriormente remover con la ayuda de un cepillo y enjuagar muy bien
- ✓ Para pisos realizar dilución 1 parte del producto (OZZ), en 3 partes de agua, lavar con ayuda de un cepillo y enjuagar muy bien
- ✓ Retirar los restos de detergentes y suciedad de las paredes y pisos por medio de un enjuague a presión del agua proveniente de la manguera, con dirección del chorro de arriba hacia abajo, utilizando agua a temperatura ambiente

Desinfección

- ✓ Desinfectar con una solución de hipoclorito de sodio (Sparza) diluir una taza de cloro en 10lt de agua
- ✓ Rociar a presión la solución desinfectante sobre las superficies de las paredes, pisos y puertas del área limpia; utilizar bomba de mochila
- ✓ El inspector deberá revisar realizar la inspección para corroborar la perfecta limpieza y al final deberá llenar y firmar el registro de limpieza

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente las superficies de las paredes y pisos del área; si se observan residuos de suciedad (sólidos o líquidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE CUCHILLOS Y CHAIRAS		Código: P-POES 05
	Frecuencia: Días de uso, antes y después del proceso de faenamiento	Duración: 10 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para cuchillos y chairas que se utilizan durante el proceso de faenamiento bovino, con la finalidad que se encuentren libres de contaminantes y se pueda obtener una carne segura y de calidad.

2. Responsables

Las personas responsables serán los faenadores que se encuentren laborando y las personas de la limpieza y lavado de las vísceras.

3. Alcance

Aplica para todas las chairas y cuchillos de acero inoxidable usados en contacto directo con los diferentes procesos de faenamiento bovino.

4. Controles

El MVZ responsable revisa los registros de las últimas actividades de limpieza y saneamiento mediante la documentación y registro de inventarios.

Un encargado del grupo de los faenadores, deberá realizar la inspección de las condiciones sanitarias en la que se encuentran los cuchillos donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso de faena.

5. Procedimiento de limpieza y desinfección

- ✓ Colocar los cuchillos y la chaira en el área donde va a recibir el proceso de limpieza y desinfección

- ✓ Retirar y remover manualmente los residuos sólidos adheridos a la lámina de acero y mango del cuchillo y chaira
- ✓ Colocar los residuos en el basurero
- ✓ Sumergir los cuchillos y chaira en agua a temperatura ambiente
- ✓ Enjabonar y desengrasar con un jabón desengrasante (Lavavajilla) eliminar la suciedad con la ayuda de cepillos de mano con cerdas de plástico
- ✓ Cepillar hasta desprender la suciedad
- ✓ Enjuagar con abundante agua caliente hasta la remoción completa del detergente
- ✓ Desinfectar con una solución de cloro de 200ppm por aspersión o inmersión
- ✓ Secar a temperatura ambiente o con toallas secantes

6. Inspección

Se verificará visualmente que los cuchillos y chairas estén limpias y libres de impurezas; si se observan residuos de suciedad (sólidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE CORRALES		Código: P-POES 06
	Frecuencia: Antes de la llegada de cada lote o por lo menos cada 2 horas si el corral este ocupado.	Duración: 30 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Mejorar la limpieza y desinfección de los corrales de bovino en el camal municipal de Guamote.

2. Responsables

La responsabilidad dependerá de:

- ✓ Operarios, quienes tienen la función de realizar los procedimientos diarios de sanitización en cada sección
- ✓ Los inspectores sanitarios, que además de realizar la inspección deberá verificar que los operarios cumplan con todos los pasos de sanitización y limpieza
- ✓ El MVZ que en base a los reportes será el responsable de la Inspección de cumplimiento de los POES

3. Alcance

Aplica para todos los corrales de bovinos en el camal municipal de Guamote.

4. Controles

El control puede realizar una persona designado por el camal, como es el caso del supervisor quien deberá realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ llevara los registros de las actividades de limpieza, mediante documentación y registro de inventarios

Además, dentro del grupo de los faenadores, existe un encargado que inspecciona las condiciones sanitarias de las áreas donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso.

5. Procedimiento

- ✓ Utilizando pala y carretilla recoger las suciedades y las heces de los animales que se encuentren en los pisos
- ✓ Lavar a presión con abundante agua los pisos y las paredes de los corrales utilizando manguera o bomba eléctrica
- ✓ Con la bomba de mochila rociar pisos y paredes con una solución de 483.3 cc de hipoclorito de sodio a 25.5% disueltos en 10lt de agua
- ✓ Finalizada la tarea el inspector supervisará la sección para controlar que los corrales hayan quedado completamente limpios
- ✓ El supervisor procederá a complementar y firmar la planilla de registro de limpieza

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente las superficies de las paredes y pisos del área; si se observan residuos de suciedad (solidos o líquidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE PISTOLA NEUMÁTICA.		Código: P-POES 07
	Frecuencia: Terminado las labores de faenamiento.	Duración: 15 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para la pistola neumática empleada en el proceso de faenamiento bovino, con la finalidad de que se encuentren libres de contaminantes.

2. Responsables

Operarios de limpieza y deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Aplica para todas las pistolas neumáticas usados en contacto directo con los diferentes procesos de faenamiento bovino.

4. Controles

El control puede realizar una persona designado por el camal, como es el caso del supervisor quien deberá realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ llevara los registros de las actividades de limpieza, mediante documentación y registro de inventarios

Además, dentro del grupo de los faenadores, existe un encargado que inspecciona las condiciones sanitarias de las áreas donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso.

7. Procedimiento

- ✓ Limpiar cuidadosamente la pistola después de cada uso
- ✓ Retirar los residuos sólidos manualmente o con los materiales de limpieza.

- ✓ Preparar la solución de detergente que se va a usar (Deja, fab, Homo o cualquier otro) (200 ml de detergente en 10 litros de agua)
- ✓ Enjabonar la superficie por limpiar, esparciendo la solución de detergente con esponja o cepillo
- ✓ Con ayuda de un paño o cepillo, restregar la superficie eliminando toda la suciedad posible
- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ Enjuagar con suficiente agua asegurándose de que todo el detergente se elimine
- ✓ Secar a temperatura ambiente o con toallas desechables

8. Inspección

La inspección se realizará visualmente que la pistola se encuentre limpia; si se observan residuos de suciedad (sólidos o líquidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:

Tesista Freddy Carguachi

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE CORTINAS PLÁSTICAS.		Código: P-POES 08
	Frecuencia: Al menos 2 veces a la semana para sectores de mucho Tránsito	Duración: 15 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para las cortinas plásticas en el área de faenamiento bovino, con la finalidad de que se encuentren libres de contaminantes.

2. Responsables

Operarios de limpieza los cuales deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Aplica para todas las cortinas plásticas del área de faenamiento de bovinos.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ llevara los registros de las actividades de limpieza, mediante documentación y registro de Inventarios.

Además, dentro del grupo de los faenadores, existe un encargado que inspecciona las condiciones sanitarias de las áreas donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso.

5. Procedimiento de limpieza y desinfección.

- ✓ Prepara una solución desengrasante (Deja, fab, Homo o cualquier otro) (200 ml de detergente en 10 litros de agua)

- ✓ Con la ayuda de un cepillo o un trapo rejilla, aplicar la solución preparada
- ✓ Refregar en su totalidad la cortina para garantizar que no queden zonas con grasitud o sucias
- ✓ Enjuagar la cortina con abundante agua potable para asegurar que no quedan restos de detergente
- ✓ Secar la cortina con papel absorbente o con toallas desechables
- ✓ Aplicar a la cortina una solución de alcohol al 70% para desinfectar
- ✓ Finalizada la tarea el inspector supervisará las cortinas para controlar que hayan quedado completamente limpias
- ✓ Anotar la operación en el registro correspondiente
- ✓ El supervisor procederá a complementar y firmar la planilla de registro de limpieza

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente Si existe una limpieza deficiente se realizará nuevamente el procedimiento de limpieza, el responsable vuelve a inspeccionar y registra.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:

Tesista Freddy Carguachi

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE TROLES		Código: P-POES 09
	Frecuencia: Días de uso, ante y después de la faena.	Duración: 10 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para troles utilizados en el proceso de faenamiento bovino, con la finalidad de que se encuentren libres de contaminantes como puede ser la materia orgánica e inorgánica que se produce en el proceso.

2. Responsables

Operarios de limpieza y deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Los ganchos de acero inoxidable usados para el colgado del animal muerto y las canales.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ responsable revisa los registros de las últimas actividades de limpieza y saneamiento mediante la documentación y registro de inventarios.

El encargado del grupo de los operarios inspecciona las condiciones sanitarias de los ganchos donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso de faena.

5. Procedimiento de limpieza y desinfección

- ✓ Proceder a retirar los ganchos por donde circulan las canales
- ✓ Colocar los ganchos en el lugar donde se lo va a realizar la correcta limpieza y desinfección
- ✓ Sumergir los ganchos en agua a temperatura ambiente

- ✓ Enjabonar la superficie por limpiar, esparciendo la solución de detergente con esponja o cepillo
- ✓ Con ayuda de un paño o cepillo, restregar la superficie eliminando toda la suciedad posible
- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta quitar todo el residuo de detergente alcalino o materia orgánica presente
- ✓ Preparar la desinfección química a base del siguiente producto químico METAQUAT 3,8%
- ✓ Aplicar por inmersión, la solución desinfectante a los ganchos a utilizar en el colgado de los animales
- ✓ Secar a temperatura ambiente o con toallas desechables

6. Inspección

Si existe una limpieza deficiente se realizará nuevamente el procedimiento de limpieza, el responsable vuelve a inspeccionar y registra.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:

Tesista Freddy Carguachi

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE REJILLA		Código: P-POES 10
	Frecuencia: Terminado las labores del área.	Duración: 15 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Describir los procedimientos de limpieza y desinfección para las rejillas en el proceso de faenamiento bovino, con la finalidad de que se encuentren libres de contaminantes que puedan afectar al proceso.

2. Responsables

Operarios de limpieza y deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Todos los rieles que se encuentran en el área de faenamiento de bovinos del camal municipal de Guamote.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ responsable revisa los registros de las últimas actividades de limpieza y saneamiento mediante la documentación y registro de inventarios.

El encargado del grupo de los operarios inspecciona las condiciones sanitarias de los rieles donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso de faena.

5. Procedimiento de limpieza y desinfección.

- ✓ Retirar los equipos y materiales que se encuentre cerca de las rejillas y puedan obstaculizar durante el proceso de limpieza
- ✓ Con la ayuda de escobas para superficies rugosas retirar las impurezas
- ✓ Cuando está lo más limpio posible, aplicar un poco de detergente desengrasante para la industria alimenticia (Deja, Fab, Homo o cualquier otro) en una solución de 200 ml de detergente en 10 litros de agua)

- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ En las áreas donde se observe adherencia de sarro, aplicar el detergente líquido, sin diluir y dejar reaccionar de 3 a 5 minutos; posteriormente, frotar el lugar con fibra sintética y enjuagar
- ✓ Retirar los restos de detergentes y suciedad de las paredes y pisos por medio de un enjuague a presión del agua proveniente de la manguera, con dirección del chorro de arriba hacia abajo, utilizando agua a temperatura ambiente
- ✓ Desinfectar con una solución de 483.3 cc de hipoclorito de sodio a 25.5% disueltos en 10lt de agua
- ✓ Rociar a presión la solución desinfectante sobre las superficies de las paredes, pisos y puertas del área limpia; utilizar bomba de mochila
- ✓ El inspector deberá revisar realizar la inspección para corroborar la perfecta limpieza y al final deberá llenar y firmar el registro de limpieza

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente Si existe una limpieza deficiente se realizará nuevamente el procedimiento de limpieza, el responsable vuelve a inspeccionar y registra.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE RIELES		Código: P-POES 11
	Frecuencia: Terminado las labores del área.	Duración: 10 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Establecer los procedimientos de limpieza y desinfección que aseguren que los rieles de circulación se encuentren libres de contaminantes.

2. Responsables

Operarios de limpieza los cuales deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Los rieles que permiten la circulación de los animales muertos y las canales dentro del área de faenamiento.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

5. Procedimiento de limpieza.

- ✓ Cubrir todos los equipos que se encuentren debajo de los rieles con el fin de evitar que el agua les cause algún daño
- ✓ Con la ayuda de una escobilla remover todos los restos de la suciedad adheridos a los rieles y depositar los desechos en los recipientes correspondientes
- ✓ Aplicar la solución de detergente alcalino sobre los rieles con ayuda de un limpión
- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ Pasado los 5 minutos, enjuagar con suficiente agua a temperatura ambiente proveniente de la manguera asegurándose de que todo el detergente se elimine

5.1. Desinfección

- ✓ Preparar la desinfección química con el siguiente producto METAQUAT (468 ml solución en 30 litros de agua)
- ✓ Rociar la solución desinfectante a presión, sobre las superficies de los rieles, utilizar aspensor y bomba de mochila
- ✓ Luego de haberse secado los rieles retirar las cubiertas puestas en los equipos

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente las superficies de los rieles para comprobar que se encuentren libres de desinfectantes, si se observan residuos de suciedad (sólidos o líquidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:

Tesista Freddy Carguachi

MVZ. Gabriela Gamboa

	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN DE SIERRAS		Código: P-POES 12
	Frecuencia: Terminado las labores del área.	Duración: 10 min	Responsable: Operarios
	Elaborado por: Tesista Freddy Carguachi		Revisado por: MVZ Gabriela Gamboa

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo definir las prácticas de limpieza y desinfección de las sierras que se utilizan en el proceso de faenamiento de los bovinos garantizado en todo momento la higiene y limpieza del camal de Guamote.

2. Responsables

Operarios de limpieza los cuales deben ser supervisados; mediante observación visual in-situ por el jefe de producción.

3. Alcance

Se aplica a todas las sierras empleados en los procesos de faenamiento del área de bovinos.

4. Controles

El supervisor que se encuentra a cargo del grupo de limpieza debe realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El control puede realizar una persona designado por el camal, como es el caso del supervisor quien deberá realizar un recorrido para la inspección, desde que inician el desarrollo de las operaciones hasta su finalización.

El MVZ llevara los registros de las actividades de limpieza, mediante documentación y registro de inventarios. Además, dentro del grupo de los faenadores, existe un encargado que inspecciona las condiciones sanitarias de las áreas donde aplica el procedimiento, previo al desarrollo del proceso.

5. Procedimiento.

- ✓ Eliminar los residuos sólidos manualmente o con la ayuda de un cepillo de cerdas plásticas o paño
- ✓ Remojar con agua la superficie de las sierras
- ✓ Aplicar una solución de limpieza con un detergente alcalino TEGO (10g por litro de agua). Las concentraciones varían en función de la aplicación específica y de las necesidades microbiológicas
- ✓ Permitir un tiempo de contacto de la espuma de 5 minutos, antes de enjuagar
- ✓ Eliminar con abundante agua la solución de limpieza y verificar que no se encuentren restos de detergente
- ✓ Desinfectar con una solución de cloro de 20ppm por aspersión o inmersión
- ✓ Secar a temperatura ambiente o con toallas secantes

6. Inspección

La inspección se realizará visualmente las superficies de las sierras para comprobar que se encuentren libres de desinfectantes, si se observan residuos de suciedad (sólidos o líquidos) repetir las operaciones establecidas anteriormente.

Elaborado por:

Tesista Freddy Carguachi

Revisado y Aprobado por:

MVZ. Gabriela Gamboa

CONCLUSIONES

Después de aplicar BPM y POES en el camal municipal de Guamote, se pueden emitir las siguientes conclusiones.

- ✓ La aplicación del Check List, se reportó un cumplimiento de las BPM de 78,85%, debido principalmente por la falta de control de la calidad agua, insuficiente medidas de higiene y control en los procesos de faenamiento, la mala higiene del personal y los escasos programas e instructivos documentados, Con la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES), al finalizar esta investigación, se lograron importantes cambios, alcanzándose el 92,26% . De esta manera se pone en evidencia que la implementación de los manuales en el área de faenamiento de la línea de bovinos permitió una corrección y un mejoramiento de un 13,41%.
- ✓ La evaluación microbiológica analizadas en las tres zonas anatómicas de las canales bovinas faenadas en el camal de Guamote, la presencia de *Aerobios mesófilos totales* en falda se registró un conteo de 34084 UFC.cm⁻² reduciéndose a 8800 UFC.cm⁻², En costillar se obtuvo un recuento de 27667 UFC.cm⁻², reduciendo a 1500 UFC.cm⁻², en lomo se registró un conteo de 41250 UFC.cm⁻², reduciendo a 1000 UFC.cm⁻², la presencia de *Escherichia coli* en falda se obtuvo un conteo de 25025 UFC.cm⁻², en costillar se presentó un conteo de 3598 UFC.cm⁻², en lomo se obtuvo un conteo de 8625 UFC.cm⁻², reduciendo a 10 UFC.cm⁻², en las tres zonas anatómicas del canal de bovino, la presencia de *Staphylococcus aureus* se registró un conteo de 525 UFC.cm⁻², reduciendo a 98 UFC.cm⁻², en costillar se obtuvo un conteo de 425 UFC.cm⁻², reduciendo a 100 UFC.cm⁻², en lomo se presentó un conteo de 600 UFC.cm⁻², reduciendo a 80 UFC.cm⁻², la presencia de *Salmonella* en las canales de bovino de las tres zonas anatómicas se presentó en los siguientes porcentajes en falda 44%, en costilla 17% y en lomo 11%, al posterior de aplicación de BPM y POES se obtuvo la ausencia total de *Salmonella*.
- ✓ Con la propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimiento Operacionales Estandarizados de saneamiento (POES), propuestos para la carne de bovino del camal municipal del cantón Guamote, se notó una disminución en la carga microbiana de las canales bovinas faenadas. Tal como en superficies en contacto en diferentes procesos que compone el faenamiento.

- ✓ Con relación al cumplimiento de prácticas higiénicas del personal, estas no eran correctamente cumplidas por los operarios, según lo dicta la normativa vigente, después de la capacitación recibida sobre BPM en esta área, se notaron resultados esenciales y favorables, por lo tanto, la normativa fue aplicada correctamente formando parte de las actividades diarias del personal que labora en el camal municipal de Guamote.

RECOMENDACIONES

Después de la ejecución de este trabajo de investigación se recomienda lo siguiente

- ✓ Poner en práctica todas las actividades y exigencias descritas en el Manual BPM y POES realizando una permanente supervisión con el fin de mejorar las diferentes etapas del proceso durante el faenamiento en el área de bovinos de manera que se pueda llegar al 100% del total de cumplimiento de los requisitos, garantizando así que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos o peligros para su inocuidad.
- ✓ Capacitar al personal en el faenamiento, debido a que existe una continua rotación, contratación de personal sin experiencia, siendo necesario que conozcan los aspectos inherentes a BPM, POES, nuevas tecnologías y técnicas en el faenamiento de bovinos.
- ✓ El agua potable que se utiliza en el proceso de faenamiento debe ser continuamente monitoreada y las cisternas lavadas y correctamente desinfectadas con una periodicidad bimensual de forma alternada con el fin de tener un agua de calidad y en óptimas condiciones de uso.
- ✓ Prepara de forma correcta y eficiente las soluciones de limpieza y desinfección de acuerdo a las superficies, según las indicaciones descritas en cada manual POES.
- ✓ Los bovinos a sacrificar, antes de entrar al cajón de aturdimiento, debe ser bañados con agua a presión, para eliminar toda la suciedad de la piel, con el objetivo de evitar la contaminación cruzada de las canales bovinas al momento del faenado.
- ✓ Elaborar y analizar el FODA, en cuanto a la situación actual del camal municipal del cantón Guamate, como una herramienta que permita analizar toda la información que posee el camal.

GLOSARIO

Apéndices: Cabezas y sus complementos, cuello y patas (INEN 2346, 2015.p.3).

BPM: Las buenas prácticas de manufactura (BPM), es el conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano (Resolución ARCSA 067, 2015.p.4).

Canales bovinas: Una canal bovina está representado por las estructuras anatómicas que quedan luego de que un bovino vivo se ha sacrificado bajo procedimientos estándares establecidos en los mataderos (Contexto ganadero, 2015.p.1)

Contaminación Cruzada: La **contaminación cruzada** es la transferencia de microorganismos infecciosos desde alimentos crudos o que no hayamos desinfectado, hacía los que están listos para el consumo, a través de su manipulación o del contacto con utensilios domésticos, superficies de trabajo, trapos, y todo esto dando como resultado una comida contaminada produciendo enfermedades gastrointestinales (Echeverría,2020. p.1).

ETA: Una ETA es una enfermedad transmitida por alimentos contaminados, pueden existir muchos tipos de contaminantes que produzcan una ETA, pero los principales causantes son los microorganismos (Guzmán,2021. p.1)

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas sanitarias que fije el establecimiento camal (Wikipedia, 2013.p.1)

POES: La sigla POES se refiere a los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y detallan qué, cómo y con qué frecuencia se debe limpiar, los registros se deben utilizar para el monitoreo de la limpieza y desinfección de un establecimiento (Basic Farm,2020. p.1).

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL SANITARIO (ARCSA). La dirección ejecutiva de la agencia nacional de regulación, control y vigilancia sanitaria. [En línea], 2015, (Ecuador), p.35. [Consulta: 28 abril 2022]. Obtenido de: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL SANITARIO (ARCSA). Registro de Certificado de Buenas Prácticas para Alimentos Procesados. [En línea], 2022, (Ecuador), p.1. [Consulta: 3 agosto 2022]. Obtenido de: <https://www.gob.ec/arcsa/tramites/registro-certificado-buenas-practicas-alimentos-procesados>.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL SANITARIO (ARCSA). Normativa sanitaria para productos cosmeticos, productos de higiene. [En línea], 2017, (Ecuador), p.5. [Consulta: 3 agosto 2022]. Obtenido de: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_ARCSA-DE-006-2017-CFMR-Exp%C3%ADdese-normativa-t%C3%A9cnica-sanitaria-para-productos-cosm%C3%A9ticos-productos-higiene-dom%C3%A9stica-productos-absorbentes-higiene-personal.pdf.

AGROCALIDAD. Bienestar Animal Faenamamiento De Animales De Carne y Productos Cárnicos. Agencia de regulación y control fito sanitario. Quito - Ecuador. 2020. p. 11-12 [Consulta: 12 febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/113.pdf>.

BASIC FARM. ¿Qué son los POES y para qué son necesarios? .[En línea], 2015, p.1. [Consulta: 15 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/blog/sabe-de-que-le-hablan-cuando-dicen-canal-bovina#:~:text=Una%20canal%20bovino%20est%C3%A1%20representado%20por%20las%20estructuras,cola%20%28a%20nivel%20de%20la%20tercera%20v%C3%A9rtebra%20caudal%29>.

BANCO CENTRAL DE ECUADOR. Efecto de recubrimiento a base de almidón sobre la maduración de la guayaba (psidium guajava). Reporte de coyuntura

Sector agropecuario. [En línea]. 2019, (Ecuador). p.46. ISSN N° 1390 - 0579 Disponible en: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc201902.pdf>.

BUSETTI, M., LANGBEHN, C. Y SUÁREZ, V. Buenas prácticas de manufactura. [En línea], 2004, (Ecuador), p. 10-16. [Consulta: 29 septiembre 2022]. Obtenido de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_leche/18-queso_ovino.pdf.

CONTEXTO GANADERO. ¿Sabe de qué le hablan cuando dicen canal bovina? [En línea], 2015, p.1. [Consulta: 15 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/blog/sabe-de-que-le-hablan-cuando-dicen-canal-bovina#:~:text=Una%20canal%20bovino%20est%C3%A1%20representado%20por%20las%20estructuras,cola%20%28a%20nivel%20de%20la%20tercera%20v%C3%A9rtebra%20caudal%29>.

COMISION DEL ACUERDO DE CARTAGENA. Norma y programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina. Lima - Perú 1983 p. 11-12 [Consulta: 12 febrero de 2021]. Disponible en: Obtenido de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/anc165526.pdf>.

COMITÉ VETERINARIO DEL CONO SUR (CVP). Día mundial de la inocuidad de los alimentos. cvpconosur.[en línea], (2019), p.1. [Consulta: 20 abril 2021]. Recuperado en: <https://www.cvpconosur.org/noticias-portada/cvp-dia-mundial-de-la-inocuidad-de-los-alimentos/?msclkid=759446fdc0d411ec80cf29ec40a83e99>.

CODEX ALIMENTARIUS. Código Internacional Recomendado De Prácticas - Principios Generales De Higiene De Los Alimentos. Infome de consulta mixta FAO/OMS. [En línea], 2011. p.1. [Consulta: 12 agosto 2021].

Disponible:

<https://www.fao.org/3/Y1579S/y1579s02.htm?msclkid=42dd9e54c0df11ec980d44c04f974539>.

DÁVALOS Luz. Procedimientos operativos estandarizados. [En línea], 2015, (Ecuador), p.1. [Consulta: 29 abril 2022]. Obtenido de: <https://labcalidad.files.wordpress.com/2015/10/poess3.pdf?msclkid=f15cedf8c7ce11eca3432ec7278324a4>

GRUPO AVANZA. Normas clave de limpieza en la industria alimentaria [En línea]. 2015, (Ecuador). p.1. Disponible en: <https://valencianadeservicios.com/blog/normas-clave-de-limpieza-en-la-industria-alimentaria/>.

HERNÁNDEZ, Themis & MENESES, Dolores. Manual de procedimientos operacionales estandarizados desanitización (POES). Control sanitario. [En línea]. 2011, (Ecuador). p.5. [Consulta: 27 enero de 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/16702271/Manual_poes_final?msclkid=0f99521cc7db11ec8ced8ca9a7910e6f.

ILLAPA LLUCO, INGRID ELIZABETH. “Diseño e implementación de un sistema de aseguramiento y control de calidad en carne ovina del camal municipal del cantón Guamote”. (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias. Riobamba- Ecuador. 2017. pp. 1-5-8-18 [Consulta: 2021-02-16]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7779?msclkid=e7e3e568c0e211ec8c953192cbeb8c33>.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1217. Carne y productos cárnicos. Definiciones. Quito - Ecuador. 2013. p. 1 [Consulta: 27 enero de 2021]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-1217-2.pdf>.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2346-1. Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos. Quito - Ecuador. 2010. pp. 2-3. [Consulta: 27 enero de 2022]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2346.pdf>

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2346-2. Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Segunda revisión. Requisitos. Quito - Ecuador. 2016. p. 3, [Consulta: 27 abril de 2022]. Disponible en: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2346-2.pdf.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1346. Carne y productos cárnicos. Carne molida. Requisitos. Quito -Ecuador. 2015. p. 2 [Consulta: 27 abril de 2022]. Disponible en: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1346.pdf.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1529. Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico. Quito -Ecuador. 2013. p. 5. [Consulta: 12 agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-2.pdf>.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2200-2. Requisitos microbiológicos para el agua. Quito - Ecuador. 2017. p.4 [Consulta: 08 de marzo de 2022]. Disponible en: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2200-2.pdf

KOPPER, Gisella. Estimación del impacto socio-económico de las enfermedades transmitidas por alimentos en costa rica. Universidad para la Cooperación Internacional. [En línea], 2007, (México), p.1. [Consulta: 21 abril 2022]. Obtenido de: https://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-03/BLOQUE_ACADEMICO/Unidad1/lecturas/obligatorias/Estimacion_del_impacto_socio-economico_de_ETAs_en_CR_AI_GK.pdf?msclid=92a74690c1c311ec81589cae6fcea0da.

LEY DE MATADEROS. Junta militar de gobierno. [En línea], 2016, p. 3-8. [Consulta: 24 septiembre 2022]. Obtenido de: http://www.emurplag.gob.ec/sites/default/files/LM_0.pdf

LIRA, Carlos. Mesófilos: características, tipos, hábitat, ejemplos. Lifeder [En línea], 2019, p.1. [Consulta: 12 abril 2022]. Disponible: <https://www.lifeder.com/mesofilos/?msclid=68155279c1cb11ecb0c3510c858ce549>.

LÓPEZ, TANNY & CARBALLO, CATARINA. Manual de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento en áreas de procesamiento de carne bovina en mataderos industriales. (Trabajo de Titulación) (Medicina). Universidad Nacional Agraria (UNA), Facultad de Ciencia Animal (FACA). Managua- Nicaragua. 2019. pp. 38 [Consulta: 2021-02-16]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/Monografias/tnl011864m.pdf>.

MAGALLANES, Nataly. Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Blog. [En línea]. 2009.p. 1. Disponible en: <https://nataly-magallanes.blogspot.com/2009/04/evaluacion-de-los-atributos-principales.html?msclkid=f3d903f5c0e411ec8942acc13f92007a>

MARTÍN, F. Aspectos microbiológicos e inocuidad de la carne fresca. [En línea]. 2020.p. 1 [Consulta: 20 marzo de 2021].Obtenido de: <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/aspectos-microbiologicos-e-inocuidad-de-la-carne-fresca/#:~:text=La%20calidad%20microbiol%C3%B3gica%20de%20la%20carne%20es%20muy,di%20rectamente%20sobre%20su%20vida%20C3%BAtil%20y%20su%20aceptaci%C3%B3n.?msclkid=04455780c0e911eca7d76d8614e3e4f4>.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Protocolo sobre bioseguridad, limpieza y desinfección de vehículos de transporte por carretera de animales entre España y terceros Países del Norte De África. [En línea], 2011, (España), pp.5-6. [Consulta: 12 agosto 2022]. Obtenido de: https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20140904/protocolo_limpieza_y_desinfeccion_vehiculos_carretera_0.pdf.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Buenas prácticas de manufactura. Certificado previo a la obtención del permiso de funcionamiento de plantas procesadoras de alimentos artesanales. [En línea], 2017, (Ecuador), pp.3-6-23-25. [Consulta: 21 abril 2022]. Obtenido de: http://instituciones.msp.gob.ec/dps/pichincha/images/stories/buenas_p.m_artesanales.pdf?msclkid=8bc1dd17c74111ecae8540f3f1e03f6b.

MINISTERIO DE SALUD. Enfermedades transmitidas por alimentos ETA. Investigación de brote enfermedades transmitidas por alimentos y vehiculizadas por agua. [En línea], 2019, (Ecuador), p.1. [Consulta: 21 abril 2022]. Obtenido de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/abece-eta-final.pdf?msclkid=33527eaac1c111ec8cac87f816e46bbe>.

MONTESDEOCA, R. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. [En línea]. 2017.p.3 [Consulta: 20 marzo de 2021]. Obtenido de Faenado: http://www.epmrq.gob.ec/images/lotaip/reglamentos/manual_de_buenas_practicas.pdf.

OCDE/FAO. Perspectivas Agrícolas 2019-2028. [En línea], 2019, (París), p.176. [Consulta: 12 abril 2021]. Disponible: <https://www.fao.org/3/ca4076es/CA4076ES.pdf>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA GRICULTURA Y LA SALUD (FAO). Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Nicaragua. Informe de consulta mixta FAO/OMS. [En línea], 2008, (Guatemala), p.160. [Consulta: 12 agosto 2021].
Disponible: <https://www.fao.org/3/i0480s/i0480s06.pdf?msclkiid=9fd58c45c0e011ecb98aded2dde11861>.

PILATTI, H. Higiene e Inocuidad de los Alimentos: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) Edición Florencia Méndez, Estados Unidos. 2014. p 55. [Consulta: 2021-02-16].
Disponible en: [file:///C:/Users/la%20mafia%20studio/Desktop/camal%20Guamote%20carne%20cde%20ovino%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/la%20mafia%20studio/Desktop/camal%20Guamote%20carne%20cde%20ovino%20(1).pdf)

Rafael LOPEZ VAZQUEZ. Tecnología de mataderos. Ediciones Mundo-Prensa. [En línea], 2003, (Madrid), p.1. obtenido de: https://books.google.com.ec/books?id=OxbtwAEACAAJ&dq=inauthor:%22RAFAEL+LOPEZ+VAZQUEZ%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y.

RAMALLO. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS). Dirección de bromatología. [En línea], s,f, (Argentina), pp.5-7 [Consulta: 21 abril 2022]. Obtenido de: https://ramallo.gob.ar/sites/default/files/descargas/modulo_ndeg4.pdf#:~:text=Existen%20dos%20tipos%20principales%20de%20ETA%20Infecci%C3%B3n%20alimentaria.,triquinella%20spirallis%2C%20virus%20de%20la%20hepatitis%20A%2C%20etc.%29.?msclkiid=7302ef31c1c611ec89946fb01bceec83.

ROBAINA, R. Algunas definiciones prácticas. Instituto Nacional de Carnes. [En línea]. 2012.p. 2 [Consulta: 17 marzo de 2021].Obtenido de: https://www.inac.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf.

RUEDA, Carlos. Buenas prácticas de manufactura (BPM) en el procesamiento de alimentos. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, [En línea], 2018, pp.2-5. [Consulta: 16 abril 2022].
Disponible: <https://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2019/02/Buenas-Pr%23U00e1cticas-de>

[Manufactura-Bpm-en-el-Procesamiento-de-Alimentos-Carlos-Alberto Rueda.pdf?msclkid=14e89c0cc71e11ec9d01b5c154f557c0.](https://www.manufactura-bpm-en-el-procesamiento-de-alimentos-carlos-alberto-rueda.pdf?msclkid=14e89c0cc71e11ec9d01b5c154f557c0)

SEGURIDAD E HIGIENE. Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones. Control de plagas. [En línea], 2014, p.1. [Consulta: 16 agosto 2022]. Disponible: <https://sh-hipatia.blogspot.com/2012/10/tema-2-limpieza-y-desinfeccion-de.html>.

SENASA. Protocolo para limpieza y desinfección de vehículos que transportan animales hacia y desde los mataderos. [En línea], s.f, pp.2-3-6. [Consulta: 16 agosto 2022]. Disponible: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per170960anx.pdf>

USDA. Producción y consumo de carne en el mundo en 2021. [En línea], 2021, (Ecuador), p.1. [Consulta: 12 abril 2021]. Disponible: <https://carnica.cdecomunicacion.es/noticias/42514/produccion-y-consumo-de-carne-en-el-mundo-en-2021-previsiones-de-la-usda>

VÁZQUEZ, S. ET AL. Importancia de los coliformes en los alimentos. [En línea], 2013, p.1. [Consulta: 15 abril 2022]. Disponible en: https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/importancia_de_los_coliformes_en_los_alimentos.pdf?msclkid=9a7a0551c1cd11ecba84bfa86da7a6d8.

WIKIPEDIA. Faenamiento. Definición. [En línea], 2013, p.1. [Consulta: 15 abril 2022]. Disponible en: <http://diccionario.sensagent.com/Faenamiento/es-es/>.

YUMBAY CACUANGO, CURY GIRALDO. “Diseño e implementación de buenas prácticas de manufactura en la quesería comunitaria INTI CHURI” (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias. Riobamba- Ecuador. 2017. pp. 67-68-71 [Consulta: 2021-02-16]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10399/1/27T0402.pdf>


D.B.R.A.
Ing. Esteban Castillo



ANEXOS

ANEXO A: CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

	CHECK LIST PARA CAMAL DE GUAMOTE	Fecha	
		Hora	

Ítems N°	CONTROL DE AGUAS	C	NC	Observaciones
1	Actualmente la empresa cuenta con una fuente de abastecimiento suficiente de agua potable	X		
2	El camal cuenta con un depósito suficiente de almacenamiento de agua potable, diseñado y construido con materiales sugeridos por autoridades sanitarias y que además permita realizar los procesos como mínimo por una jornada	X		
3	El suministro agua dispone de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva.		X	Análisis de agua solo de la red pública no de cisternas
4	Existencia de registros de análisis de calidad y control del agua usada para el faenamiento, que permitan realizar el seguimiento y control de los parámetros analizados.		X	Este procedimiento se encuentra cargo del departamento de agua potable
5	Existe un procedimiento documentado para la toma, almacenamiento y transporte de las muestras de agua para el análisis de laboratorio.		X	

6	Existe un adecuado diseño hidráulico y sanitario que evite la contaminación por cruce o retorno de aguas residuales, aguas de lavado u otras conducciones de agua.		X	
7	El camal cuenta con planos de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.	X		Se encuentra cargo la jefatura de agua y OOPP.
Ítems N°	LOCALIZACIÓN	C	NC	Observaciones
8	Estar ubicados en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1km de distancia	X		
9	Ubicados en zonas próximas a vías que garanticen fácil acceso y no susceptibles de inundaciones	X		
10	No debe existir en sus alrededores focos de insalubridad ambiental ni agentes contaminantes	X		
11	Debe disponer de agua potables fría y caliente, en cantidad y calidad adecuada para atender las necesidades de consumo humano y las requeridas por cada cabeza de ganado faenado	X		
12	Debe contar con sistemas de aprovisionamiento de energía eléctrica ya sea de una red pública o de un generador de emergencia propio del matadero	X		
13	Debe estar debidamente controlado de tal manera que se impida la entrada de personas, animales y vehículos sin la respectiva autorización.	X		
14	En el área externa a la sala de faenamiento debe implementarse: Patio para maniobras de vehículos de vehículos, rampas para carga y descarga de animales	X		
15	Instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos	X		

16	Corrales de recepción, mantenimiento y cuarentena para ganado mayor y menor con abrevaderos de agua	X		
17	Mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionada con baño de aspersion	X		
18	Debe contar con sala de matanza de emergencia o Matadero Sanitario.		X	Se utiliza el mismo al final de proceso
19	La obra civil debe contemplar la separación de las zonas sucias, intermedias y limpias	X		
20	Se debe contar con salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabezas y patas	X		
21	Deben poseer área de oreo y refrigeración de las canales	X		No posee cámara de refrigeración
22	Todas las dependencias deben poseer paredes de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil higienización.	X		
23	Debe existir baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores suficientes para la cantidad de operarios	X		
24	Las instalaciones deben contar con canales de desagüe y recolección de sangre.	X		
25	Construcciones complementarias: Laboratorio general y ambulante	X		
26	Oficinas para la administración y para el servicio veterinario	X		
27	Horno crematorio		X	
28	Tanque para tratamiento de aguas servidas.	X		De reparar
Ítems N°	EQUIPOS	C	NC	Observaciones

29	Debe contar con un sistema de riel a lo largo de todo el proceso de faenamiento según la especie	X		
30	Debe poseer tecles elevadores para facilitar el proceso de faenamiento	X		
31	Debe disponer de sierras eléctricas	X		
32	Se debe contar con carretillas y equipos para la movilización y el lavado de vísceras	X		
33	Las tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles debe ser elaborado de material inoxidable.	X		
34	Deberán estar dotados de cisternas, bombas de presión y calderos para vapor.	X		
35	El centro de faenamiento cuenta con el equipo llamado iluminómetro para verificar la presencia de ATP.	X		
Ítems N°	PERSONAL	C	NC	Observaciones
36	Poseer certificado de salud otorgado por el Ministerio de Salud Publica	X		
37	Someterse al control periódico de enfermedades infectocontagiosas que el Código de la Salud disponga en estos casos		X	
38	Mantener estrictas condiciones de higiene personal durante las horas de trabajo		X	
39	Los empleados deberán utilizar los uniformes apropiados según el área de trabajo, y protección extra de material impermeable		X	
40	Debe existir evidencia de cambio de indumentaria, cuando esta ha sido contaminada con material infecto contagioso.		X	
41	Deben llevar la cabeza cubierta por birretes, gorras o cofias, según sean hombres o mujeres	X		

42	El calzado a utilizarse debe ser de goma y colores claros	X		
43	Al inicio de cada jornada se debe evidenciar la limpieza del calzado		X	
44	El personal debe recibir capacitación permanente respecto a manipulación higiénica		X	
Ítems N°	PROCESOS	C	NC	Observaciones
45	El matadero cuenta con permiso de funcionamiento	X		
46	Existen registros que permitan que el animal a ser faenado sea identificado, registrado y autorizado en base a los documentos que garanticen su procedencia y con la correspondiente certificación sanitaria oficial.	X		
47	Los animales a faenarse serán sometidos a la inspección ante y post mortem por el Servicio Veterinario del establecimiento quien debe emitir los correspondientes dictámenes	X		
48	Los animales que ingresen a los mataderos o camales deberán ser faenados, luego de cumplir el descanso mínimo de doce horas para el caso de bovinos y 2 a 4 horas para el caso de porcinos	X		
49	Los animales destinados para faenamiento tendrán un reposo de 24 horas y a una dieta hídrica de 12 horas	X		
50	El animal en pie debe ser pesado		X	
51	Debe existir un procedimiento para la inspección del animal ante mortem	X		
52	Debe existir un procedimiento para remitir al animal para faenamiento	X		
53	El centro de faenamiento debe contar con un sistema de duchas o lavado del animal	X		

54	En la matanza del animal se utiliza un método de insensibilización o aturdimiento apropiado	X		
55	El animal debe ser izado para optimizar el desangre	X		
56	Debe eliminarse la mayor cantidad de sangre del animal	X		
57	La sangre debe de recogerse y manejarse higiénicamente	X		
58	El proceso de faenamiento debe realizarse por personal calificado		X	
59	No debe existir acumulación de animales insensibilizados y desangrados antes de su evisceración	X		
60	Se debe evitar la contaminación de la canal con paredes y pisos.		X	
61	El proceso de faenamiento no debe exceder a 30 minutos.		X	
62	Existen registros sobre el dictamen de la autoridad sanitaria respecto a la aprobación de la canal y sus partes	X		
63	Las canales una vez faenadas deben ser pesadas antes de ingresar a las áreas de almacenamiento		X	
64	Las canales deben ser sometidas a refrigeración en la instalación o en el carro transportador		X	
65	El transporte debe ser exclusivo para este tipo de productos.	X		
66	Existe un local destinado al tratamiento de carnes aceptadas condicionalmente o en el digestor o incinerador		X	
67	El contenido gastrointestinal es tratado industrialmente y recogido en estercoleros	X		

Ítems N°	MATANZA DE EMERGENCIA	C	NC	Observaciones
68	Existen registro sobre la matanza de emergencia autorizada por la autoridad competente	X		
69	El área para la matanza de emergencia se realiza en un área separada al área central o se realiza al final de la jornada de trabajo.	X		
70	Existen procedimientos que detallen las causas por las cuales se determina la matanza de emergencia	X		
71	Existen registro de matanza de emergencia cuando el animal razones accidentales durante el transporte a sufrido daños	X		
72	El sello de inspección sanitaria se aplicará de manera firme y legible e identificará al camal de origen	X		
73	Los sellos cumplen con las especificaciones de tamaño	X		
Ítems N°	INSPECCIÓN SANITARIA	C	NC	Observaciones
74	Existen procedimientos que detallen la inspección sanitaria a nivel de: instalaciones, inspección ante - mortem y post - mortem.	X		
75	Todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes deben limpiarse a intervalos frecuentes durante la jornada		X	
76	Todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes deben limpiarse y desinfectarse al terminar cada jornada de trabajo	X		

77	Antes del inicio de las labores de faenamiento, la Dirección del matadero será responsable de que las operaciones de lavado, limpieza y desinfección de las instalaciones		X	
78	Al inicio del proceso se verificará la calidad de limpieza de los diferentes puntos del proceso con equipo denominado luminómetro	X		
79	Los productos esterilizantes, desinfectantes y desinfectantes, que se utilicen, deberán cumplir con las especificaciones de acuerdo a la normatividad vigente		X	
80	Se evitará que dichas sustancias entren en contacto con la carne y productos cárnicos	X		
Ítems N°	INSPECCIÓN ANTE-MORTEM	C	NC	Observaciones
81	Antes del faenamiento, los animales serán inspeccionados en reposo, en pie y en movimiento, al aire libre con suficiente luz natural y/o artificial	X		
82	Los animales enfermos o sospechosos de alguna enfermedad deben ser debidamente identificados y sometidos a la retención provisional.	X		
83	Cuando los signos de enfermedades de los animales sean dudosos se le excluirá de la matanza y serán trasladados al corral de aislamiento	X		
84	Los animales que están en el corral de aislamiento son sometidos a un completo y detallado examen.	X		
85	Si se detecta una infección generalizada, una enfermedad transmisible o toxicidad causada por agentes químicos o biológicos que hagan insalubre la carne y despojos comestibles, el animal debe frenarse en el matadero sanitario, proceder al	X		

	decomiso, cremar y/o industrializarlo para el consumo animal.			
Ítems N°	INSPECCIÓN POS-MORTEM	C	NC	Observaciones
86	La inspección post - mortem deberá incluir el examen visual, la palpación y, si es necesario, la incisión y toma de muestras que garantice la identificación de cualquier tipo de lesiones, causa de decomiso.	X		
87	Las canales serán presentadas a la Inspección Veterinaria divididas en dos mitades	X		
88	La inspección de la cabeza, de las vísceras y de los demás órganos internos, como de las ubres y de los órganos genitales, se efectuará sin que ninguna de esas partes haya sido sustraída anteriormente o cortada o haya sufrido incisiones	X		

Realizado por: Carguachi, Freddy, 2022.

ANEXO B: CAPACITACIÓN BPM A LOS OPERARIOS DEL CAMAL



ANEXO C. HOJA DE EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN A LOS OPERARIOS

TEST INFORMATIVO

La siguiente prueba es con el propósito de determinar el nivel de conocimientos que posee el personal que labora en el centro de faenamiento Municipal de Cantón Guamote.

Para lo cual necesitamos que sus respuestas sean lo más honesta posibles.

Cargo: _____ sexo: _____

1. ¿Conoce usted los peligros de los alimentos?

SI **NO**

2. ¿Usted puede decir alguna de ellas? ¿Cual?

SI **NO**

3. ¿Conoce usted la clase de equipos indispensable en un centro de faenamiento bovino?

SI **NO**

4. ¿Conoce usted las enfermedades transmitidas por los alimentos?

SI **NO**

5. ¿Cree usted que el consumo de productos contaminados le puede causar serias enfermedades?

SI **NO**

6. ¿Conoce usted de las Buenas Prácticas de manufactura?

SI **NO**

7. ¿Cree usted la importancia de la implementación de las BPM en el centro de faenamiento Municipal del Cantón Guamote?

SI **NO**

8. ¿Conoce usted de Procedimiento Operativos Estandarizados de Saneamiento?

SI **NO**

9. ¿Conoce usted el orden de procedimiento de limpieza y desinfección de instalaciones y equipos?

SI **NO**

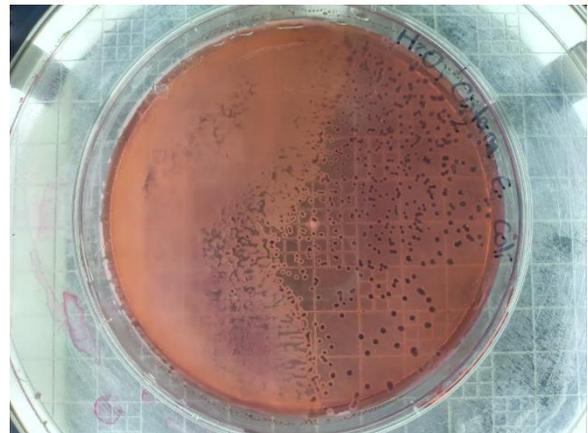
10. ¿Cono

11. ce usted los equipos de protección para el personal manipulador

SI **NO**

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO D. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MUESTRAS DEL CANAL DE BOVINOS



ANEXO E. REGLAMENTO A LA LEY SOBRE MATADEROS INSPECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE LA CARNE

Capítulo I

De las Disposiciones Generales

Art. 1.- El presente Reglamento establece las normas que regulan la construcción, instalación y funcionamiento de los mataderos o camales frigoríficos, la inspección sanitaria de los animales de abasto y carnes de consumo humano y la industrialización, transporte y comercio de las mismas.

Art. 2.- El tránsito y transporte del ganado en todo el territorio de la República es libre, debiendo cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA) del MAG.

Art. 3.- Quedan sujetos a inspección y reinspección previstos en este Reglamento los animales de abasto perteneciente a las siguientes especies: bovina, ovina, caprina, porcina y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano.

Art. 4.- La inspección sanitaria corresponde a: control ante y post-mortem de los animales de abasto, a la recepción de los mismos en los camales, manipulación, faenamiento, elaboración, almacenamiento, rotulaje, transporte, comercialización y consumo de carnes destinadas o no a la alimentación humana.

Art. 5.- La inspección sanitaria a que se refiere el artículo anterior será realizada por los Médicos Veterinarios colegiados oficiales o acreditados.

Art. 6.- La Comisión Nacional de Mataderos, de acuerdo con el Artículo 7 de la Ley de Mataderos reformado, podrá proponer al MAG la modificación de las disposiciones constantes en este Reglamento para actualizarla según las circunstancias.

Art. 7.- Los productores y comerciantes de ganado podrán comercializar sus animales en cualquier matadero de la República a excepción de la zona donde ha sido declarada en emergencia sanitaria; asimismo, los comerciantes de carne o las empresas procesadoras están facultadas para expender sus productos en cualquier mercado del país; dando cumplimiento a disposiciones que por mandatos de Leyes u Ordenanzas rijan sobre esta materia.

Capítulo II

De los mataderos o camales frigoríficos

Requisitos generales para su funcionamiento

Art. 8.- Los mataderos y sus instalaciones, sean públicos, privados o mixtos para su funcionamiento, deben reunir las siguientes condiciones mínimas:

a) Estar ubicados en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 Km de distancia, en zonas próximas a vías que garanticen fácil acceso y no susceptibles de inundaciones. No deben existir en sus alrededores focos de insalubridad ambiental, ni agentes contaminantes que sobrepasen los márgenes aceptables, con excepción de los que vienen funcionando con sujeción al Decreto Supremo No. 502-C, publicado en el Registro Oficial No. 221 del 7 de abril de 1964, mediante el cual se expidió la Ley de Mataderos.

b) Disponer de los servicios básicos como: red de agua potable fría y caliente, en cantidad y calidad adecuada para atender las necesidades de consumo humano y las requeridas por cada cabeza de ganado faenado; sistemas de aprovisionamiento de energía eléctrica ya sea de una red pública o de un generador de emergencia propio del matadero; sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas; sistema de recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos y líquidos que producen el matadero.

c) El recinto debe estar debidamente controlado de tal manera que se impida la entrada de personas, animales y vehículos sin la respectiva autorización.

d) En el área externa a la sala de faenamiento debe implementarse: patio para maniobras de vehículos, rampas para carga y descarga de animales, con instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos, corrales de recepción, mantenimiento y cuarentena para ganado mayor y menor con abrevaderos de agua; mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionada con baño de aspersion, además, debe contar con sala de matanza de emergencia o Matadero Sanitario.

El corral destinado para porcinos debe tener cubierta.

La superficie de los corrales estará de acuerdo a la mayor capacidad de faenamiento diario del matadero.

e) En el área interna: la obra civil debe contemplar la separación de las zonas sucias, intermedia y limpia; salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabezas y patas; área de oreo y refrigeración de las canales. Todas estas dependencias con paredes de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil higienización. Baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores. Canales de desagüe y recolección de sangre.

f) Construcciones complementarias: laboratorio general y ambulante, oficinas para la administración y para el servicio veterinario, bodegas, horno crematorio y tanque para tratamiento de aguas servidas.

g) Equipos: sistema de riel a lo largo de todo el proceso de faenamiento según la especie, tecles elevadores, tina de escaldado para cerdos, sierras eléctricas, carretillas y equipos para la movilización y el lavado de vísceras, tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles de material inoxidable. Además, deberán estar dotados de cisternas, bombas de presión y calderos para vapor.

Autorización para la construcción y funcionamiento de los mataderos

Art. 9.- La construcción, instalación, remodelación funcionamiento de un matadero, de acuerdo al artículo 72 reformado de la Ley de Mataderos será autorizado por el MAG. Para el efecto, se presentará una solicitud dirigida al Ministro de Agricultura y Ganadería, a través de las Subsecretarías Regionales correspondientes, a la que deberá acompañarse, la documentación respectiva, según los términos de referencia establecidos por la Unidad correspondiente de este Portafolio, y previo al cumplimiento de normas y procedimientos exigidos por las respectivas municipalidades.

La documentación indicada deberá ser enviada para el conocimiento de la Comisión Nacional de Mataderos, como organismo asesor y a las instancias correspondientes del MAG para el informe técnico.

Con los informes o recomendaciones emitidas por las instancias antes indicadas, el Señor Ministro de Agricultura y Ganadería, resolverá, según lo establecido en la Ley y el presente Reglamento, en el término improrrogable de 30 días laborables.

Art. 10.- Los mataderos o camales frigoríficos que al momento se encuentren en servicio, deberán ser remodelados de manera que cumplan con los requisitos básicos indispensables para su funcionamiento, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias que tienen relación con esta actividad.

Art. 11.- Los mataderos o camales frigoríficos en funcionamiento, serán evaluados anualmente para certificar su capacidad de beneficio, su condición de higiene sanidad, estado de conservación y funcionamiento, y el impacto ambiental, acción que la ejecutará, una Comisión integrada por los delegados de las unidades administrativas competentes vinculadas directamente con la actividad. Cuyo informe técnico se remitirá a la Comisión Nacional de Mataderos para el trámite correspondiente. Del personal de los Camales

Art. 12.- El personal que interviene directamente en las operaciones de faenamiento, transporte y distribución de ganado para consumo, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Poseer certificado de salud otorgado por el Ministerio de Salud Pública.
- b) Someterse al control periódico de enfermedades infecto - contagiosas que el Código de la Salud disponga en estos casos.
- c) Mantener estrictas condiciones de higiene personal durante las horas de trabajo. Los empleados deberán utilizar los uniformes apropiados según el área de trabajo, establecido por las autoridades competentes. Estas prendas serán de tela y en los casos en que la índole de los trabajos lo requiera, llevarán por encima de su vestimenta y no en sustitución de la misma, otra prenda de protección de material impermeable.
- d) La faena se iniciará con la vestimenta limpia. Cuando las prendas hayan estado en contacto con una parte cualquiera de animales afectados de enfermedades infecto - contagiosas deberán ser cambiadas, esterilizadas y luego lavadas.
- e) El personal que trabaja en contacto con las carnes o productos cárnicos en cualquier local o cualquier etapa del proceso, debe llevar la cabeza cubierta por birretes, gorras o cofias, según sean hombres o mujeres.
- f) Está prohibido el uso de cualquier tipo de calzado de suela o material similar, éste deberá ser de goma u otro material aprobado por la autoridad competente. En ambientes donde las condiciones lo exijan se usarán botas de goma. Antes de comenzar las tareas diarias, el calzado deberá estar perfectamente limpio.
- g) La Comisión Nacional de Mataderos y el MAG, en coordinación con los establecimientos o camales frigoríficos del país propenderá a la capacitación del personal vinculado a esta actividad. Los cursos de capacitación deben tener el carácter obligatorio.

Capítulo III

Del faenamiento de los animales

Art. 13.- Todos los animales de abasto, deben ser faenados obligatoriamente en los mataderos o camales autorizados, a fin de salvaguardar la salud pública, en sujeción a lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley de Sanidad Animal.

Art. 14.- Todo animal o lote de animales, para ingresar al matadero o camal será previamente identificado, registrado y autorizado en base a los documentos que garanticen su procedencia y con la correspondiente certificación sanitaria oficial.

Art. 15.- Los animales a frenarse serán sometidos a la inspección ante y post - mortem por el Servicio Veterinario del establecimiento quien debe emitir los correspondientes dictámenes.

Art. 16.- Los animales que ingresen a los mataderos o camales deberán ser faenados, luego de cumplir el descanso mínimo de doce horas para el caso de bovinos y 2 a 4 horas para el caso de porcinos.

Art. 17.- Para el proceso de faenamiento, desde la matanza de los animales hasta su entrada a cámaras frigoríficas o su expendio para consumo o industrialización, se procederá de acuerdo a las Normas establecidas en la Decisión 197 de la JUNAC, Capítulo 3, ordinal 3.6 y a la Norma 1218 del 08 de Febrero de 1985, carne y productos cárnicos. Faenamiento, del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Art. 18.- La Dirección del matadero o camal deberá obligatoriamente estadísticas sobre: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, número de animales faenados, registros zoosanitarios del examen ante y post - mortem y rendimiento a la canal. Esta información deberá ser reportada a la oficina más cercana del SESA, dentro de los primeros cinco días de cada mes, para el respectivo análisis y publicación. Matanza de Emergencia

Art. 19.- La matanza de emergencia será autorizada por el Médico Veterinario responsable de la inspección sanitaria.

Art. 20.- La matanza de emergencia será efectuada bajo precauciones especiales en el matadero sanitario, en una área separada de la sala central. Cuando ello no sea factible, debe efectuarse a una hora distinta del faenamiento normal, sea al final de jornada de trabajo, o en un día determinado, según instrucciones precisas del Médico Veterinario Inspector, poniendo especial cuidado en la protección del personal que cumple estas funciones.

Art. 21.- El Médico Veterinario Inspector dispondrá que se proceda la matanza de emergencia en los casos siguientes:

- a) Si durante la inspección ante - mortem regular, o en cualquier momento un animal sufre de una afección que no impediría un dictamen aprobatorio al menos parcial o condicional durante la inspección post - mortem, y cuando pueda temerse que su estado se deteriore a menos que sea sacrificado inmediatamente;
- b) En los casos de traumatismo accidentales graves que causen marcado sufrimiento o pongan en peligro la supervivencia del animal o que con el transcurso del tiempo podría causar la inaptitud de su carne para el consumo humano;
- c) Las carnes y vísceras de los animales sacrificados en emergencia que, luego de la muerte, presenten reacción francamente ácida, serán decomisadas.

Art. 22.- En casos urgentes, cuando durante el transporte del animal muere por causas accidentales y cuando no esté disponible el Médico Veterinario Inspector o el Auxiliar de Inspección, el Director del Matadero podrá disponer la matanza de emergencia, siendo éste el único caso en que no se realice la inspección ante - mortem.

Capítulo IV

De la Inspección Sanitaria

Art. 23.- La inspección sanitaria es obligatoria en todos los camales, debiendo realizarse a nivel de: instalaciones, inspección ante - mortem y post - mortem. Inspección de las Instalaciones

Art. 24.- Todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes deben limpiarse a intervalos frecuentes durante la jornada. También deben limpiarse y desinfectarse al terminar cada jornada de trabajo.

Art. 25.- Antes del inicio de los labores de faenamiento, la Dirección del matadero será responsable de que las operaciones de lavado, limpieza y desinfección de las instalaciones se realicen en las mejores condiciones higiénico - sanitarias, para lo cual se verificará la calidad de limpieza de los diferentes puntos del proceso con equipo denominado luminómetro, para conocer el valor del ATP (Trifosfato de Adenosina), elemento que está presente en colonias bacterianas, restos de alimentos, hongos y levaduras. Todo camal deberá contar con este instrumento.

Art. 26.- Los productos esterilizantes, desinfectantes y desinfectantes, que se utilicen, deberán cumplir con las especificaciones de acuerdo a la normatividad vigente en el país. Se evitará que dichas sustancias entren en contacto con la carne y productos cárnicos. Inspección ante – mortem

Art. 27.- Antes del faenamiento, los animales serán inspeccionados en reposo, en pie y en movimiento, al aire libre con suficiente luz natural y/o artificial. En los casos de presencia de animales enfermos o sospechosos de alguna enfermedad, deberán ser debidamente identificados y sometidos a la retención provisional.

Art. 28.- Cuando los signos de enfermedades de los animales sean dudosos se le excluirá de la matanza, y deberán ser trasladados al corral de aislamiento donde serán sometidos a un completo y detallado examen.

Art. 29.- Cuando en el animal, una vez realizado los exámenes y se diagnostiquen una infección generalizada, una enfermedad transmisible o toxicidad causada por agentes químicos o biológicos que hagan insalubre la carne y despojos comestibles, el animal debe frenarse en el matadero sanitario, proceder al decomiso, cremar y/o industrializarlo para el consumo animal.

Art. 30.- En caso de muerte del o los animales en el trayecto o en los corrales del matadero; será el Médico Veterinario Inspector quien decida, en base a los exámenes y diagnósticos correspondientes, respecto al decomiso o aprovechamiento de los mismos.

Art. 31.- Al terminar la inspección ante - mortem, el Médico Veterinario Inspector dictaminará sea: la autorización para la matanza normal; la matanza bajo precauciones especiales; la matanza de emergencia; el decomiso; o el aplazamiento de la matanza. Inspección post - mortem

Art. 32.- La inspección post - mortem deberá incluir el examen visual, la palpación y, si es necesario, la incisión y toma de muestras que garantice la identificación de cualquier tipo de lesiones, causa de decomiso.

Art. 33.- Las canales serán presentadas a la Inspección Veterinaria divididas en dos mitades. La inspección de la cabeza, de las vísceras y de los demás órganos internos, como de las ubres y de los órganos genitales, se efectuará sin que ninguna de esas partes haya sido sustraída anteriormente o cortada o haya sufrido incisiones. Un número u otra marca correspondiente a la de los respectivos animales, se aplicará a la cabeza, vísceras abdominales y torácicos.

Art. 34.- Antes de terminada la inspección de la canal y vísceras, a menos que lo autorice el Médico Veterinario colegiado y acreditado, está terminantemente prohibido realizar las siguientes acciones:

- a) Extraer alguna membrana serosa o cualquier otra parte de la canal.
- b) Extraer, modificar o destruir algún signo de enfermedad en la canal u órgano, mediante el lavado, raspado, cortado, desgarrado o tratado.
- c) Eliminar cualquier marca o identificación de las canales, cabezas o vísceras.
- d) Retirar del área de inspección alguna parte de la canal, vísceras o apéndices.

Art. 35.- Para la retención de las canales y vísceras, debe examinarse más detalladamente cuando se sospeche de enfermedad o indicio de una anormalidad, se marcará y retendrá bajo la supervisión del Médico Veterinario y será separada de las que hayan sido inspeccionadas. El Médico Veterinario podrá efectuar o solicitar cualquier nuevo examen y las pruebas de laboratorio que estime necesaria para tomar una decisión final. Será responsabilidad del Médico Veterinario del camal la decisión sobre la idoneidad del producto para consumo humano; y de la Dirección del camal, la conservación del producto hasta que obtenga los resultados de los análisis.

Art. 36.- Todo animal faenado fuera de las horas de trabajo, sin inspección sanitaria y sin la autorización de la Dirección, será decomisado y condenado, a excepción de lo dispuesto en el Artículo 22 de este Reglamento.

Art. 37.- El procedimiento para la inspección post - mortem se establece en el Anexo de la Decisión 197, Capítulo 6, ordinal 6.2 de la JUNAC.

Capítulo V

De los dictámenes de la Inspección y Decomisos de carnes y vísceras

Art. 38.- Inmediatamente después de terminar la inspección post - mortem el Médico Veterinario Inspector procederá a emitir el dictamen final; basándose en la inspección ante y post - mortem, asignará a las carnes una de las siguientes categorías que determinan su utilización o eliminación:

- a) Aprobada;
- b) Decomiso total;
- c) Decomiso parcial; y
- d) Carne industrial.

Art. 39.- La canal y despojos comestibles serán aprobadas para consumo humano sin restricciones, cuando:

- a) La inspección ante y post - mortem no haya revelado ninguna evidencia de cualquier enfermedad o estado anormal, que pueda limitar su aptitud para el consumo humano;
- b) La matanza se haya llevado a cabo de acuerdo con los requisitos de higiene.

Art. 40.- La canal y los despojos comestibles de las especies de Abasto serán sujetos a decomiso total en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- a) Cuando la inspección haya revelado la existencia de los estados anormales o enfermedades y que a criterio debidamente fundamentado del Médico Veterinario Inspector son considerados peligrosos para los manipuladores de la carne, los consumidores y/o el ganado.
- b) Cuando contenga residuos químicos o radiactivos que excedan de los límites establecidos.
- c) Cuando existan modificaciones importantes en las características organolépticas en comparación con la carne normal

Art. 41.- La canal y los despojos comestibles se decomisarán parcialmente cuando la inspección haya revelado la existencia de uno de los estados anormales o enfermedades que afectan solo a una parte de la canal o despojos comestibles.

Art. 42.- La carne decomisada permanecerá bajo la custodia del Servicio Veterinario del camal, hasta que se haya aplicado el tratamiento de desnaturalización o eliminación, segura e inocua.

Art. 43.- Las carnes decomisadas se retirarán inmediatamente de la sala de faenamiento, en recipientes cerrados; o, cuando se trata de canales colgadas en los rieles se marcará claramente como "DECOMISADO".

Art. 44.- El Médico Veterinario Inspector decidirá por el método de eliminación a emplearse (incineración, desnaturalización, o uso para alimentación animal), siempre que las medidas a adaptarse no contaminen el ambiente y sin que constituya un peligro para la salud humana o de los animales. No se permitirá que las carnes decomisadas ingresen nuevamente a las salas destinadas al almacenamiento de la carne. Sellos

Art. 45.- Una vez realizada la inspección ante y post -mortem, el Médico Veterinario Inspector del camal frigorífico deberá, bajo su responsabilidad, marcar las canales y vísceras, de la especie de que se trate, con el respectivo sello sanitario a que corresponda según los dictámenes de Aprobado, Decomisado total o parcial e Industrial.

Art. 46.- El sello de inspección sanitaria se aplicará de manera firme y legible e identificará al camal de origen. Las tintas serán de origen vegetal e inocuo para la salud humana; se utilizarán de acuerdo a los siguientes colores: Aprobado, color violeta; Decomisado (total o parcial), color rojo; e, Industrial, color verde.

Art. 47.- Los sellos serán confeccionados con material metálico preferentemente inoxidable y tendrán las siguientes formas, dimensiones e inscripción:

a) El sello de "Aprobado" será de forma circular, de 6 cm de diámetro, con inscripción de "APROBADO".

b) El sello de "condenado" o "decomisado" tendrá una forma de triángulo equilátero, de 7 cm por lado con una inscripción de "DECOMISADO".

c) El sello de "Industrial" será de forma rectangular, de 7 cm de largo por 5 cm de ancho y llevará impreso la inscripción de "INDUSTRIAL".

De la Denuncia de las Enfermedades Infecto - Contagiosas

Art. 48.- En caso de existir indicios o reconocimiento de enfermedades infecto - contagiosas del o los animales, el Servicio Veterinario del camal u otra persona natural o jurídica está en la obligación de comunicar de inmediato a la oficina más cercana del SESA, de conformidad con los artículos 9, 10, 11 y 12 de la Ley de Sanidad Animal.

Capítulo VI

De la Clasificación de las carnes

Art. 49.- Terminología: Las definiciones relacionadas con carnes de los animales de abasto y productos cárnicos, se establecen en la Norma INEN No. 1217, vigente. Clasificación de Canales de vacunos

Art. 50.- Los mataderos o canales frigoríficos, tendrán la obligación de clasificar la carne durante el proceso de faenamiento considerando los factores de conformación, acabado y calidad.

Art. 51.- Las canales de vacunos serán clasificadas en las categorías de: Superior, Estándar y Comercial. Se efectuará de conformidad a lo establecido en la norma INEN No. 775, vigente.

Art. 52.- La clasificación de las canales se efectuará una vez terminada la inspección sanitaria y haberse ejecutado los dictámenes correspondientes.

Art. 53.- La clasificación de las canales la realizará un técnico idóneo debidamente calificado, diferente del Médico Veterinario Inspector, el mismo que será acreditado por el SESA.

Art. 54.- Esta clasificación se hará preferentemente de día con luz natural. Cuando se emplee luz artificial ésta deberá ser de intensidad suficiente, no menor de 350 luxes.

Art. 55.- Las carnes clasificadas (frescas, refrigeradas o congeladas) podrán ser reinspeccionadas en cualquier momento por el Médico Veterinario Inspector del matadero o camal frigorífico y en los lugares de expendio por la Autoridad Sanitaria competente.

Sellos

Art. 56.- Las canales clasificadas se marcarán con un sello patrón, de rodillo. El color de la tinta para el sello de clasificación será diferente para cada categoría y ésta deberá ser de origen vegetal inocuo para la salud humana.

Art. 57.- El sellado se efectuará mediante bandas longitudinales en cada media canal, a todo lo largo de sus bordes torácicos, ventral y dorso lumbar. Clasificación de cortes de carne vacuna

Art. 58.- Los cortes de la carne vacuna, con hueso y sin hueso, se sujetarán a lo establecido en las normas INEN No. 772 y 773 respectivamente.

En relación a las demás especies de abasto, los cortes se sujetarán a las normas que para este aspecto estableciere el INEN.

Capítulo VII

Del transporte de ganado vivo

Art. 59.- El ganado destinado al faenamiento se transportará en perfectas condiciones de salud y debidamente acondicionado, el conductor del medio de transporte o el responsable de la carga, deberá ir provisto de los correspondientes certificados sanitarios y de procedencia.

Art. 60.- Los vehículos u otros medios utilizados para el transporte de animales de abasto, deben reunir los siguientes requisitos:

- a) El vehículo será tipo jaula, adaptado especialmente a este fin y al tipo de animal a transportar (bovino, ovino, porcino, caprino); cuando las jaulas superen los cuatro metros de longitud, deberán contar con separadores. Debe disponer de los medios adecuados para la seguridad de la carga y descarga de los animales.
- b) La Jaula será construida de material no abrasivo, que disponga de pisos no deslizantes, sin orificios y estén provistos de paja, viruta o aserrín.
- c) Los animales deberán viajar sueltos y parados; queda prohibido manear o atar de cualquier parte del cuerpo a los animales.
- d) La ventilación debe ser la adecuada, prohíbese el uso de Jaulas tipo cajón cerrado o furgón.
- e) Que sean de fácil limpieza y desinfección; que las puertas no se abran hacía adentro y; las paredes o barandas sean lisas, sin herrajes o accesorios que puedan causar heridas o lesiones.

f) Deben limpiarse y desinfectarse inmediatamente después de la descarga de los mismos y antes de que se utilicen para otros embarques La limpieza y desinfección se realizará en el lugar de destino de los animales. Transporte de la carne y vísceras

Art. 61.- Para el transporte de reses, medias reses o cuartos de res, y en general para cualquier animal faenado entero o en corte, deberá contarse con un vehículo con furgón frigorífico o isotérmico de revestimiento impermeable, de fácil limpieza y desinfección y con ganchos o rieles que permita el transporte de la carne en suspensión.

Art. 62.- Para el transporte de la carne o menudencias no podrá utilizarse ningún medio que se emplee para animales vivos, ni aquellos utilizados para otras mercancías que puedan tener efectos perjudiciales sobre la carne y vísceras. No podrá transportarse carne en vehículos que no sean higienizados y en caso necesario desinfectados.

Art. 63.- El servicio de transporte de carne o menudencias, será autorizado por la Dirección del respectivo matadero de donde procede el producto, de acuerdo con el Artículo 61 de este Reglamento.

Art. 64.- Durante el transporte de la carne y productos cárnicos, los conductores y manipuladores, deberán portar los respectivos certificados de salud. Transporte de pieles y cueros frescos

Art. 65.- cerrados y revestidos de material metálico u otro material idóneo, que asegure su fácil higienización y evite escurrimiento de líquidos. Deben portar la debida autorización que certifique su origen.

Capítulo VIII

Del comercio de la carne y menudencias, tercenas y frigoríficos

Art. 66.- Se entenderá por tercena y frigorífico, el local donde se realice el expendio de carnes y productos cárnicos al público.

Art. 67.- Las tercenas y frigoríficos, para su instalación y funcionamiento, deben contar con la respectiva autorización o licencia de la Autoridad competente del Ministerio de Salud Pública, una vez que ésta haya verificado que el local reúne las condiciones necesarias de sanidad, y disponga de los equipos y materiales indispensables para el expendio de la carne y productos cárnicos de acuerdo al Artículo 69 de este Reglamento.

Art. 68.- Se prohíbe la comercialización de carnes y menudencias en locales que no reúnan las condiciones que establece este Reglamento o que se destinen conjuntamente a otra actividad comercial.

Art. 69.- El local destinado al expendio de carnes y menudencias al por menor deben reunir las siguientes condiciones mínimas:

- a) Debe ser amplio, ventilado con paredes y piso impermeables de fácil limpieza;
- b) Contar con mostrador e instalaciones de refrigeración;
- c) Disponer de sierra manual o eléctrica para el troceo de la carne, mesa de deshuese, cuchillos, ganchos, chairas y envolturas higiénicas;
- d) El personal de expendio de la carne debe tener el respectivo certificado médico actualizado; y,
- e) Poseer lavabo y lavadero con desagüe internos conectados a la red central. Importación y Exportación de carnes, vísceras y productos cárnicos

Art. 70.- Para la importación o exportación de carnes y vísceras frescas, refrigeradas o congeladas, se sujetará a las regulaciones establecidas por el SESA y a las que contempla la Resolución 347 de la JUNAC referente a la Norma Sanitaria para el Comercio Intra - Subregional Andino de animales, productos y subproductos de origen pecuario.

Capítulo IX

De la elaboración de productos cárnicos

Art.71.- Se entiende por producto comestible o no, el material o materiales secundarios obtenidos del proceso de sacrificio y faenado de animales; es decir, que bajo esta definición se considera como producto cualquier parte del animal que no esté incluida en la canal.

Art.72. Los mataderos o camales frigoríficas podrán elaborar producto cárnicos siempre que dispongan de una área debidamente aislada, que estén provistos de la maquinaria, equipos adecuados, el personal capacitado, y autorizados por la autoridad competente.

Art.73.- Para la elaboración de productos, los centros de beneficio, las industrias y fábricas deberán cumplir con la Norma INEN 774 y las normas INEN que van desde la 1336 hasta la 1347 y las demás disposiciones que rijan sobre la materia.

Capítulo X

De las tasas y derechos

Art. 74.- De conformidad a lo establecido en el Artículo 10 de la Ley de Mataderos y Artículo 7 reformado mediante Decreto Supremo No. 407 de 3 de Junio, de 1966, la Comisión Nacional de Mataderos es la competente para fijar las tasas o derechos a los que se hace referencia en los artículos indicados en la Ley, debiendo contar para ello con la respectiva reglamentación.

Art. 75.- Lo anterior no afecta lo que corresponde por Ley a las municipalidades, siempre y cuando no se oponga con las leyes y reglamentos sobre esta materia.

Art. 76.- Los ingresos obtenidos por este concepto, serán utilizados exclusivamente por el MAG para cumplir con las obligaciones derivadas del presente Reglamento. Capítulo XI De las sanciones

Art. 77.- Las personas que transporten carne o vísceras en vehículos que no cumplen con las disposiciones pertinentes del presente Reglamento, serán sancionadas con el secuestro total de la carne o vísceras. El producto secuestrado será donado a instituciones de beneficencia. Para cumplir con lo indicado se contará con la colaboración de la Policía Municipal y de la Policía Nacional.

Art. 78.- Las personas que sacrifiquen animales de las especies bovina, ovina, caprina, porcina y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano, fuera de los mataderos autorizados serán sancionadas con una multa de hasta el valor total de los animales sacrificados.

Art. 79.- Los establecimientos de expendio de carnes que no cumplieren con los requisitos para los locales destinado al expendio de carnes y menudencias al por menor, serán inmediatamente clausurados.

Art. 80.- El Ministerio de Salud Pública y las municipalidades, coordinará sus acciones con el MAG, especialmente en el retiro del mercado de los productos que sean perjudiciales a la salud humana.

Art. 81.- El MAG es el organismo competente para aplicar las sanciones a que se hace referencia en los artículos anteriores, para lo cual, se seguirá el procedimiento establecido en la Ley de Sanidad Animal.

Art. 82.- Las municipalidades u otros organismos públicos o privados que ejerzan funciones o actividades relacionadas con el contenido de este Reglamento, deberán concordar sus disposiciones con las del presente instrumento. Documento recopilado por Carlos Crespo G., Ingeniero Agrónomo Jefe de la División de Normalización del SESA 2003.

NORMAS DE MATADEROS SEGÚN ACUERDO DE CARTAGENA

3.6 NORMAS PARA MATADEROS

CAPÍTULO VI

De las condiciones estructurales de los establecimientos

Artículo 28.- Los establecimientos donde se sacrifiquen, deshuesen, preparen, embuten, elaboren, empaquen, almacenen y se manipulen productos cárnicos y derivados destinados al consumo humano deberán cumplir con los siguientes requisitos básicos:

1. Disponer de un espacio adecuado que permita la ejecución satisfactoria de todas las operaciones.

2. Ser de construcción sólida y tener un diseño que permita llevar a cabo su limpieza y desinfección con facilidad y mantenerse en todo momento en buen estado de mantenimiento.
3. Todo establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial, la iluminación no deberá alterar los colores, cuya intensidad no deberá ser menor de:
 - ✓ 540 lux (50 bujías pie) en todos los puntos de inspección.
 - ✓ 220 lux (20 bujías pie) en las salas de trabajo.
 - ✓ 110 lux (10 bujías pie) en otras áreas.

Las lámparas y otras estructuras aéreas no deberán pasar sobre las líneas de proceso sino discurrir paralelas a ella. Los fluorescentes, bombillos o luminarias estarán protegidos para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura o cualquier tipo de accidente, con cobertores hechos de materiales aprobados para tal fin.

4. Deberá proveerse una ventilación adecuada, si fuese del caso artificial, para permitir un ambiente fresco, evitar el calor excesivo y la condensación del vapor. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de un área sucia a un área limpia.

Las aberturas de ventilación provistas de cedazo malla 16, dispuesto en marcos, que deberán retirarse fácilmente para su limpieza.

5. Estar diseñados y equipados de modo que se facilite un adecuado proceso y la supervisión de la higiene e inspección de la carne.
6. Estar diseñados y contruidos de modo tal que se restrinja al máximo el acceso o anidamiento de plagas.
7. Tener una separación física entre las áreas donde se manipulan productos comestibles y las áreas reservadas para el manejo de productos no comestibles.
8. Tener pisos lisos impermeables, antideslizantes, contruidos con materiales no tóxicos, sin grietas y con una inclinación del 2% para permitir el desagüe de los líquidos a colectores protegidos por una rejilla.
9. Paredes con una altura apropiada para facilitar las operaciones, contruidas de material impermeable, no tóxico, de superficie lisa, las cuales podrán estar carentes de pintura, o de estarlo, la pintura deberá ser no tóxica, resistente para evitar desprendimientos y mantenerse en buenas condiciones o en su defecto estar recubiertas con materiales que reúnan las características antes indicadas.
10. Los ángulos que forman las paredes entre sí y con respecto al piso deben ser de forma cóncava, para evitar el acumulo de agua y facilitar la limpieza.
11. Los techos se mantendrán en buen estado de conservación, libres de hongos y suciedad, asimismo se tomarán las medidas necesarias para evitar la condensación. Con excepción de las salas de

matanza, el establecimiento contará con cielo raso, en buen estado físico y pintado con pintura atóxica y resistente para evitar el desprendimiento.

Artículo 29.- En el caso de los mataderos, deshuesadoras y embutidoras deberán contar con un sistema apropiado de tratamiento de aguas residuales, en buen estado de funcionamiento, cuyos conductos, incluidos los de desagüe, tengan la capacidad suficiente para soportar cargas máximas y dispongan de los necesarios sedimentadores, trampas y respiraderos. Los sifones y sumideros para residuos aprovechables estarán totalmente separados de áreas donde se prepare, manipule, empaque o almacene carne, vísceras o sus derivados. Asimismo, la eliminación de aguas residuales se efectuará de tal modo que se evite la contaminación del suministro de agua potable y que no confluyan con las aguas provenientes del servicio sanitario.

Artículo 30.- Deben disponer de un número adecuado de tomas de agua potable para llevar a cabo la limpieza y desinfección.

El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo, para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones); deberán ser independientes, estos sistemas estarán identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.

Con excepción de los frigoríficos y expendios, los restantes establecimientos dispondrán de un suministro de agua caliente a 82° C.

Artículo 31.- Disponer de un número adecuado de lavamanos accionados por pedales, rodilla o fotocelda o por cualquier otro medio no manual, distribuidos estratégicamente y contar con dispensadores de jabón líquido y de un recipiente con solución desinfectante y equipados con toallas desechables o secadores de aire.

Artículo 32.- Contar con esterilizadores, distribuidos estratégicamente con agua caliente a 82° C y accesibles en todo momento para la limpieza y desinfección de cuchillos, chairas y otros utensilios.

De los mataderos de animales de abasto público, distintos de las de aves y su funcionamiento.

CAPITULO 1

De la clasificación de los mataderos y sus requisitos

Artículo 28. Los mataderos de animales para consumo humano, en razón de la especie que en ellos se sacrifique, se clasifican de la siguiente manera:

- a) De bovinos
- b) De porcinos
- c) De ovinos puedan llevarse a cabo las distintas clases de operaciones y procedimientos.

Artículo 29. Los mataderos de animales para consumo humano, distintos a los de aves, por razón de su capacidad de sacrificio y disponibilidades técnicas y de dotación, se clasifican de la siguiente manera:

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV
- Mínimos

3.7 BASES DEL DISEÑO DE UN MATADERO

Un prototipo de matadero debe estar basado en las normas nacionales e internacionales siguientes:

- ✓ Decreto 2278 de agosto 2 de 1982, del Ministerio de Salud.
- ✓ Decreto 1036 de abril de 1991, del ministerio de Salud.
- ✓ Organización Mundial de la Salud, OMS – Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, FAO. Los pequeños mataderos y la higiene de la carne en los países en desarrollo. Normas. Roma 1990.
- ✓ Junta de Acuerdo de Cartagena. JUN/dt 191. Julio de 1982.
- ✓ Normas y procedimientos servicios frigoríficos de exportación. ICA, Manual administrativo No 13. noviembre de 1977.
- ✓ Manual para construcciones de uno y dos pisos de CAMACOL. EXPOCAMACOL, 1984.
- ✓ Código Colombiano de construcciones sismo-resistentes. Decreto 21400 de junio 7 de 1984.
- ✓ Decreto 212 de 1994. Ministerio del Medio Ambiente.
- ✓ Manual para la instalación del pequeño matadero modular de la FAO. Documento 120, FAO, Roma, 1994.

LOCALIZACIÓN

El matadero debe estar aislado de construcciones vecinas y en zonas donde no haya polución. Se deben respetar las áreas definidas como industriales y zonas de protección sanitaria.

El matadero se ubicará en zonas donde los vientos no soplen hacia la ciudad.

El terreno debe estar alejado de acequias, barrancos y zonas pantanosas.

Si el nivel freático es muy superficial, indica cambios en el planteamiento estructural (pilotes o placa flotante, columnas y vigas en concreto), lo cual incrementa los costos del proyecto.

El área seleccionada para el matadero debe contar con fácil accesibilidad, servicios suficientes de agua, luz y con facilidades para la evacuación de agua residuales.

No se debe permitir la localización del matadero sobre terrenos de relleno sanitario o de desechos contaminantes.

No deberán existir dentro del cerco perimetral otras construcciones, industrias, instalaciones o viviendas.

La extensión debe ser suficiente para las instalaciones y un 100% como reserva para crecimiento y protección sanitaria.

Preferiblemente la topografía debe ser ondulada, con drenajes naturales que permitan la evacuación de aguas lluvias sin bombeo y aguas residuales por gravedad hacia las fuentes receptoras.

DESCRIPCION DE INSTALACIONES

Cerco perimetral:

Cumple la función de impedir el acceso de personas o animales ajenos al establecimiento: delimita todo el terreno y las instalaciones, lo cual facilita el control de inventario y de visitantes. La altura será de dos metros en ladrillo.

Area de protección sanitaria

Tiene por objeto separar las instalaciones del matadero del resto del ambiente. Se ubica a continuación del cerco perimetral. Su extensión es de 20 metros alrededor de la planta y tendrá una zona dura en asfalto y la otra empedrada

Vías de acceso y zona de carga y descarga

Las vías se diseñan alrededor del edificio de la planta de sacrificio con el fin de permitir un libre acceso por todos los costados del matadero y facilitar un flujo de entrada y salida permanente y simultanea de personas, animales y productos.

Especificaciones:

Ancho 6 metros

Pendientes: 1% como mínimo

Otros: canaletas laterales, sumideros y desarenadores.



esPOCH

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 25 / 11 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Freddy Dario Carguachi Delgado
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Ingeniería en Industrias Pecuarias
Título a optar: Ingeniero en Industrias Pecuarias
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


D.B.R.A.
Ing. Cristhian Castillo



2190-DBRA-UTP-2022