



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MAESTRIA EN AGROINDUSTRIA MENCIÓN GESTIÓN DE CALIDAD Y
SEGURIDAD ALIMENTARIA COHORTE II**

**PROYECTO DE INVESTIGACION CON COMPONENTE DE INVESTIGACION
APLICADA**

TEMA:

Estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne
en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ)

AUTOR:

Ernesto Guillermo Salcedo Morante

TUTOR:

Ing. Aldo Mendoza González, M.Sc.

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2022

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación del tema: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FAENAMIENTO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA CARNE EN LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE CAMAL DEL CANTÓN QUEVEDO (EPUMUCAQ)”** del Ingeniero ERNESTO GUILLERMO SALCEDO MORANTE del Programa de Maestría en Agroindustria, mención Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria.

Manta, noviembre del 2022.

Para constancia firma:

PRESIDENTE _____

VOCAL _____

VOCAL _____

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Aldo Mendoza González, M.Sc., en calidad de Director del Proyecto de Investigación, previa la obtención del grado Académico de Magister en Agroindustria Mención Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria.

CERTIFICA:

Que el Ing. Ernesto Guillermo Salcedo Morante, autor del Proyecto de Investigación titulado: Estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), ha sido revisado en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación entre el tribunal respectivo.

Manta, noviembre de 2022

.....
Ing. Aldo Mendoza González, M.Sc.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La metodología, Resultados, Discusiones, Conclusiones y Recomendaciones presentadas en este proyecto de Investigación son de exclusiva responsabilidad del Autor.

Manta, noviembre de 2022

.....
Ing. Ernesto Guillermo Salcedo Morante

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a DIOS, por permitirme llegar a estas instancias y poder culminar mis estudios de cuarto nivel en la Maestría en Agroindustria, Mención Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por haberme formado como un profesional de cuarto nivel en el programa de Maestría en Agroindustria, Mención Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria.

De manera especial a mi Director, el Ing. Aldo Mendoza González, M.Sc., así como a los docentes miembros de mi tribunal, quienes, con todo su conocimiento, supieron orientarme a la culminación de mi trabajo de manera exitosa

A los docentes del programa de maestría que supieron brindar sus valiosos conocimientos en la Colegiatura.

A las personas vinculadas a la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), quienes me brindaron su apoyo en el registro de la información de campo.

A los compañeros de la maestría, por haberme permitido ser parte de un grupo selecto de trabajo.

Ernesto

Noviembre, 2022

DEDICATORIA

A mis padres, Islandia Morante Mendoza y Mauro Salcedo Guerrón, quienes, con su amor, ayuda y sacrificio lograron darme confianza para defenderme en la vida y en mis estudios. ¡Gracias por su constancia!

A mi hijo Lex por su ayuda emocional y mantenerme con extraordinaria fuerza en los momentos difíciles.

A mis amigos y compañeros de Maestría quienes han sido mi estímulo, apoyo y aliento durante el desarrollo de esta tesis.

A todas las personas que me acompañaron, enseñaron y guiaron de una u otra forma durante estos años de Maestría

Ernesto

Noviembre, 2022

INDICE GENERAL

Contenido	Pag.
Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Marco teórico.....	11
Planteamiento del problema.....	18
Justificación.....	20
Pregunta de Investigación.....	22
Objetivos.....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos.....	22
Metodología	23
Ubicación de la investigación.....	23
Variable independiente/dependiente	23
Diagnóstico y estandarización.....	23
Métodos y enfoque de la investigación.....	24
Investigación de campo.....	25
Tipo de Investigación.....	25
Población y muestra	25
Población.....	25
Muestra.....	26
Operacionalización de las variables.....	27
Plan de recolección de la información.....	27
Resultados	29
Información de los procesos en las diferentes líneas de faenamiento.....	29
Proceso de faenado de reses.....	29
Proceso de faenado de cerdos.....	31
Alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en la EPUMUCAQ.....	36
Proceso de faenamiento y garantía de calidad del producto.....	37
Infraestructura y servicios básicos para el proceso de faenamiento.....	39
Capacitación técnica, manipulación y entrega de los animales al camal.....	39
Prestación de servicio para el proceso de faenamiento.....	40
Herramientas, transporte y calidad del producto terminado.....	41
Decomiso de canales no aptos para el expendio.....	42
Regulación para la entrega de los animales en el camal previo al faenamiento.....	43
Mejoramiento del proceso de faenamiento actual.....	44
Quejas respecto al proceso de faenamiento.....	45
Diseño de procedimientos e instructivos estandarizados para el proceso de faenamiento.....	46
Instructivo estandarizado para el proceso de faenamiento en la EPUMUCAQ.....	46
Condiciones básicas y localización del matadero.....	47
Diseño y construcción.....	48
Mangas y corrales.....	49
Rampa de carga y descarga.....	51
Condiciones específicas en las zonas y secciones del matadero.....	52
Control de plagas y del acceso de animales.....	53
Agua.....	54
Filtros sanitarios.....	55
Drenaje y canaletas.....	56
Vestuario y servicios higiénicos.....	57
Iluminación.....	57
Desinfección de vehículos.....	58

Residuos sólidos, aguas residuales.....	59
Ventilación.....	59
Monitoreo de los equipos.....	59
Personal.....	60
Capacitación del personal.....	61
Estandarización del proceso para el faenado.....	62
Transporte.....	62
Inspección Ante-mortem.....	63
Condiciones previas al faenamiento.....	64
Zona de faenamiento.....	66
Aturdimiento.....	66
Eléctrico.....	67
Mecánico.....	68
Izado del animal.....	69
Degüello y sangrado.....	70
Desuello, desollado o descuerado.....	70
Eviscerado.....	71
Despacho de carne y productos cárnicos.....	72
Inspección Post-mortem.....	73
Limpieza y pesado de la carcasa.....	73
Registros.....	73
Evaluación de los tiempos de procesado en las dos líneas de faenamiento en la EPUMUCAQ.....	73
Faenamiento de bovinos.....	73
Faenamiento de porcinos.....	76
Discusión	82
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Bibliografía.....	87
Anexos	90

RESUMEN

Los procesos tecnológicos aplicados al faenamiento de bovinos y porcinos están sufriendo cambios en la metodología de trabajo, por ello, se deben diseñar procedimientos e instructivos estandarizados para cumplir con los principios de calidad y seguridad alimentaria. La presente investigación se desarrolló en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), Provincia de Los Ríos. El objetivo general de la investigación fue diseñar procedimientos e instructivos estandarizados para el proceso de faenamiento de bovinos y porcinos en la ECUMUPAQ. La investigación describe de modo sistemático las características y acciones que se emplearon dentro del camal para el respectivo proceso de faenamiento. En este contexto, se recopiló información bibliográfica actualizada, encuestas y registro de datos de tiempos de faenamiento en concordancia con los objetivos e hipótesis de la investigación. Los resultados permitieron compilar y establecer metodologías para los procesos en las diferentes líneas de faenamiento para fortalecer cada una de las etapas correspondientes a su desarrollo. Finalmente, los tiempos de cada proceso en el faenamiento de bovinos y porcinos permitió demostrar la pericia y perfeccionamiento del personal en el desarrollo de dichas actividades, mejorando los procesos sin descuidar la calidad del producto terminado.

Palabras clave: bovino, porcino, calidad, carne, faenamiento

ABSTRACT

The technological processes applied to the slaughter of cattle and pigs are undergoing constant changes, therefore, standardized procedures and instructions must be designed to comply with the principles of quality and food safety. The present investigation was developed in the Municipal Public Company of Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), Los Ríos Province, its geographic location is 1°20'30" south latitude and 79°28'30" western longitude, at 69 msnm. The general objective of the research was to design standardized procedures and instructions for the slaughtering process of cattle and pigs in ECUMUPAQ. The investigation systematically describes the characteristics and actions that were used within the slaughterhouse for the respective slaughter process. In this context, information was collected through informative techniques, surveys and slaughter time data in accordance with the objectives and hypotheses of the research. The results made it possible to compile and establish methodologies for the processes in the different slaughter lines to strengthen each of the stages corresponding to their development. Finally, the times of each process in the slaughter of cattle and pigs demonstrated the expertise and improvement of the personnel in the development of said activities, improving the processes without neglecting the quality of the finished product.

Keywords: cattle, pigs, quality, meat, slaughter,

1. INTRODUCCIÓN

En la economía global, los cárnicos son de gran importancia, representan una parte fundamental en la dieta de la mayoría de hogares del planeta (FAO, 2019). En Ecuador, este sector cárnico es muy importante, la producción de cárnico produjo 1,96 mil millones de dólares, solamente sus productos y subproductos representaron el 1,66 % de la producción total en 2021 (Lunavictoria, 2014, p. 14), una cifra que ha ido en constante incremento debido al aumento de la población, donde cada vez exige productos terminados de calidad. Por ello, un proceso de faenamiento inadecuado hace que la carne sea uno de los alimentos más perecederos que existen debido el alto contenido de agua y nutrientes que beneficia el crecimiento de microorganismos patógenos (Galván et al. 2011, p. 6).

En relación con lo anterior, el sitio donde se ejecuta el faenado de los animales, debe ofrecer al consumidor un servicio de calidad (Cedeño, 2016, p. 3). Los mataderos deben estar dotados de instalaciones completas que faciliten el sacrificio y un buen faenamiento de los animales (Bobenrieth et al. 1985, p. 10; Mendoza, 2019, p. 21). Las administraciones públicas y los distintos fragmentos de la industria alimentaria están obligados a contar con sistemas de control de alimentos en todas las fases (producción primaria, elaboración, almacenamiento y comercialización), que permitan garantizar que los productos alimenticios son inocuos y de alta calidad. En este contexto, los camales municipales, se están planteando utilizar medidas para la reconstrucción de los mataderos y, sobre todo, haciendo grandiosos esfuerzos en la optimización del proceso de faenamiento (Mendoza, 2019, p. 8).

Por su parte, no existe bibliografía relevante sobre el proceso de faenamiento en los camales municipales, donde se obtienen las canales, tampoco existen protocolos que demanden cumplir con las buenas prácticas de faenamiento y, se desconoce el nivel de

aplicación de las recomendaciones generales que se exigen para efectuar estas operaciones (Delgado, 2014, p. 12).

Una mala ejecución en el proceso integral de faenamiento animal, puede provocar pérdidas económicas sustanciales, alterando las operaciones comerciales y, convertirse en una causa para afectar la inocuidad de la carne (Bergaglio, 2013, p. 13).

En este sentido, la presente investigación describe una metodología sobre la necesidad de contar con estrategias para estandarizar el proceso de faenamiento y mejorar la calidad de la carne en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), proceso que puede ser aplicado y replicado en otros establecimientos públicos o privados de faenamiento animal.

1. Marco teórico

El ganado bovino, además del porcino, ha representado un papel fundamental en la vida de los humanos. En América, los bovinos existen desde la llegada de los españoles. En 1493, en el segundo viaje de Cristóbal Colón, arribó el primer embarque de vacunos para proveer de alimentos a los colonizadores (Muñoz, 2014, p. 16).

Las peculiares características ecológicas y climáticas en las tres regiones naturales en las que Ecuador se divide han dado origen a un grado de especialización, siendo esto relativo en lo que a la ganadería bovina se refiere. Se estima que el 70% de la producción de la carne a escala nacional procede de la Costa y el 30% restante lo poseen la Sierra y la Amazonía.” Galápagos tiene ganado, pero es para consumo interno y básicamente se agrupa en la Isla Santa Cruz (Pino, 2017, p. 7).

El camal del Cantón Quevedo es una empresa municipal, su función principal es garantizar la calidad de la carne que se faena en estas instalaciones, con el propósito en que los pobladores del Cantón Quevedo y los cantones adyacentes puedan aprovechar las oportunidades en desarrollo del sector pecuario y colaborar en la reducción de la

pobreza con el desarrollo de sistemas inocuos y sostenibles de comercialización de productos cárnicos.

Siendo la carne principal fuente de proteína que ingieren los ecuatorianos, en la mayoría de los casos no se comercializa correctamente y por tal motivo no se puede garantizar la inocuidad y calidad del alimento después de salir del centro autorizado de faenamiento. Cabe enfatizar, que el mercado de la carne se lo ejecuta a través de tercenas dedicadas a la venta de carne fresca en canales por libras y supermercados que lo efectúan por cortes diferenciados embalados, pero con un costo más alto.

1.1. Prácticas de faenamiento animal

1.1.1. Ayuno

El ayuno es el tiempo en que el animal permanece sin alimento antes del faenamiento. Por tanto, que un buen ayuno permite reducir el contenido gástrico del animal para evitar la contaminación y mejorar el proceso (AGROCALIDAD, 2015; González, 1999, p. 17). Además, debe mantenerse con acceso libre al agua para conocer su peso real antes de la entrada a cadena de matanza (Tovar, 2003, p. 11).

1.1.2. Aturdimiento y desangrado

El animal ingresa de forma rápida y sin dolor o sufrimiento innecesario en un estado de inconsciencia que se mantiene hasta que se provoque su muerte. En ningún caso se practicará aturdimiento cuando no sea posible sangrar a los animales inmediatamente después. El primer riesgo por considerar será la aparición de estrés o lesiones ocasionadas en el traslado inadecuado de los animales a las naves de matanza. Otro riesgo significativo es la insensibilización incompleta que podría producir migración interna de microorganismos desde los ganglios linfáticos e intestino hasta otros tejidos como los músculos o vísceras (Pardo et al.1998, p. 12).

El desangrado también presenta muchos riesgos que consiste en la incisión de al menos, una arteria carótida o de los vasos de los que nacen. Esta acción comenzará lo

antes posible tras el aturdimiento, siempre antes de que el animal recupere el conocimiento, y realizándose de forma que asegure un desangrado rápido, profuso y complejo. El principal riesgo consistirá en la contaminación profunda a través del cuchillo, contaminado tras efectuar la incisión en la piel del animal. Otro riesgo para tener en cuenta será el sangrado insuficiente, que inducirá la acumulación de sangre y su posterior coagulación (Pardo et al., 1998, p. 11).

1.1.3. Pelado y corte

Subsiguientemente se cortan las extremidades anteriores, se desprende la piel de la cabeza junto con las orejas y se extraen los cuernos con una sierra eléctrica. Una vez separada la piel, se abre el cuerpo longitudinalmente para extraer las vísceras y demás órganos, los que son lavados, inspeccionados y clasificados. El corte longitudinal se lo efectúa mediante el uso de una sierra eléctrica.

1.1.4. Lavado, inspección y pesado de los cortes

Las diferentes piezas y órganos separados del animal faenado son clasificados, lavados e inspeccionados para establecer su estado y elegir su destino y utilización. Antes del despacho de las piezas se pesan e identifican, mediante un sello que determina su calidad y autorización de su libre comercialización para el consumo humano.

1.1.5. Tratamiento de vísceras

Se recomienda la separación de víscera rojas (corazón riñones, pulmones medulas, tráqueas y estomago) y vísceras blancas (intestino, estomago). Cada grupo de víscera debe ser lavada en sitios separados.

1.1.6. Limpieza y preparación de pieles

El cuero debe ser lavado con abundante agua. Si no es trasladado ese día se le agrega abundante sal y se almacena en tanques.

1.2. Faenamiento animal en América Latina

La institución (camal o matadero) efectúa la comercialización de los cárnicos por medio de introductores quienes trasladan las reses o cerdos hacia el camal con la intención de venderlo, aquí se ejecuta la venta al comerciante y éste, paga al camal para faenar el ganado que obtuvo. Una vez entregadas las reses o cerdos faenados al comerciante, éste, puede venderlo a tercenas, avícolas o comisariatos. El canal de distribución se resume en la tabla 1.

Tabla 1

Secuencia de distribución de la carne.

Secuencia	Acción	Definición
1	Introduccion	Persona que ingresa, traslada o entrega los animales en el camal para el proceso de faenamiento.
2	Comerciante	Persona que vende canales de cerdos y bovinos en fresco o en diferentes formas.
3	Camal	Sitio o lugar de faenamiento de animales de consumo humano.
4	Comerciante	Persona que vende canales de cerdos y bovinos en fresco o en diferentes formas.
5	Consumidor	Persona que consume la carne de cerdos y bovinos que ha sido faenada en el camal.

En esta sección se da a conocer los sistemas de faenamiento de otros países Latinoamericanos, para esto se muestra a manera de resumen la investigación ejecutada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (Food Agriculture Organization), la cual encomendó un estudio en distintos camales de países en desarrollo, cuyos resultados se acumulan en el libro "Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo" por Frederick Veall.

En este estudio se exhiben las condiciones en las que trabajan camales en Sudamérica, iniciando por clasificarlos en los siguientes tipos:

1.2.1. De la administración pública local (municipales).

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función radica en proceder (por un precio fijo) al faenamiento de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne. Comúnmente están subvencionados con recargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a efectuar.

1.2.2. Cooperativas de productores

El matadero de tipo cooperativa de productores trabaja sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente. • Empresa comercial privada: El tercer tipo de matadero, que es el de propiedad privada, procede a la matanza y prepara canales de animales adquiridos por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse al por menor para lo cual el matadero tendrá necesidad de contar con instalación para cortar carnes. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que requiere unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se consideran como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

1.2.2. Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus compromisos con relación a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se requieren para el desarrollo nacional de la ganadería y de la

comercialización de la carne en general. Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al convenir los propietarios contratos de compra con productores con términos de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable. Aunque están decreciendo en los países industrializados, los mataderos que son propiedad y están dirigidos por municipios siguen desempeñando una función importante en los países en desarrollo.

A falta de empresarios privados, pueden aportar la necesaria centralización de la faena de animales para garantizar una preparación y reparticiones higiénicas de la carne, el uso económico de un número escaso de veterinarios y de recursos y la recuperación, retención y elaboración de desechos de matadero. La mejor manera de alcanzar estos objetivos radica en proveer un matadero de tipo industrial cercano, aunque en las regiones rurales de los países en desarrollo sólo se pueden lograr concretamente estos objetivos por medio de pequeños mataderos de aldea.

Las principales características de esas infraestructuras son las siguientes:

- ✓ Un control único.
- ✓ Especialización de la mano de obra.
- ✓ Proceso continuo.
- ✓ Estado y apariencia uniforme del producto acabado, preparado con técnicas higiénicas.

Entre los productos elaborados en estas fábricas cabe mencionar la carne fresca o refrigerada, los despojos rojos y blancos, las pieles, los cueros y los subproductos no comestibles. Para que sean viables, las industrias han de ser de tamaño mediano. Sin embargo, en lo que concierne a zonas urbanas más importantes, la capacidad podría ser mayor si se dispone de infraestructuras para cortar y almacenar la carne o de varias fábricas ubicadas estratégicamente en lugar de un único complejo. Los requisitos de las

actividades de faena y preparación de la carne para lograr los objetivos anhelados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección apropiada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en diversas etapas y secciones consecutivas en los edificios de una sola o de múltiples pisos pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias a las labores cada vez más limpias hasta el punto de comercialización. Un sistema en forma bidimensional para un matadero típico de dimensiones medias que faene de 50 a 100 bovinos por día debe poseer las siguientes etapas:

- ✓ Mantenimiento en corrales, matanza y sangría, desuello (obsérvese que para los cerdos se habla de escaldadura, depilación, chamuscamiento y rascado).
- ✓ Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).
- ✓ Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.
- ✓ Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío al mercado, a minoristas o consumidores.

Estas labores de preparación de la carne se vuelven a subdividir para que puedan ser realizadas en su totalidad por una o dos personas o descomponerse en tareas separadas ejecutadas por un equipo, según la dimensión de la empresa y la forma en que está organizada. Después de proceder a la refrigeración, la carne se despacha fresca o refrigerada para el consumo o para almacenarse de manera controlada a una temperatura aún inferior para un consumo posterior. La preparación de las canales y su transferencia de una sección a otra puede incluir el cambio de una posición vertical a una posición horizontal de la res muerta y viceversa y demanda el uso de polipastos y raíles transportadores suspendidos, respectivamente.

2. Planteamiento del problema

La Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), se encuentra funcionando en la parroquia San Camilo, en la Provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es de 1°20' 30" de latitud sur y los 79°28' 30" de longitud occidental, a 69 msnm. Tiene un clima lluvioso subtropical y su temperatura habitual es de unos 20 a 33°C y a veces llega a los 38°C. En la actualidad conforme a la Estructura Orgánica y Funcional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Quevedo, el Camal es un subproceso del proceso agregador de valor: Gestión de Servicios Municipales, que es el encargado de reactivar los servicios públicos del municipio, ya que de ellos dependerá que eleven los niveles de satisfacción de la población, implementando estrategias para evaluar, medir y proponer alternativas de mejoras en el funcionamiento operativo y administrativo.

El reglamentos de mataderos; indica que dentro de la ley de mataderos reformado N.º 502-C; en el Art. 2.- Se entiende por Mataderos o Camales Frigoríficos, el establecimiento dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicerías bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y adecuado de los subproductos no comestibles, cuando la cantidad justifique su aprovechamiento industrial. Poseerán instalaciones de frío industrial proporcionales a su tamaño.

Es competencia de los centros de faenamiento establecer las tasas o derechos debido a la respectiva reglamentación, actualmente se vienen estableciendo en el Ecuador, planes estratégicos de camal frigorífico que han contribuido al desarrollo y bienestar de los pueblos y a la salud de los habitantes procurar al consumo de productos alimenticios de origen de alta calidad y a precio equitativo. Estos planes estratégicos a sus inicios se crearon con el objetivo principal de construir camal o mataderos de animales bovinos y porcinos en la región costa para conseguir carne higiénica apta para

el consumo humano. De acuerdo con examen y análisis que se le realiza al animal antes de la matanza y después del sacrificio, la obtención de carne útil para el consumo humano, esto depende del médico veterinario en dar la disposición al producto si puede ser comercializado o no (Acetta,2022, p. 16).

La carne faenada de ganado bovino es uno de los principales productos consumidos a nivel mundial, es rica en vitaminas del grupo B: la tiamina y riboflavina son necesarias para el buen funcionamiento del sistema nervioso; la niacina ayuda al mantenimiento del crecimiento orgánico; la B5 y la B6 en el metabolismo de los carbohidratos y proteínas; y la B12 en la producción de glóbulos rojos; por tal razón los países industrializados han adoptado normas de higiene y calidad en el proceso de faenamiento, distribución y expendio de carne faenada. Es por aquello se siente la necesidad de perfeccionar cada día en el proceso de faenamiento de los animales en el Camal de Quevedo, uno de los principales problemas que existe es no tener un Proceso Estandarizado avalado por el órgano regulador como es Agrocalidad; quien exige el cumplimiento de modelos estandarizados mediante la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria.

En Ecuador actualmente las técnicas de faenamiento de bovinos y porcinos son muy obsoletas, esto se debe a la falta de infraestructura, tecnología, cultura sanitaria y alimenticia. De la misma manera el sufrimiento animal, fruto de un incorrecto sacrificio, hace que la mayor parte de la carne que se consume no posea la calidad requerida en estándares internacionales, agravado por la falta de capitales para mejoramiento de infraestructura. Prevalciendo la forma precaria de las técnicas de faenamiento en el piso, propagando la contaminación del producto final. (Moreira, et. al. 2019, p. 19).

Para trazar una solución a este problema se plantea realizar estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en el Camal de Quevedo,

que permitirá cumplir con las Leyes, Reglamentos y Normas que ampara al consumidor y garantice seguridad alimentaria con faenamiento apropiado.

3. Justificación

El Ecuador posee con más de 200 mataderos localizados, el 45% en la región sierra, el 38% en la costa, y el 7% en la Región Amazonía y Galápagos. La mayoría son de pertenencia estatal. Los municipios dirigen 200, de los cuales; el 81% de los mataderos están situados en espacios urbanos, el 7% en semiurbanas y el 12% son rurales (Yumbla, 2013, p. 12).

En este contexto, todos los países del mundo regulan este proceso y en el Ecuador las infraestructuras de faenamiento se encuentran ligados con los GADS Municipales y Provinciales, son quienes en esta fase de gran relevancia determinan las necesidades de control y de la higiene de la carne, los camales ya sea provinciales o municipales como función primordial es proceder al sacrificio de los animales, la preparación de canales o cuartos y otros servicios prestados a los proveedores aseverando que la carne que se destina al consumo humano cumpla con requisitos mínimos de inocuidad (Calderón y Yumisaca, 2017, p. 22).

El camal municipal del cantón Quevedo, es una institución pública que ofrece servicio a la comunidad. Tiene como propósito asegurar que el ganado tenga procedencia legal. El camal municipal de un cantón constituye una edificación e instalaciones básicas, indispensable; por otra parte, la calidad, cobertura, seguridad y eficiencia de la infraestructura son réditos del desarrollo, la forma como sean enfrentados los retos que plantean esta interdependencia, una buena parte del bienestar o estancamiento de los pueblos se deben al desarrollo que tiene cada zona (Pin, 2016, p. 19).

Esto sirve para mejorar la calidad sanitaria y evitar el riesgo financiero de pérdida de capital, demostrando comercialmente que la empresa pecuaria es estable y que puede

competir con las demás facetas de inversión a nivel del mercado de capitales. Para conseguir esta acción debemos eliminar hasta donde sea posible el riesgo por enfermedades, siendo este otro de los pilares de importancia en la sanidad, en donde amparados en la Constitución de la República del Ecuador nos dice:

Que, en el artículo 13 de la Constitución de la República se establece que "Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales."; y

Que, el artículo 281 de la Constitución de la República, señala: "La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente". Para ello es responsabilidad del estado, entre otros aspectos: Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

Por tal motivo es de suma importancia ejecutar el Proyecto de estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), y poder contrarrestar las pérdidas de tiempo y de recursos debido a los malos procedimientos en el faenamiento del ganado bovino y porcino. En este sentido, esta investigación es clave para la búsqueda y aplicación de procedimientos estandarizados que ofrezcan una solución a este problema, acelerando la demanda actual en el faenamiento de reses (22 por día) y cerdos (23 por día) sin descuidar la calidad e inocuidad de la carne. En este sentido surge la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de Investigación

¿La falta de estandarización de procedimientos en los procesos de faenamiento de ganado bovino y porcino incide en la calidad e inocuidad en la EPUMUCAQ?.

Hipótesis

H₁. Con la estandarización de los procesos de faenamiento se garantiza la calidad e inocuidad de la carne en la EPUMUCAQ.

H₀. Con la estandarización de los procesos de faenamiento no es posible garantizar la calidad e inocuidad de la carne en la EPUMUCAQ.

Objetivos

Objetivo general

Estandarizar el proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en la EPUMUCAQ.

Objetivos específicos

- ✓ Compilar información bibliográfica actualizada de los procesos en las diferentes líneas de faenamiento de la EPUMUCAQ.
- ✓ Proponer alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en la EPUMUCAQ en función de la ley de faenamiento y normativas vigentes.
- ✓ Diseñar procedimientos e instructivos estandarizados para el proceso de faenamiento.

2. METODOLOGÍA

2.1. Ubicación de la investigación

La investigación se desarrolló en la Empresa Pública Municipal Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), ubicada a 1°20' 30" de latitud sur y 79°28'30" de longitud occidental, a 69 msnm. En la ciudad de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

2.2. Manejo del procedimiento

2.2.1. Variable independiente

Indicadores:

1. Beneficiarios.
2. Operadores.
3. Instructivos

Técnicas:

1. Encuestas.
2. Observación.

Instrumentos:

1. Matrices (formatos).
2. Libro de campo (formatos).

2.2.2 Variable dependiente:

Diagnóstico y estandarización

Relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

Indicadores:

1. Encuestas.
2. Eficiencia productiva (tiempos de cada proceso).

Técnicas:

1. Aplicación de fórmulas.
2. Análisis estadístico (Media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación)

Instrumentos:

1. Hojas de cálculo.
2. Software estadístico infostat.

2.3. Metodología de la investigación

En esta investigación se trabajó en los siguientes enfoques metodológicos:

2.3.1 Enfoque de la investigación

La literatura científica enuncia tres enfoques primordiales de investigación: el cuantitativo, que parte del análisis de datos numéricos mediante la estadística para objetar o comprobar una hipótesis, el cualitativo, que incluye el estudio de métodos de recolección de datos de tipo descriptivo y de observaciones para descubrir categorías conceptuales y el enfoque mixto que integra ambos enfoques. Aunque existen diferentes formas de clasificación o taxonomía atendiendo a los tipos y diseños de investigación.

En virtud de lo anterior, para el desarrollo de la investigación se emplea la investigación de campo como enfoque (cualitativo). Este tipo de investigación se caracteriza por permitir obtener información directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas), con el fin de dar respuesta al problema planteado y donde se manipula una variable en este caso el proyecto de estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en el Camal del Cantón Quevedo.

En el proceso de solución del problema de investigación, que se dirige a optimizar el proceso estandarizado del faenamiento para mejorar la calidad de la carne en el Camal del Cantón Quevedo, accionando correctamente la parte operativa y administrativa y así,

favorecer al consumidor, aplicando técnicas que permiten entrar en contacto directo con el objeto de estudio.

2.3.2 Tipo de Investigación

La investigación es de tipo descriptiva, según Arias (2012), la investigación de campo, al igual que la documental, se puede ejecutar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo.

En la presente investigación se describen de modo sistemático las características y acciones que se utilizan dentro del camal para el respectivo faenamiento de reses bovinas o porcinas, en concordancia con ello, se compila información mediante técnicas informativas de relevancia en función de la construcción de la propuesta.

2.3.3 Investigación de campo

La investigación de campo admite una observación directa de los procesos de faenamiento que tiene el Camal Municipal, de tal manera recopilar la mayor información posible acerca de cada una de las actividades u operaciones que se lleva a cabo en cada línea de faenamiento.

Se logró complementar la información que falte con la ayuda de otras técnicas de investigación, como son: las encuestas, las entrevistas directas, las grabaciones, las fotografías, etc.

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

La población del estudio estuvo integrada por 133 individuos, distribuidas de la siguiente manera; siete personas vinculadas al camal, pertenecientes al área administrativa y 126 personas considerados introductores de los animales (porcinos y bovinos) en relación con la tabla 2.

Tabla 2*Población de estudio*

Número	Descripción
1	Gerente
1	Médico Veterinario
2	Personal administrativo
1	Guardia
2	Personal de limpieza y maquinarias
76	Introductores de porcinos (cerdos)
50	Introductores de bovinos (reses)

Nota. Personas vinculadas a la EPUMUCAQ (2022) para el diseño y construcción de la muestra

2.4.2 Muestra

Para establecer el tamaño de la muestra se empleó el muestreo aleatorio simple, sobre el cual todos y cada uno de los individuos de la población poseen la misma e independiente probabilidad de ser seleccionados como miembros de la muestra Santoyo-Cortés *et al.*, 2000, citado por Torres, *et al* (2018), tomando en cuenta un nivel de confianza (%) y un margen de error asumible del 5%.

La ecuación aplicada fue:

$$n = \frac{(N)(Z^2 \alpha/2)(pn)(qn)}{(N - 1)(d^2) + (Z^2 \alpha/2)(pn)(qn)}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra;

N = 133 (población total o universo);

d = 5% (error muestral);

$Z_{\alpha/2} = 1.69$ (Coeficiente de confianza o confiabilidad);

pn = 0.5 (probabilidad de éxito o aceptación);

qn = 0.5 (probabilidad de fracaso o rechazo).

Al emplear la fórmula señalada, se estableció que la muestra a encuestar estuvo integrada por 93 personas. La selección de las unidades de muestreo se efectuó extrayendo aleatoriamente una a una las respuestas a las encuestas ejecutadas, con el fin de establecer una línea base sobre el proceso de faenamiento.

2.4.3 Operacionalización de las variables

Es un proceso metodológico que radica en descomponer “deductivamente” las variables, partiendo desde lo más general a lo más específico.

2.4.4. Plan de recolección de la información

Las diferentes actividades de investigación se ejecutaron en los meses de enero a abril y de julio a septiembre del 2022 en la EPUMUCAQ. La sistematización de la información se realizó en las instalaciones y las oficinas de la misma empresa.

Para cumplir con el primer objetivo de esta investigación se realizó una compilación actualizada de la bibliografía en diferentes bases de datos como Scopus, Scielo y Google académico, relacionada con los procesos de faenamiento en Ecuador y en el extranjero, la cual sirvió para crear una línea base de referencia y poder avanzar con los subsecuentes objetivos del proyecto.

Para cumplir con el segundo objetivo y, teniendo en cuenta la información bibliográfica descrita en objetivo uno, se realizó una encuesta a las personas vinculadas a la EPUMUCAQ, con énfasis en los introductores de animales (porcinos y bovinos, Anexo 3), puesto que son las personas más interesadas en el proceso que de faenamiento que realiza la empresa en todas sus fases. La encuesta estuvo integrada por nueve preguntas de SI o No para facilitar la lectura, comprensión y respuestas de los participantes (Anexo 2). La respuesta facilitada por los encuestados permitió conocer y proponer alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en el Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), Los resultados obtenidos de las encuestas se analizaron mediante el uso de hoja de cálculo en el programa Excel 2019.

Para completar el objetivo tres, se registraron los tiempos de faenamiento en todas sus fases, tanto para porcinos (Anexo 4) como bovinos (Anexo 5). Para ello, se realizaron ensayos experimentales en las áreas de faenamiento del camal registrando los tiempos de cada proceso; insensibilización, izado, desangrado, corte de cabeza y extremidades, desuello, eviscerado y corte de la canal (solo en el caso de bovinos), buscando la forma de mejorarlos sin descuidar la calidad de la carne y evitando que se rompa la cadena de frio, para diseñar procedimientos e instructivos estandarizados para el proceso de faenamiento en la EPUMUCAQ. Los datos obtenidos fueron analizados con el programa estadístico Infostat (versión 2008).

Finalmente, la recolección de la información y el procesamiento de los datos estuvieron a cargo del investigador del proyecto, siendo el responsable de las decisiones para su normal desempeño y ejecución.

3. RESULTADOS

3.1. Información bibliográfica de los procesos de faenamiento en la EMPUMUCAQ

La información bibliográfica permitió identificar los diferentes aspectos que se deben tomar en cuenta en relación con las dos líneas de faenamiento (reses y cerdos) que se llevan a cabo en la EMPUMUCAQ, procesos con los que se ha venido trabajando desde hace aproximadamente 10 años sin ningún tipo de estandarización en dichos procesos (Anexo 1). La información bibliográfica permitió desarrollar una línea base como referencia para alcanzar los subsiguientes objetivos de esta investigación. A continuación, se detalla el proceso de faenamiento en las dos líneas de trabajo de la EMPUMUCAQ:

3.1.1. Proceso de faenamiento de reses (línea 1)

Las reses introducidas deben ser ubicadas en los corrales de recepción en donde son inspeccionadas detalladamente por el comerciante y el veterinario, siendo este último quien autoriza la compra y continuidad del servicio de faenado que se realiza en el camal. Las reses adquiridas deben reposar en los corrales de recepción por espacio de 16 a 24 horas. En este lugar se procede a la inspección ante mortem realizada por el veterinario. Cuando los animales estén sucios deben ser sometidos a un lavado y posterior reposo antes de su entrada a línea de matanza. Cuando los animales muestran síntomas de fatiga o cansancio, deben permanecer en más reposo hasta que lo crea oportuno el veterinario. Antes de la faena, los animales deben permanecer en corrales en reposo y sin comer por 12 horas para que eliminen el agua y residuos alimenticios.

Superada la fase de reposo, los animales deben cruzar el canal o manga de la línea de matanza, hacia el cajón de aturdimiento donde se le aplica un disparo con una pistola neumática causante del aturdimiento mecánico, la cual introduce un vástago de acero inoxidable de 220 mm de largo por 10 mm de diámetro en el centro del hueso

frontal, logrando lesionar el cerebro del animal. Con este disparo la res queda inconsciente (insensibilizado) y rápidamente es izado para proceder a su sacrificio. El primer riesgo que se debe considerar en esta fase es la aparición de estrés o lesiones debido al traslado inadecuado de los animales a las naves o áreas de matanza. Otro riesgo significativo es la insensibilización incompleta que podría causar migración interna de microorganismos desde los ganglios linfáticos e intestino hasta otros tejidos como los músculos o las vísceras.

A continuación, la res debe ser izada en la playa de izado en un rail de dos toneladas de carga, y llevado a la línea de faenamiento colgando de una de sus extremidades posteriores (pata trasera). Consecutivamente se debe realizar un corte en la yugular (degüello) para extraer la sangre del animal que puede contener toxinas y se deja desangrar, el corte secciona los grandes vasos sanguíneos ubicados en el cuello del animal. Una vez desangrado el animal, se procede al descorne o corte de los cuernos junto con la cabeza degollándolo y separando la cabeza del cuerpo. A continuación, se retira la piel o cuero de la res (descuerado o desuello) en el cuello y antebrazos.

En el descuerado se retira la piel de las extremidades y abdomen de la res y se retira el resto de la piel manipulando la desolladora automática. Seguidamente se traslada a la línea de transferencia donde se identifica al dueño del animal y se coloca en la hilera para el corte de extremidades colgándolo en ganchos, sujetando al animal por los corvejones de las extremidades posteriores.

Después, se procede a efectuar el anudado (amarre del ano y esófago) para evitar el reflujo del contenido estomacal que puede contaminar la carne. Se corta el hueso esternón del animal manipulando sierras automáticas para facilitar el eviscerado donde se hace un corte longitudinal desde el ano hasta el esternón liberando las vísceras blancas (estómago, tripas, mondongo, librillo y bonete) se redirigen las vísceras blancas hasta la zona de limpieza.

En el caso de las hembras el útero vacío o lleno se remite a decomiso por estar prohibida su mercadeo sin embargo las ubres o mamas si se pueden vender. Se continúa el proceso de eviscerado retirando las vísceras rojas (pulmones, hígado, corazón, riñón) para los machos se retiran los testículos. Consecutivamente se corta el cuerpo abriendo las caderas con un pistón neumático facilitando la división de la res en 2 medias canales (o mitades) manipulando una sierra automática. Se limpia cada canal empleando cuantiosa agua a presión para proceder a la inspección de las canales y viseras rojas estableciendo si la carne está apta para el consumo colocándose el sello de autorización y se pesan los canales entregando la información y la carne al comerciante o dueño de la res.

3.1.2. Proceso de faenamiento de cerdos (línea 2)

Los porcinos ingresados son trasladados hasta los corrales del camal Municipal por un canal o manga. A continuación el animal es conducido hasta el cajón de aturdimiento donde se le utiliza una descarga eléctrica con un aturdidor eléctrico que posee la forma de una tenaza que se coloca directamente a cada lado de la cabeza, específicamente en la región mastoidea y proporciona una descarga continua de 70-80 voltios aproximadamente 15-30 segundos, facilitando el levantamiento e izado del cuerpo sujetando una de sus extremidades posteriores a un rail con capacidad de carga de hasta 1 tonelada y enviado a la Zona de Faenamiento. El paso de la corriente a través del cerebro induce la ruptura de los capilares (Isquemia Cerebral) que es la que causa la insensibilidad momentánea ya que transcurridos unos tres minutos en que el animal puede recuperarse completamente, de allí la necesidad de izarlo rápidamente para proceder a su sacrificio.

En la playa de sangría se ejecuta el degüello realizando un corte en la yugular cortando los grandes vasos sanguíneos para desangrar el animal y eliminar el mayor número de toxinas en el cuerpo. Consecutivamente se remite el cuerpo a la Tina de

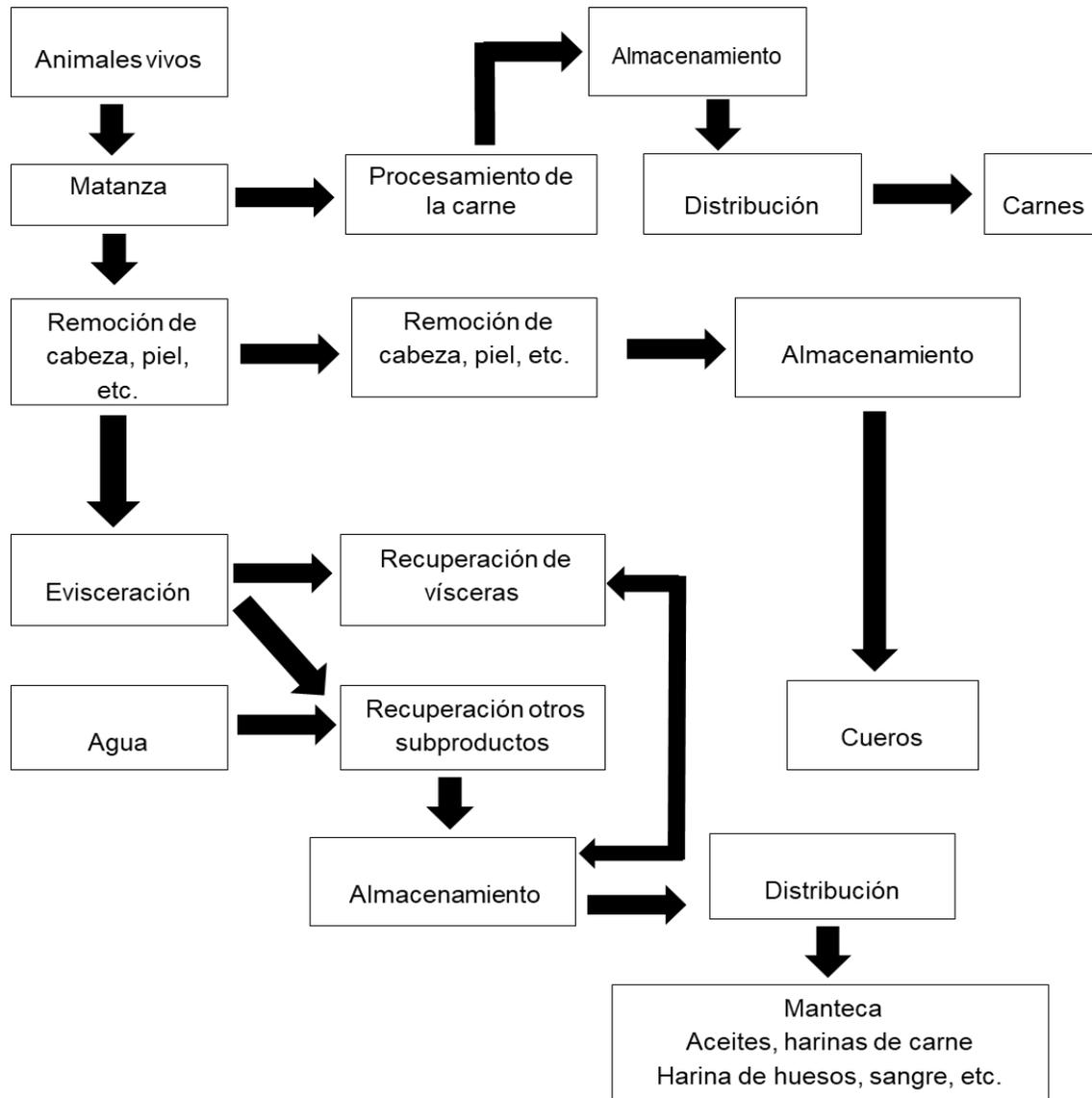
Escaldado para la depilación del animal. Las dimensiones de la tina son de 300*150*90 cm. y contiene agua caliente a una temperatura entre 65 a 70 °C, procediendo a sumergir el cuerpo del porcino por el espacio de 3 a 5 minutos dependiendo de su tamaño, para luego pasar a la Depiladora Automática en la cual el porcino es despojado totalmente de los pelos que cubren su cuerpo girando el cuerpo en el tambor de la depiladora el cual posee una pestaña que ayuda a retirar el pelo de la piel.

A continuación, se ubica de nuevo el cuerpo en los rieles sujetado por el rail y ganchos especiales que facilitan la manipulación. Utilizando un flameador se retira el pelo restante que no pudo retirar la peladora automática y se procede al eviscerado. Se efectúa un corte desde la parte del ano hasta el cuello. Por la parte del vientre se extraen las vísceras blancas (tripas, estómago, etc.), estas vísceras son examinadas por el Veterinario para hacer la entrega al comerciante. El cuerpo pasa a la sección de vísceras rojas para la extracción del pulmón, corazón, riñones. Totalmente eviscerado se procede a cortar el cuerpo en media canal cortando la columna vertebral por la mitad desde la cadera hasta el cuello manipulando la sierra eléctrica automática.

Consecutivamente las medias canales son examinadas por el veterinario quien certifica el estado de la carne como "Apto para el consumo". En este punto se corta la cabeza del cuerpo y las extremidades manipulando un machete y se procede a pesar el animal para entregarse la carne al comerciante. A continuación se detalla el proceso de faenamiento estándar con el que se ha venido trabajando en los distintos camales de Ecuador (Figura 1).

Figura 1

Esquema del proceso de faenamiento, almacenamiento y distribución de la carne empleado en Ecuador.

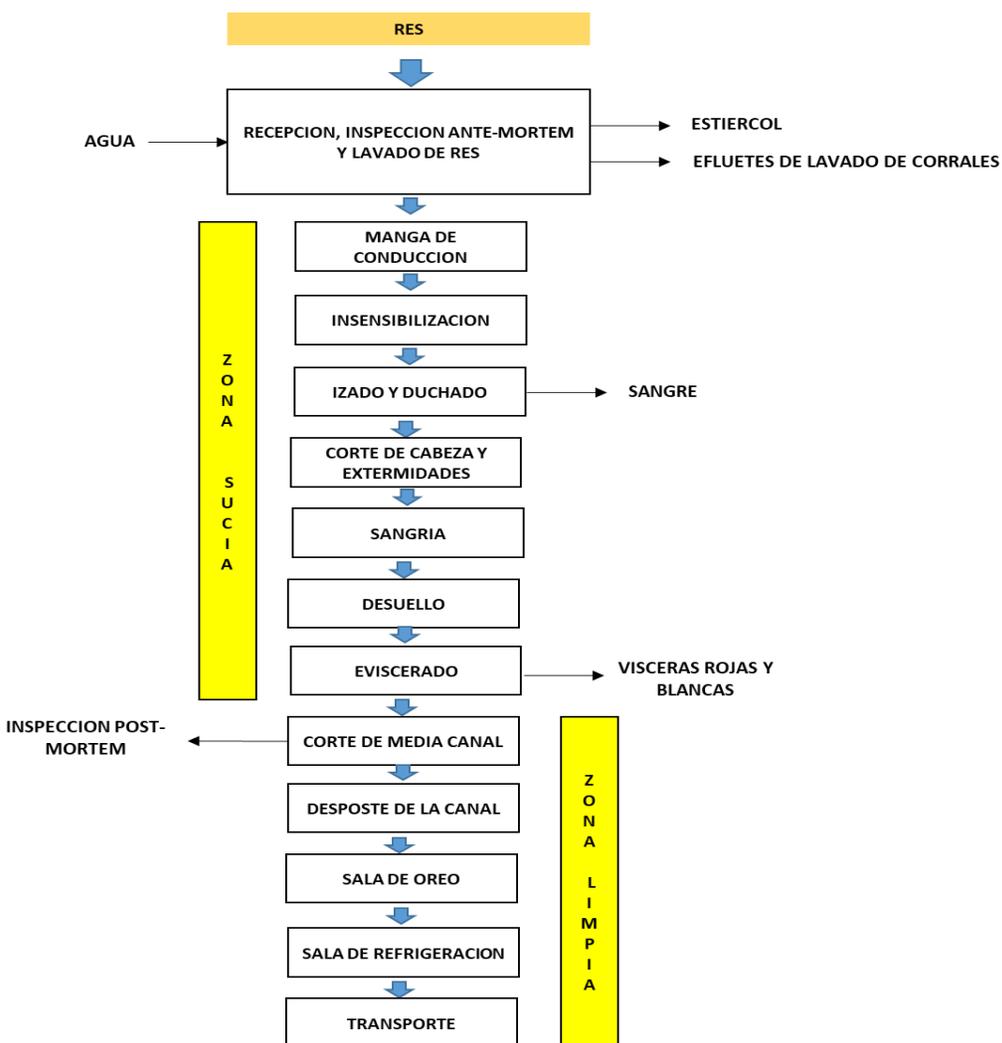


Nota. Proceso de faenamiento, almacenamiento y distribución de la carne empleado en Ecuador desde el año 2000.

Basado en la evidencia bibliográfica y en función del esquema del proceso de faenamiento, almacenamiento y distribución de la carne empleado en Ecuador (Figura 1) y, en concordancia con la ley de matadero, su reglamento y el manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos, publicado por AGROCALIDAD (2012), la EPUMUCAQ ha desarrollado su propio flujo de proceso no estandarizado, centrado en las dos líneas de trabajo; reses y cerdos, respectivamente (Figuras 2 y 3).

Figura 2

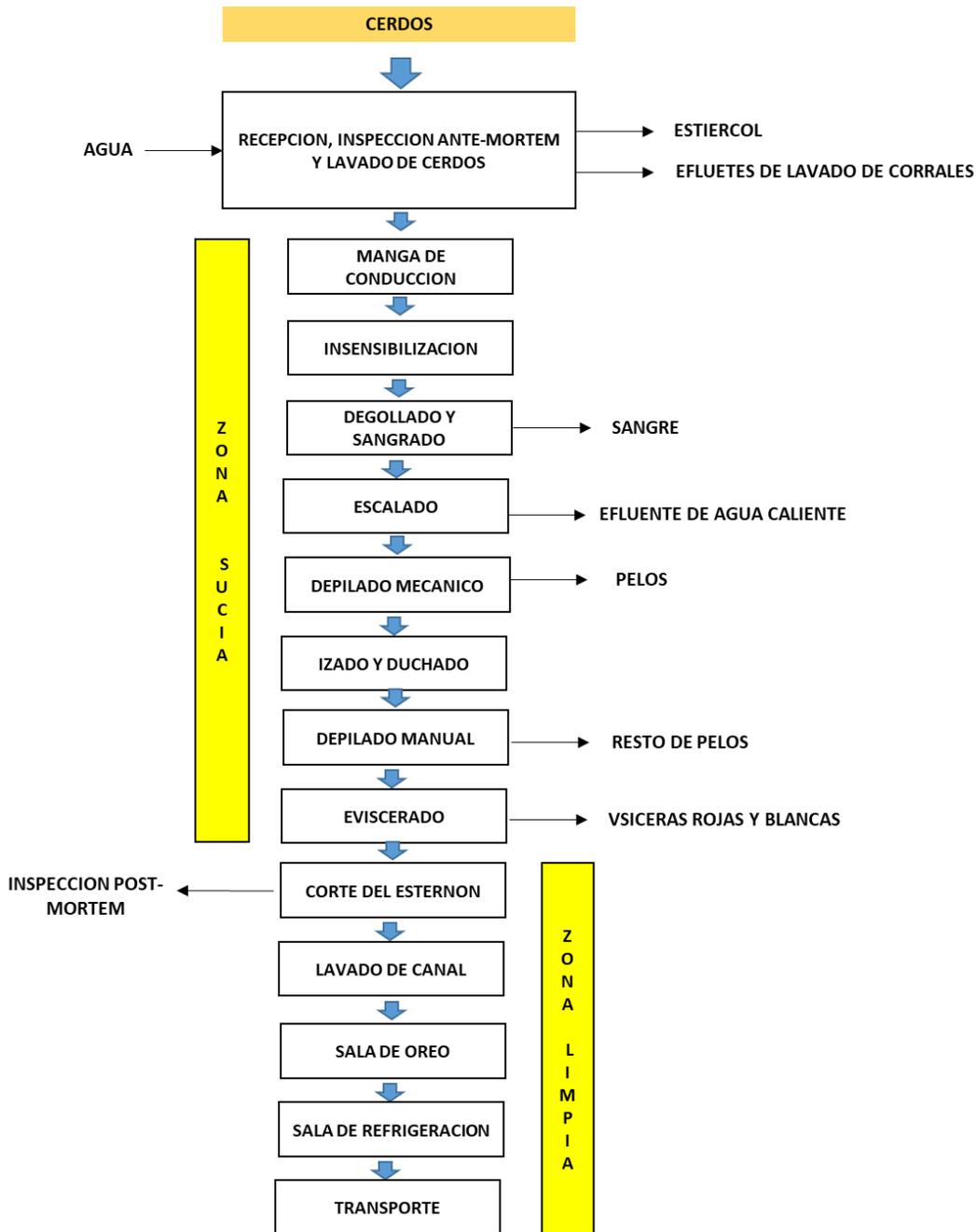
Flujo de proceso de faenamiento de reses empleado en la EPUMUCAQ.



Nota. Proceso de faenamiento de bovinos implementado por la EPUMUCAQ desde el año 2010 hasta 2021 (EPUMUCAQ, 2021).

Figura 3

Flujo de proceso de faenamiento de cerdos empleado en la EPUMUCAQ.



Nota. Proceso de faenamiento de porcinos implementado por la EPUMUCAQ desde el año 2010 hasta 2021 (EPUMUCAQ, 2021).

Aunque el flujo del proceso ha sido cuidadosamente aplicado por la empresa a lo largo de los últimos 10 años, es necesario en la actualidad proponer alternativas que permitan mejorar dichos procesos de faenamiento de manera constante en función de las leyes vigentes, para que puedan ser adecuadamente estandarizados, tal como lo recomienda la bibliografía consultada en este trabajo. Para fortalecer la bibliografía consultada, fue importante conocer el criterio y necesidades de los introductores de animales que llegan hasta las instalaciones de la EPUMUCAQ mediante encuestas personalizadas, criterios y necesidades que se detallan en el siguiente apartado (3.2).

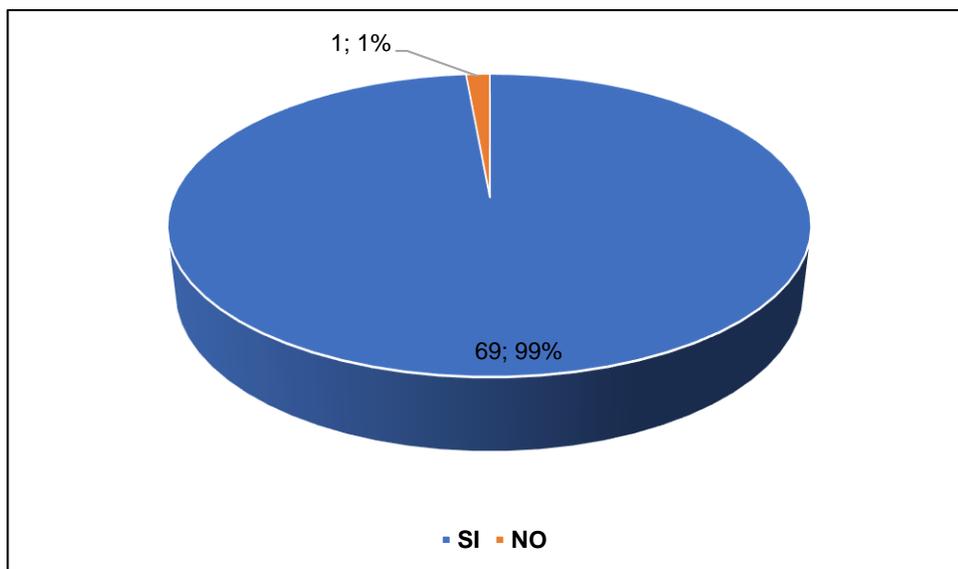
3.2. Alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en la EPUMUCAQ

A partir de la información anterior y, teniendo en cuenta los aspectos bibliográficos relevantes del proceso de faenamiento en Ecuador, fue necesario completar la información con datos de encuestas *in situ* (Anexo 2) realizadas a las personas que integran la muestra experimental para conocer de primera mano las necesidades o alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en la EPUMUCAQ, cuyos resultados se detallan a continuación:

3.2.1. Proceso de faenamiento y garantía de calidad del producto.

Figura 4

Proceso de faenamiento de la EPUMUCAQ y garantía de la calidad del producto.



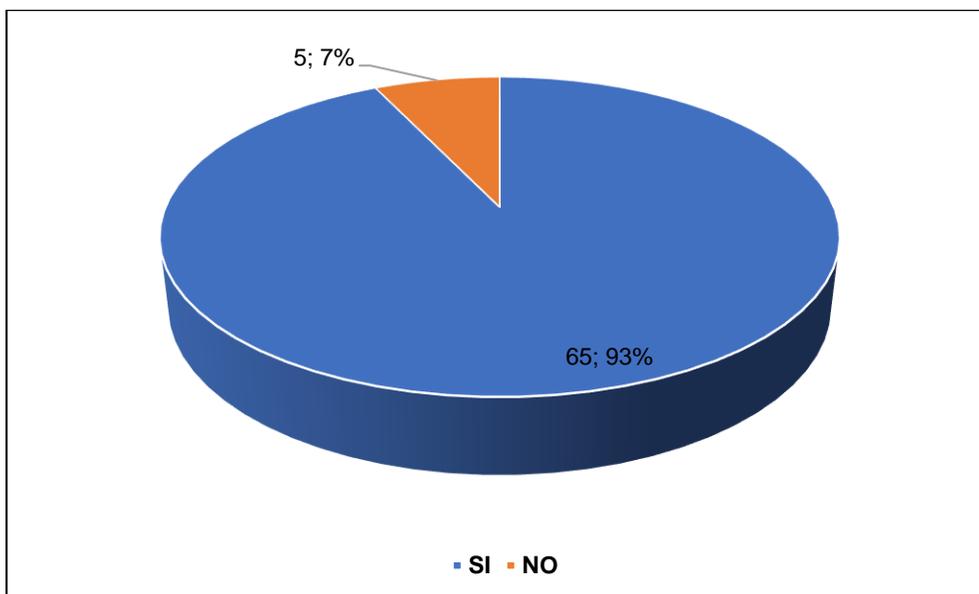
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto al proceso de faenamiento de la EPUMUCAQ y garantía de la calidad del producto.

Como se detalla en la figura 4, el 99% de las personas encuestadas, conoce el proceso de faenamiento de la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ) para garantizar al consumidor un producto final de calidad, mientras que el 1% desconoce dicho proceso. El hecho de que la mayoría de los encuestados conozca el proceso de faenamiento que realiza la EPUMUCAQ, demuestra un alto grado de satisfacción de los introductores de animales que pasan por el camal, lo cual fortalece el trabajo que realizan las personas vinculadas al camal desde las distintas posiciones que ocupan:

3.2.2. Adecuación de la infraestructura y servicios básicos para el proceso de faenamiento.

Figura 5

Infraestructura y servicios básicos del camal para el proceso de faenamiento.



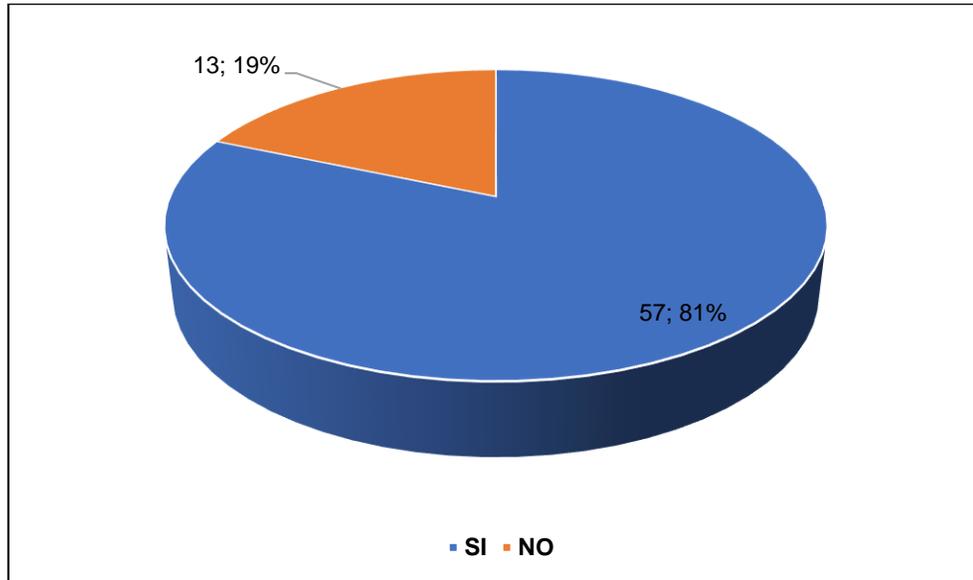
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a la infraestructura y servicios básicos del camal para el proceso de faenamiento.

La infraestructura es un eje fundamental para brindar servicios de calidad relacionado con el proceso de faenamiento. Es este sentido, al consultar a las personas por la importancia de la infraestructura, el 93% de los encuestados afirman que la infraestructura y los servicios básicos del camal son adecuados para el proceso de faenamiento, mientras que, tan solo el 7% afirma lo contrario (Figura 5). En todo proceso de faenamiento, la infraestructura debe garantizar un servicio básico de calidad con el objetivo de conseguir productos terminados que garanticen el consumo, teniendo en cuenta las normas técnicas de edificación.

3.2.3. Capacitación técnica, manipulación y entrega de los animales al camal.

Figura 6

Capacitación técnica, manipulación y entrega de los animales al camal.



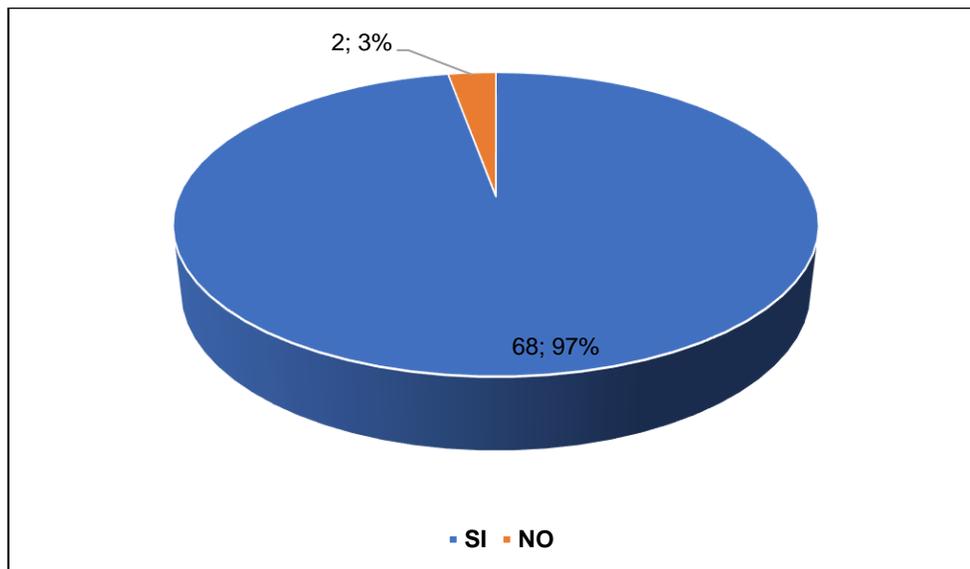
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a capacitación técnica, manipulación y entrega de los animales al camal.

La capacitación y formación continua del personal son necesidades que todo centro de faenamiento debe contemplar en su plan anual de trabajo. Es así que, el 81% de las personas encuestadas han afirmado que han recibido capacitación técnica en cuanto a la manipulación y entrega de los animales que llegan al camal, con el fin de evitar el estrés de los animales en el proceso ante-mortem. Solamente, el 19% de los encuestados han afirmado no haber recibido capacitación específica en cuanto a la manipulación y entrega de los animales al camal (Figura 6).

3.2.4. Prestación de servicio para el proceso de faenamiento

Figura 7

Prestación de servicio oportuno para el proceso de faenamiento.



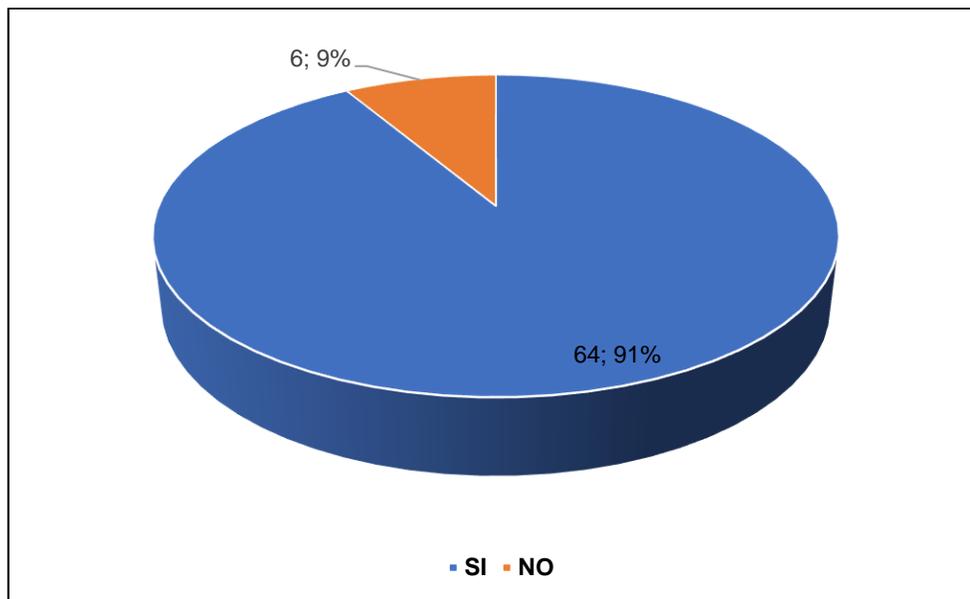
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a la prestación de servicio oportuno para el proceso de faenamiento.

En relación con lo anterior, el 97% de los encuestados afirman que el camal municipal presta el servicio oportuno para el proceso de faenamiento a los introductores, mientras que el 3% afirman lo contrario. La prestación de servicio es clave, necesaria y fundamental para garantizar productos terminados con alta calidad (Figura 7).

3.2.5. Herramientas, transporte y calidad del producto terminado

Figura 8

Herramientas, transporte inadecuado y calidad del producto terminado.



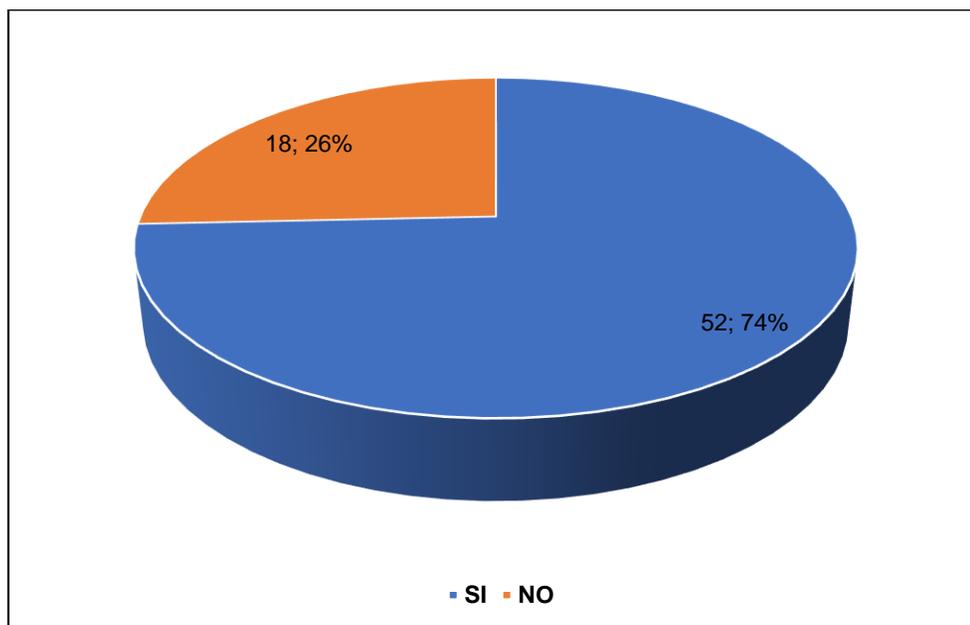
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a las herramientas, transporte inadecuado y calidad del producto terminado.

Unido al servicio de faenamiento, las herramientas en mal estado y un tipo de transporte inadecuado pueden afectar significativamente la calidad del producto terminado. Es así que, al consultar a las personas involucradas en el proceso, se determinó que 91%, coinciden en que las herramientas en mal estado y el transporte inadecuado inciden en la calidad del producto final, mientras que el resto, 9% afirman lo contrario (Figura 8).

3.2.6. Decomiso de canales no aptos para el expendio

Figura 9

Decomiso de canales no aptos para el expendio.



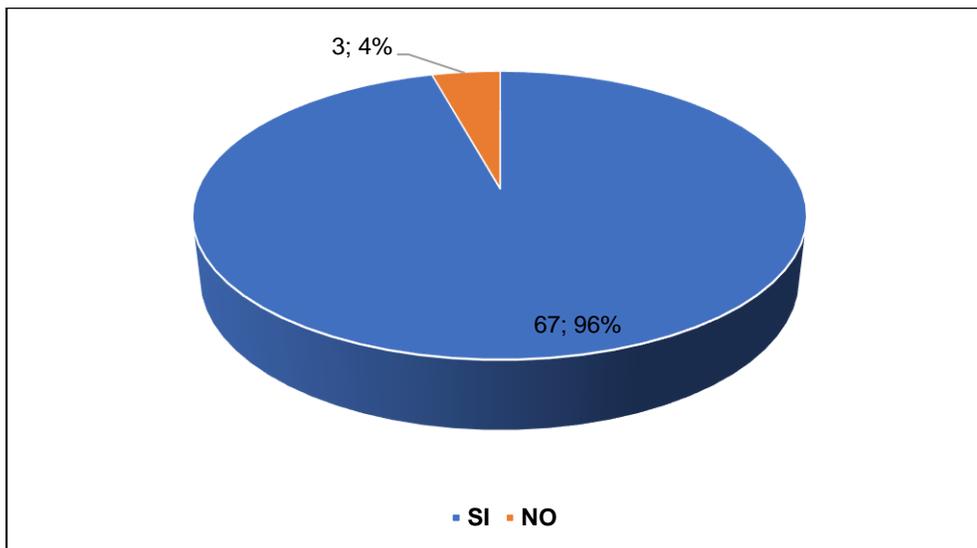
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto al decomiso de canales no aptos para el expendio.

Unido a los servicios de calidad, las causas de decomiso de canales son parámetros importantes. En este sentido, el 74% de las personas encuestadas afirman conocer las causas más usuales para proceder al decomiso de canales no aptos para el expendio, mientras que el 26% desconocen estas causas (Figura 9).

3.2.7. Regulación para la entrega de los animales en el camal previo al faenamiento

Figura 10

Regulación para la entrega de los animales en el camal previo al faenamiento.



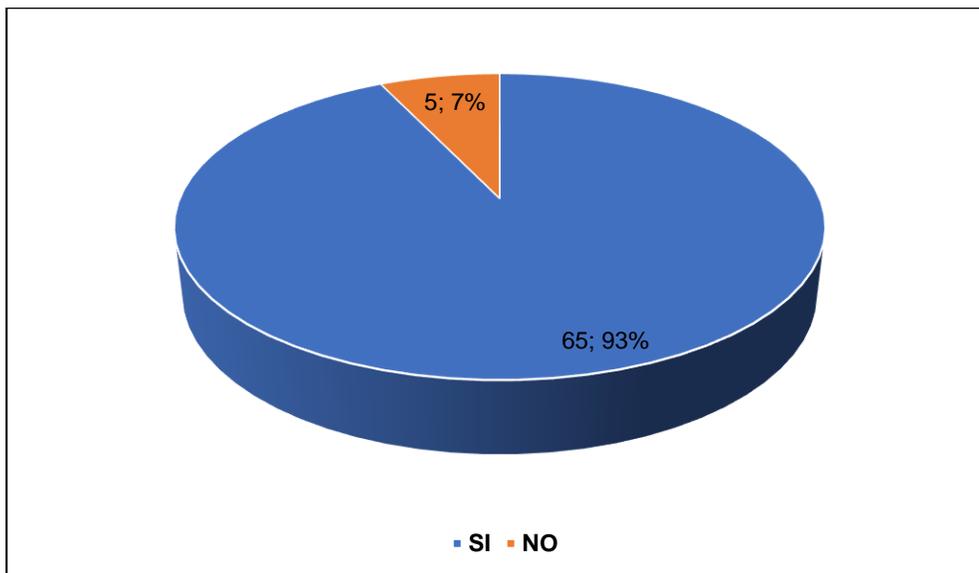
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a la regulación para la entrega de los animales en el camal previo al faenamiento.

Respecto a la normativa de regulación, el 96% afirma que el camal cuenta con la regulación o exigencia para la entrega de los animales, previo al faenamiento, mientras que el 4% no conoce de la existencia de las normativas de regulación para la entrega de los animales previo ingreso al área de faenamiento (Figura 10).

3.2.8. Mejoramiento del proceso de faenamiento actual

Figura 11

Mejoramiento del proceso de faenamiento actual.



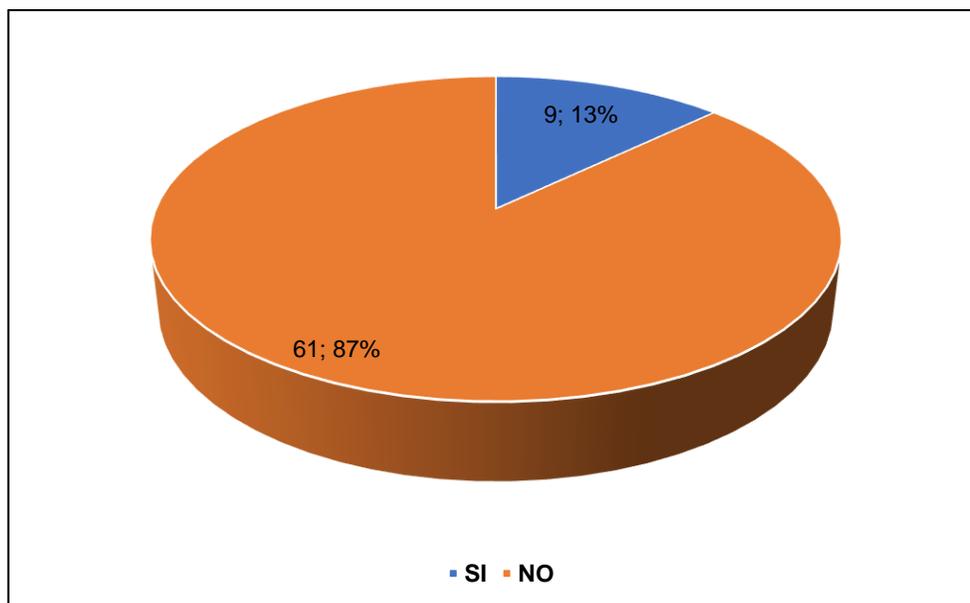
Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto al mejoramiento del proceso de faenamiento actual.

Aunque en las respuestas anteriores se ha puesto énfasis en la regulación y calidad del proceso de faenamiento sin cambios en dicho proceso, sin embargo, el 93% de los encuestados coinciden en que el proceso de faenamiento actual debe ser mejorado en función de los estándares de calidad nacional e internacional, solamente un 7% afirman que el proceso no debe ser mejorado (Figura 11).

3.2.9. Quejas respecto al proceso de faenamiento

Figura 12

Quejas respecto al proceso de faenamiento que no han sido atendidas por las autoridades del camal.



Nota. La figura representa el porcentaje de respuestas proporcionadas por las personas encuestadas respecto a quejas respecto al proceso de faenamiento que han o no han sido atendidas por las autoridades del camal.

Finalmente, también es importante conocer de qué manera las autoridades del camal, han logrado resolver los problemas o inconvenientes que los introductores de animales antes o después del proceso de faenamiento. En este sentido, el 87% afirma que no existen quejas respecto al proceso de faenamiento que no hayan sido atendidas oportunamente por las autoridades del camal. Sin embargo, el 13% de personas afirman lo contrario, haciendo énfasis en mejorar los tiempos en los distintos procesos de faenamiento; insensibilización, izado, desangrado, corte de cabeza y extremidades, desuello, eviscerado y corte de la canal para bovinos (Figura 12).

3.3. Diseño de procedimientos e instructivos estandarizados para el proceso de faenamiento en la EPUMUCAQ.

3.3.1. Instructivo estandarizado para el proceso de faenamiento en la EMUCUPAQ

Como ya se indicó en el apartado anterior, la estandarización de los procesos se efectúa teniendo como base las normas y legislación vigente, que es la carta de navegación para establecer, a partir de las características de las materias primas qué procesos y en qué condiciones se pueden transformar para aumentar el tiempo de vida útil sin deteriorar, o en un mínimo, las propiedades nutricionales y reológicas del alimento.

Otro aspecto para tener en cuenta es el producto que se desea obtener, para ello se deben tomar como referencia los procesos productivos de productos similares. Asimismo, se realizan ensayos, con control de variables, como tiempos, temperaturas, presiones, tiempos y movimientos, etc., es decir, todos los aspectos que afectan el proceso y el producto.

El camal de Quevedo es una empresa de economía mixta, cuyo principal servicio es asegurar la calidad de la carne que se faena en estas instalaciones, ofreciendo calidad en el producto y subproductos cárnicos con el propósito que los pobladores de la ciudad puedan aprovechar las oportunidades de desarrollo del sector pecuario y colaborar en la eliminación de la pobreza con la promoción de sistemas inocuos y sostenibles de producción, elaboración y comercialización de cárnicos y productos cárnicos.

En la actualidad presta los servicios de faenamiento 50 de reses y 80 cerdos, cuyo destino final son los mercados de la ciudad de Quevedo y sectores aledaños. El proceso de faenamiento se lo realiza con tres operarios, quienes realizan las actividades de manipulación de los animales desde la recepción hasta su despacho a la canal. Al momento, el camal cuenta con un instructivo de procedimientos para el faenamiento de los animales, pero en la práctica no se cumplen o se omiten estos procedimientos por lo que es recomendable afinar ciertos detalles y ponerlos en práctica y así garantizar una

buena calidad de la carne al consumidor final. En este contexto, se ha planteado el siguiente procedimiento aplicado al proceso de faenamiento para el camal de Quevedo.

Con el propósito de estandarizar el proceso y brindar un servicio y producto de calidad, tomando en cuenta el sistema HACCP (Hazard Analytical and Critical Control Point), este sistema es un instrumento para valorar los riesgos y establecer sistemas de control que se orientan hacia medidas preventivas en lugar de basarse principalmente en el análisis del producto final. Cabe recalcar que todo sistema de HACCP es capaz de adaptarse a cambios tales como los progresos en el diseño del equipo o en los procedimientos de elaboración o las novedades tecnológicas.

Condiciones básicas y localización del matadero.

El matadero debe estar situado en una zona autorizada por la Autoridad Municipal, no expuesta a inundaciones y libre de emanaciones gaseosas o elementos contaminantes. Como disposición de prevención sanitaria y bioseguridad, el matadero debe estar asilado de hospitales, cementerios, aeropuertos, plantas químicas, plantas procesadoras de minerales, rellenos sanitarios, botaderos municipales u otros, dependiendo del riesgo sanitario.

Los alrededores y entradas al establecimiento deberán estar limpios, libres de acumulación de basuras, objetos en desuso o cualquier foco de contaminación que pueda afectar a los alimentos en general, que ingresan y salen del establecimiento. Además, deberán tener contenedores de residuos sólidos clasificados por color y letras de acuerdo con el siguiente detalle:

- A. Color rojo: Residuos peligrosos.
- B. Color marrón: Orgánicos.
- C. Color verde: Vidrio.
- D. Color azul: Papel y cartón.
- E. Color amarillo: Metales.
- F. Color negro: Residuos generales.

- G. Color blanco: Plástico.

La zona de acceso al matadero debe facilitar el ingreso por vía pavimentada o permanentemente transitable, deberá contar con patios de manipulación de carga y descarga de camiones o vehículos destinados para el mercadeo de la carne.

El perímetro del centro de faenamiento debe estar circundado por un cerco construido con materiales resistentes que imposibilite el ingreso de animales y dotados de accesos equipados de componentes de cierre y control adecuado.

Las puertas de ingreso al matadero deben tener pediluvios u otro dispositivo que garantice la limpieza y desinfección de las llantas de los vehículos y personas que circulen por ellas; deben ser lisas, edificadas con material no absorbente y de suficiente amplitud que admita el fácil acceso al matadero, mantenidas en buen estado de conservación.

La presencia de vegetación puede transformarse en refugio de plagas, en este caso el establecimiento resuelva tener áreas verdes, estas deberán encontrarse en perfecto estado de control y mantenimiento.

Diseño y construcción

Las labores de faenado se cometen en un ambiente higiénico que impida la entrada de polvo, lluvia, suciedad u otros contaminantes, así como el ingreso y refugio de plagas y animales domésticos (perros, gatos, etc.).

El diseño del flujo de proceso corresponderá en garantizar la inocuidad de la carne, la infraestructura debe contar con el espacio adecuado para la operación, así como la circulación del personal, productos en proceso e incluso tránsito vehicular para el desembarque y embarque, además estos ambientes deben estar situados según el flujo del proceso impidiendo cruce del área sucia a un área limpia; por lo que, es relevante considerar que existe una adecuada distribución de equipos, de manera que los productos en proceso impidan la contaminación cruzada o algún tipo de práctica no higiénica.

Mangas y corrales

Se debe proporcionar el avance de los animales sin ocasionar algún tipo de dificultad u obstáculo, que simbolice riesgo a su bienestar, por lo cual deben construirse de manera que evite las proyecciones cortantes o punzantes y las distracciones que imposibilitan el avance de los animales.

Las mangas deben poseer paredes bien tarrajeadas y elevadas respecto a la especie a faenar, sin salientes ni proyecciones que puedan causar perjuicio a los animales.

Las mangas para el ganado que trasladan a la zona de faenado deben poseer un ancho que no permita al animal dar la vuelta, es necesario instalar tubos cruzados por arriba de la manga para impedir que los animales se monten y no se provoquen el volteo de los animales, minimizando el retraso en la producción y garantizando el bienestar animal.

Los sitios donde se manejan los animales deben estar apropiadamente iluminados. La iluminación sobre rampas, corrales y vehículos no debe causar sombras profundas o puntos brillantes en el área que se mueven los animales, de tal manera que alumbren siempre por delante del animal y lo puedan guiar al ingreso del cajón o a la zona de aturdimiento.

La iluminación debe permitir además una buena observación de los animales por parte de las personas encargadas.

Debe existir un sistema contra incendios en todas las áreas edificadas de material no inflamable donde se conservan animales y haya circulación de personas.

Los corrales y pasillos deben diseñarse de modo que los animales:

- ✓ No tengan acceso a escapar del área y las puertas de los corrales garanticen el ingreso de tal forma que no se localicen situados uno frente al otro, evitando el estrés de contacto.

- ✓ Los corrales deben estar localizados a distancia adecuada de la sala de faenado y en ambientes tales que los vientos predominantes no transporten olores, polvo o emanaciones a las instalaciones de faena.
- ✓ Deben contar con corrales de aislamiento, los que además de las exigencias generales deben disponer de comederos, estar identificados mediante un rótulo visible, específicos para cada especie y encontrarse totalmente apartados de los demás corrales.
- ✓ Queden en un ambiente protegido de riesgos, incluidos predadores y enfermedades.
- ✓ Estén preservados de la exposición a condiciones climáticas desfavorables.
- ✓ Puedan mantenerse los grupos sociales preestablecidos.
- ✓ Estén en un ambiente de comodidad y descanso adecuado, con suministro continuo de agua a libertad, y de ser necesario por periodos de descanso u otra condición proporcionarle alimentación.
- ✓ Dispongan de espacio suficiente para poder estar parados, echados y poder darse vuelta plácidamente.
- ✓ Se debe restar los ruidos que provocan los equipos al abrirse y cerrarse.
- ✓ La ducha de los animales deberá contar con un sistema de aspersión a presión dorsal, lateral y ventral, que garantice la expulsión de la tierra, estiércol o cualquier otro contaminante que el animal posea sobre la piel y estará ubicado antes del ingreso al área de aturdimiento. En los mataderos de la categoría 1 podrá utilizarse un sistema manual que certifique el cumplimiento de las exigencias.

Los cercos de los corrales deben tener la altura que garantice el aislamiento de los animales y ser cimentados con material resistente y de fácil limpieza e higienización; no deben mostrar aristas o prominencias que puedan causar daños a los animales.

Los pisos de los corrales deben ser de material sólido, desinfectables, antideslizante, sin salientes y con una pendiente pequeña de 20° orientada hacia los

desaguaderos del corral. Las canaletas de desagüe de los corrales deben estar ubicadas en su parte externa, es decir por fuera del cerco.

Los corrales deben estar divididos para cada especie y en función a la capacidad de faenado de animales:

- ✓ 3.0 m² por cada bovino.
- ✓ 2.0 m² por cada porcino.
- ✓ Los corrales deben contar con techos que podrán ser desplazables u otro medio que le provea un área cubierta conveniente con el fin de proteger los animales contra la abundancia de lluvia y rayos solares, según las características climatológicas de la zona.
- ✓ El área cubierta debe pertenecer al 25% del total del área de cada corral.

Rampa de carga y descarga

El matadero debe contar con rampas de descarga, las que pueden ser fijas o móviles de material lavable, desinfectables con pisos antideslizantes, con una pendiente que permita el manejo adecuado y garantice el bienestar animal. La superficie del piso y paredes deberá ser sin aristas salientes ni punzantes y que se conectarán directamente con el corral de recepción. Se recomienda que la plataforma de desembarque tenga un ancho parejo al de los vehículos que trasladan los animales. Es importante seguir las siguientes instrucciones:

- ✓ No deben hallarse espacios abiertos entre la rampa y el piso del vehículo y entre los costados de la rampa y las paredes del vehículo, que ofrezcan a las animales posibilidades de escapada y garanticen el bienestar animal.
- ✓ La altura de la rampa de las infraestructuras del matadero, deben estar a nivel del piso de la carreta del camión al instante de la descarga de los animales, y debe estar conectada directamente a los corrales para proporcionar un flujo efectivo en la recepción de los animales de abasto.

Para arrear a los animales se deben emplear los siguientes principios:

- ✓ Elementos útiles y permitidos incluyen: Paneles, banderas, paletas plásticas, banderines, bolsas plásticas, cascabeles metálicos, sonajas de botellas de plástico con piedras pequeñas; todos éstos convienen ser manipulados a manera de motivar y dirigir el movimiento de los animales, pero sin contacto físico con ellos.
- ✓ Elementos o accesorios como varas de madera, palos con puntas, pedazos de cañerías metálicas, alambre de púa o cinturones de cuero; no deben ser manipulados para arrear animales.
- ✓ El uso de instrumentos que administran choques eléctricos debe evitarse en lo posible, estos materiales no deben ser manipulados en animales jóvenes. El uso de este tipo de instrumentos no avala el bienestar animal y afecta la calidad e inocuidad de la carne, además de causar pérdidas a efecto del comiso de las fracciones afectadas.
- ✓ No convienen realizar operaciones dolorosas tales como: Patadas, latigazos, torcer colas, uso de mordazas, presión en lugares sensibles tales como los ojos, orejas o genitales, dejar suspendidos a los animales a través de cualquier medio mecánico, levantar o arrastrar a los animales de la cabeza, orejas, cachos, extremidades, cola, tratarlos desde la altura o manejarlos de manera de producir sufrimiento o dolor innecesario.

Condiciones específicas en las zonas y secciones del matadero

Debe hallarse separación física entre las áreas donde se procesan y operan carnes, menudencias y las áreas reservadas para el manejo de productos no comestibles; además, de los procesos de faenado por especie. Las ventanas y cualquier otro tipo de abertura deberán estar construidas de forma que impidan la acumulación de suciedad y sean fáciles de limpiar y desinfectar; así mismo, deberán estar dotadas de medios que eviten el ingreso de insectos u otros animales.

- ✓ El uso de cortinas sanitarias será una alternativa para impedir el ingreso de insectos, polvo y otros contaminantes físicos; así como también para apartar áreas (zona sucia, intermedia y limpia).
- ✓ Suelos impermeables, no tóxicos y edificados con materiales no absorbentes, de fácil limpieza y desinfección.
- ✓ Suelos antideslizantes, sin grietas, en caso de la zona de frío esta debe poseer características para que soporte temperaturas de enfriamiento, con una inclinación suficiente para admitir el desagüe de los líquidos a colectores protegidos por una rejilla.
- ✓ Los ángulos formados entre el piso y las paredes deben ser cóncavos para facilitar su lavado, desinfección e impedir el acaparamiento de elementos extraños.
- ✓ Los techos se conservarán en buen estado, libres de hongos y suciedad, igualmente se tomarán las medidas necesarias para impedir la condensación.

Control de plagas y del acceso de animales

Para efectuar buenas prácticas de faenado e higiene, se convendrá mantener un programa perenne y efectivo de prevención, control y erradicación de las plagas; incluidos insectos, aves, roedores, etc., que deberá contener las siguientes medidas:

- ✓ Documentación precisa del programa de control de plagas.
- ✓ Control directo del programa por un representante del matadero que esté debidamente apto para realizar esta tarea o por una empresa tercerizada debidamente acreditada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.
- ✓ Inspección habitual de las zonas adyacentes para averiguar posibles indicios de invasión de plagas, de existir aplicación de medidas de erradicación bajo una supervisión competente y con conocimiento del inspector.
- ✓ Uso exclusivo de plaguicidas aprobados y registrados por la autoridad competente.
- ✓ Garantía de que las sustancias químicas manipuladas en la lucha contra las plagas no contaminen la carne.

- ✓ Utilización de plaguicidas solamente cuando no puedan utilizarse con eficacia otros métodos de control.
- ✓ De ser preciso la fumigación, se efectuará los días que no haya faena de animales de abasto, carcasas en playa de oreo y cámaras de refrigeración, así como presencia de menudencias, dándose el descanso respectivo de la playa de faena y cámaras de refrigeración antes de reiniciar las acciones.
- ✓ Lavado minucioso de todo el equipo y utensilios que se encuentren en las zonas que hayan sido tratadas con plaguicidas, antes de utilizarlos de nuevo.
- ✓ Acopio de los plaguicidas u otras sustancias tóxicas en locales separados o armarios, cerrados con llave, a los que sólo tenga acceso el personal autorizado y debidamente capacitado.
- ✓ Deben adoptarse las medidas que frenen el ingreso al establecimiento de animales domésticos y silvestres.
- ✓ Para impedir el ingreso de roedores e insectos desde los colectores, en las cajas y buzones de inspección de las redes de desagüe se instalarán tapas metálicas y, en las canaletas de recolección de las aguas de lavado, rejillas metálicas y trampas de agua en su conexión con la red de desagüe.

Agua

Contar con suministro de agua de atributo potable (0.5 a 1.0 ppm de cloro libre residual); asimismo garantizar la condición fisicoquímica, de metales pesados y microbiológico amparado por análisis ejecutados en un laboratorio acreditado por la autoridad competente mínimo una vez por año, además de contar con las comprobaciones microbiológicas mensualmente o de acuerdo con evaluación de riesgo. El tanque o cisterna de agua debe ser lavado y desinfectado como mínimo cada seis meses, contar con el registro correspondiente, estar protegidos herméticamente, con uso controlado y acceso restringido.

Los tanques de depósito y los conductos deben estar instalados y protegidos de forma tal que evada la contaminación del agua; y de fácil acceso para su evaluación, limpieza y control. Los tanques de depósito de agua deben poseer como mínimo, una capacidad útil de almacenaje suficiente para resguardar los requerimientos totales de un día normal de trabajo, más un (30%) de reserva.

Los químicos de calderas, si se utilizan, deben ser aditivos de grado alimenticio aprobados y que cumplan las especificaciones técnicas; o aditivos que hayan sido admitidos por la autoridad reglamentaria competente como seguros para uso en agua para consumo humano:

- ✓ Para el proceso: El matadero debe disponer de cantidad y calidad de agua para el faenamiento, estimando un volumen promedio de uso por faenado de animales de abasto, de acuerdo con las necesidades; este puede proceder de la red pública, pozo u otro medio de acopio.
- ✓ La dotación de agua potable en los mataderos debe asegurar la disponibilidad mínima de:

Especie	Cantidad (L)/día
Bovino	500
Porcino	350

Filtros sanitarios

- ✓ Unidad para el lavado de botas, agua en bastante cantidad, cepillos de mango largo y detergente.
- ✓ Pediluvio con una solución desinfectante activa de acuerdo con la ficha técnica del producto y aprobada por la autoridad competente, para que todas las personas que ingresen al local logren desinfectar la suela de las botas de jebe.

- ✓ Rótulos y señalizaciones que revelen al personal o a los visitantes que deben consumir con los procedimientos de lavado, desinfección y otras que se estimen necesarias.
- ✓ Sistema bosquejado para permitir llevar a cabo su limpieza y desinfección con facilidad y mantenerse en todo momento en buen estado de funcionamiento.
- ✓ Antes del ingreso al matadero, el cual se debe desarrollar a través de la colocación de un punto de agua provisto de jabón y secador para el lavado de manos, el control de temperatura corporal del personal y/o visitante por parte del personal de seguridad; se debe contar con un pediluvio con desinfectante para calzado público, y contar con alcohol de concentración como mínimo de 60° hasta 70°.

Drenaje y canaletas

Se debe contar con drenaje en los espacios donde se trabaje con agua, disponer de sistema de canaletas de desagüe dotados de rejillas y trampas. La pendiente de canaletas y tuberías de aguas residuales debe ser de 1% para los canales abiertos, y de agua de lavado; de 2% para tuberías de aguas negras; y de 3 a 5% para las tuberías de aguas grasas y sanguinolentas.

- ✓ Los drenajes deben ser independientes y poseer diámetro suficiente para impedir estancamientos; estos drenajes no se enlazarán con líneas regulares del establecimiento ni de servicios higiénicos.
- ✓ Cada drenaje, incluyendo los manipulados para la sangre deben poseer una trampa. Las líneas de drenaje deben quedar ventiladas apropiadamente, comunicadas con el exterior y provistas con malla metálica para el control de los roedores.
- ✓ Es imperativo que el matadero cuente con un sistema de tratamiento de efluentes apropiado y suficiente para tratar todo el volumen que genera la máxima capacidad de carga; el efluente resultante sólo será evacuado al colector público previo procedimiento según la normativa vigente al respecto.

Vestuario y servicios higiénicos

Se debe instalar de vestuarios y servicios higiénicos favorablemente situados, fuera y sin acceso a la zona de procesamiento. El número de inodoros y lavamanos debe estar afín al número de trabajadores que trabaja en el establecimiento, apartado por zonas de producción, también en los lugares de trabajo donde laboren hombres y mujeres deben existir servicios higiénicos independientes y separados, según Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los alimentos y bebidas de consumo humano DS N° 007-98 SA.

- ✓ De 1 a 9 personas: 1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha, 1 urinario.
- ✓ De 10 a 24 personas: 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas, 1 urinario.
- ✓ De 25 a 49 personas: 3 inodoros, 5 lavatorios, 3 duchas, 2 urinarios.
- ✓ De 50 a 100 personas: 5 inodoros, 10 lavatorios, 6 duchas, 4 urinarios.
- ✓ Más de 100 personas: 1 aparato sanitario adicional por cada 30 personas.

Los inodoros, lavatorios y urinarios conviene ser de material que garantice su higiene y desinfección.

Los servicios higiénicos conviene estar provistos de dispensadores de jabón líquido, gel desinfectante, toallas de papel desechable y depósitos especiales y cerrados para almacén de desechos.

Los servicios higiénicos conviene estar iluminados y ventilados, y no deben tener comunicación directa con la zona en que se procesan las carnes y menudencias.

Se deben poner avisos y señaléticas en los que se enseñe al personal que siempre se debe lavar las manos posteriormente de usar los servicios higiénicos.

Iluminación

Iluminación natural y artificial apropiada al tipo de trabajo, la iluminación no debe alterar los colores, cuya intensidad no debe ser menor de:

- ✓ 540 lux en todos los puntos de inspección sanitaria, de acuerdo con el flujo de proceso.
- ✓ 220 lux en el resto de las instalaciones del establecimiento.
- ✓ 110 lux en áreas conexas.

Toda la construcción del matadero donde se realicen actividades del proceso de faenado las luminarias y soportes suspendidos deben quedar protegidos, a fin de reprimir la contaminación en caso de rotura o accidente.

Ventilación

Las salas deben disponer de ventilación apropiada a fin de impedir el calor, el vapor, la condensación y asegurar que el aire en los locales no sea contaminado con olores, polvo, vapor ni humo. La orientación de la corriente de aire no debe ir nunca de un espacio sucio a un área limpia. Las aberturas para la circulación del aire estarán protegidas por un tamiz de material no corrosivo y dispuesto de marcos que puedan retirarse fácilmente para su limpieza.

Desinfección de vehículos

Los vehículos que ingresan al matadero deberán haber ejecutado el lavado y desinfección, antes de transportar animales de uno o varios orígenes. Cuando el vehículo efectúa la descarga de los animales en el matadero, inmediatamente debe realizar la evacuación de despojos sólidos, ser lavados y desinfectados; a fin de evitar la dispersión de posibles patógenos o agentes contaminantes. Debe ser registrado y acreditado mediante documento.

De preferencia los vehículos deben ser de uso exclusivo para el transporte de animales. Los mataderos de la categoría 1, que reciban únicamente ganado en pie, quedan exentos de contar con el área de lavado y desinfección de vehículos y la rampa de desembarque.

Residuos sólidos, aguas residuales

El manejo de restos comunes debe estar ubicado en un depósito temporal, lejano de la franja de faenamiento, protegido, de cómoda limpieza y que serán dispuestos en un relleno sanitario autorizado o en disposición para uso de biocombustible.

Los despojos, residuos sólidos, condenas, comisos y subproductos producidos del proceso de faenamiento deben ser desnaturalizados anticipadamente antes de efectuar la disposición final ya sea en un biodigestor, incinerador u otro medio que garantice las buenas prácticas de faenamiento.

Aguas residuales especiales, son las que se forman como producto del faenamiento de animales, diseñado de acuerdo con la estimación de riesgo, que debe contener como mínimo el pretratamiento, tratamiento primario, secundario y de lodos. Debe tener la capacidad suficiente para tratar aproximadamente 500 litros por bovino y 350 litros por porcinos. Este sistema demanda contar con la autorización de la autoridad competente, según normativa vigente en materia ambiental.

El matadero debe fabricar e implementar un plan integrado de control de plagas (insectos, roedores y otros animales); dicho plan debe ser admitido por el matadero, garantizando los lineamientos establecidos por la autoridad de salud competente.

Monitoreo de los equipos

Todos los equipos manipulados en las operaciones de faenado deberán contar con la ficha técnica y hoja de seguridad de corresponder, asimismo contar con un programa de mantenimiento para asegurar el apropiado funcionamiento de estos, el cual quedará a cargo del personal de mantenimiento del matadero o quien la administración elija.

Los equipos deben estar instalados siguiendo las descripciones y recomendaciones del fabricante. Debe efectuarse el mantenimiento o calibración de los

dispositivos como mínimo una vez al año, que deberán contar con la acreditación correspondiente ante la autoridad competente de certificaciones.

Cuando se realicen acciones de mantenimiento preventivo o lubricación, estas deben realizarse previo al inicio del faenado; en caso de realizar un mantenimiento correctivo en proceso, se debe retirar la carcasa de la línea con el propósito de prevenir la contaminación o se debe postergar la tarea de mantenimiento para el día que no se efectúe operaciones de faenado.

Al terminar la labor de mantenimiento, se debe efectuar la limpieza y desinfección del equipo antes de reanudar las actividades de faenado. Todas estas operaciones de mantenimiento preventivo o correctivo deben registrarse y estar contempladas en el plan o programa de mantenimiento.

Personal

Todas las personas que laboren internamente del matadero deberán presentarse correctamente limpias, conservar uñas y cabello corto, lavarse las manos esmeradamente con agua potable y jabón durante su jornada de trabajo y así mismo durante el día en casos de:

- ✓ Antes de iniciar el trabajo.
- ✓ Después del uso de los servicios higiénicos.
- ✓ Cuando finalice de manipular materias contaminantes.
- ✓ En los demás temas, que así lo señale el establecimiento o matadero.

El personal debe presentarse a trabajar con el equipo de protección necesario, que incluye: Botas de plástico, casco, mandil impermeable, cubre boca, cofia que deben ser de primer uso o estar adecuadamente limpia. Durante el proceso de faenado deben cumplir con no comer, no escupir, no jugar y hablar sólo cuando sea necesario.

Una vez acabadas las diligencias de faenado en el matadero, el personal operativo propuesto debe efectuar la limpieza general de las instalaciones, empleando

jabón o detergente y desinfectante en los lugares que sean necesarios. Los permisos o licencias que se concedan con la finalidad de faltar a las labores deberán darse a conocer a la dirección del matadero. El abastecimiento de alimentos o bebidas se efectuará en el comedor designado para el personal obrante.

Las manos no deben mostrar cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel y las uñas deberán mantenerse limpias, cortas y sin esmalte. El cabello deberá estar totalmente cubierto. No deberán usar sortijas, pulseras o cualquier otro objeto de adorno cuando se opere las carnes y menudencias.

Capacitación del personal

El personal delegado de los diferentes procesos de manejo o manipulación, tales como: El arreo, carga, descarga, transporte, sujeción, insensibilización y faenado, juega un rol importante en el bienestar de los animales y por tanto debe recibir un adiestramiento apropiado que les dé competencia para realizar estas diligencias.

Las capacitaciones deberán estar contempladas en un plan o programa anual, las que serán evaluadas a fin de lograr la mejora continua para aportar a las medidas correctivas.

La competencia del personal operador encargado de los animales puede ser obtenida a través de entrenamiento formal o experiencia práctica. El entrenamiento en el manejo de animales deberá incluir conocimientos sobre:

- ✓ Características y nociones de comportamiento de los animales, qué es el estrés y como afecta a los animales en su conducta.
- ✓ Generalizaciones sobre bienestar animal.
- ✓ Diseño de las estructuras para cuidar y mover los animales.
- ✓ Uso correcto de los elementos de arreo.
- ✓ Necesidades de alimentación y agua de los bovinos.
- ✓ Técnicas adecuadas de inmovilización de animales.

- ✓ Metodologías adecuadas de identificación de animales.
- ✓ Caracteres generales de enfermedad en los animales.

La formación de los transportistas debe contener, además de lo anterior, los siguientes aspectos:

- ✓ Programación del viaje.
- ✓ Generalizaciones sobre bienestar animal.
- ✓ Documentación oficial requerida para el transporte de animales.
- ✓ Metodologías de inspección de animales.
- ✓ Manejo de situaciones de emergencia o bajo condiciones climáticas desfavorables.
- ✓ Procedimientos generales de prevención de enfermedades, incluidos limpieza y desinfección.

4.3.2. Estandarización del proceso para el faenado

Transporte

El proceso de transporte puede ser estresante para los animales y puede llevar a mermas significativas en la calidad de las carnes y menudencias, si se efectúa sin el cuidado necesario. La identificación de los animales debe mantenerse durante todo el trayecto, acompañado de la documentación requerida de acuerdo con la normativa vigente como el Certificado Sanitario de Tránsito Interno.

Por razones de higiene y bienestar, los animales deben gozar de buena salud y estar aptos para ser trasladados; teniendo en cuenta las horas de viaje, las condiciones climáticas, raza y tipo de animales, densidad de carga y las condiciones que brinda el vehículo de transporte, asimismo del diseño. Las circunstancias de transporte de los animales al matadero deben asegurar que:

- ✓ Se reste el ensuciado y la contaminación cruzada con materia fecal.
- ✓ No se introduzcan nuevos componentes de riesgo durante el transporte.

- ✓ Se conserve la identificación del lugar de origen; y
- ✓ Impedir el estrés innecesario.

Los elementos más significativos para el bienestar del ganado durante el transporte son el diseño del vehículo, la densidad de carga, ventilación, calidad de la conducción y de las carreteras. En viajes que excedan las 24 horas se requieren períodos de descanso y acceso al agua. Para la descarga de los animales en el matadero, se debe tener implementado rampas edificadas apropiadamente de acuerdo con la especie y considerando la anatomía de los animales.

A todo el ganado se le debe brindar agua al llegar al destino y tan pronto como sea posible. El conductor del transporte es responsable del bienestar del ganado hasta el destino final. Debe existir un sistema de entrega de ganado al matadero fuera de las horas de trabajo.

Debe haber instalaciones para la descarga humanitaria y el sacrificio de los animales que no consigan caminar a causa de lesiones o fatiga; los animales rigurosamente lesionados deben ser humanamente sacrificados y sin demora.

El matadero debe poseer instalaciones adecuadas para recibir el ganado a su llegada, así como para conducirlos hacia los corrales y áreas de faenamiento. Los vehículos de transporte deben diseñarse y mantenerse para que:

- ✓ Los animales sean cargados, descargados y transportados cómodamente y con mínimo riesgo y lesiones.
- ✓ Animales de otra especie y aquellos de la misma especie que puedan causarse lesiones entre sí, deberán ser físicamente apartados durante el transporte.
- ✓ La ventilación sea apropiada y se puedan limpiar y desinfectar apresuradamente.
- ✓ Efectúen su servicio regular y reciban mantenimiento adecuado para minimizar descomposturas.

Inspección Ante-mortem.

La inspección del animal vivo, anteriormente del faenado es un aspecto importante en el proceso primario de carne saludable para el consumo humano. Solamente en el animal vivo se pueden averiguar anormalidades de postura, del movimiento y de la conducta. La inspección ante-mortem puede mejorar la eficiencia del faenado, al descubrir los animales que no sean aptos para consumo humano. Esta sección describe el proceso de examen ante-mortem e indica las acciones que se deben llevar a cabo para resguardar la salud humana y animal.

El objetivo primordial de todas las inspecciones es la protección del consumidor, tanto de enfermedades zoonóticas como aquellas que puedan ser adquiridas en el proceso de faenado. La inspección ante-mortem también incrementa la protección del personal en los mataderos, siendo estas personas las primeras en la cadena que tienen trato directo con los animales, carnes y menudencias.

Un objetivo posterior es resguardar la salud de los animales, por lo que es el lugar ideal para monitorear toda información relevante a nivel de la producción primaria a tomarse en cuenta, programas oficiales de vacunación, uso de medicamentos veterinarios y otros.

El tercer objetivo de la inspección ante-mortem es el de monitorear y mejorar el bienestar de los animales, debido a la detección de problemas existentes o potenciales y la ejecución de medidas de control apropiadas.

La inspección ante-mortem debe, idealmente, llevarse a cabo en el momento del arribo de los animales al matadero. Se requiere bastante luz, ya sea artificial o natural, para prestar atención a los animales en movimiento y también en reposo. Al momento de la llegada, se debe considerar también las condiciones del vehículo de transporte y si algún animal ha sufrido daños durante el transporte, se deben tomar acciones para prevenir incidentes futuros.

Identificar animales con conducta anormal, deben ser separados, y manejados de manera tal que no exista contaminación cruzada o represente riesgo sanitario a los demás animales y los manipuladores de alimentos del matadero. De tratarse de enfermedades de notificación obligatoria se informará a la Dirección Ejecutiva del SENASA de su jurisdicción.

El resultado de la inspección ante-mortem debe comunicarse al profesional que efectúe la inspección post-mortem, con el registro correspondiente.

• Después de la inspección ante-mortem, se emite el dictamen según el PRO-SIAG 11 “Evaluación Sanitaria del Faenado de Animales de Abasto y de las Carnes y Menudencias en Mataderos” que incluye:

- ✓ AF: Autorizado para el faenado: Son animales clínicamente sanos, dictaminados como idóneos para su sacrificio.
- ✓ F2: Pase directo a faena: sujeto a segunda inspección ante-mortem Los animales que caen en esta condición son aquellos que han sido afectados temporalmente por una condición metabólica o fisiológica; por lo que se pide realizar una segunda inspección ante-mortem después de un período de espera adicional. Estos animales pasarán a corral de aislamiento.
- ✓ FS: Faenado bajo sospecha: Cuando se sospecha que en la inspección post-mortem podría existir un comiso o condena; en este caso el ganado es tratado como “SOSPECHOSO”, debiendo identificar al animal con alguna marca o señal como sospechoso. Estos animales pasarán a corral de aislamiento. Su sacrificio se proyectará fuera del período normal de la faena.
- ✓ FE: Faenado de emergencia: Cuando en el momento de la inspección, se halle animales padeciendo de alguna condición sanitaria que ponga en peligro su vida.
- ✓ Condenado: Cuando el (los) animal (es) por su condición corporal o hallazgos clínicos no debe ingresar a la sala de faena, por la probabilidad de contaminación

inadmisible de la sala de faena, riesgos en la salud ocupacional o por razones de salud pública.

Condiciones previas al faenamiento

El establecimiento debe garantizar que las condiciones de los corrales de espera incluyan:

- ✓ El manejo de las operaciones que permita mermar el ensuciado y la contaminación cruzada con patógenos o aminorar el estrés y de esta manera evitar la propagación de flora bacteriana que pueda provocar contaminación de la carne.
- ✓ Los animales deben estar apropiadamente reposados, no amontonados, protegidos del clima, con suministro constante de agua.
- ✓ Que exista separación de las otras especies, edades, condición sanitaria, entre otras.
- ✓ Contar con duchas en número y cantidad de agua adecuada a lo largo de la manga mediante un sistema de aspersion a presión dorsal, lateral y ventral para conseguir animales suficientemente limpios para el faenado.
- ✓ Garantizar la alimentación a los animales que permanecerán en el matadero más de 24 horas por varios motivos, ya sea por falta de peso o animales en etapa de gestación.
- ✓ Conservar la identificación de los animales ya sea individualmente o por lote hasta el momento del faenado.
- ✓ Tener los registros actualizados en cada fase del proceso de faenamiento de los animales.

Zona de faenamiento

Aturdimiento

El método usado para el aturdimiento de los animales deberá tener sus medios de verificación para que los procesos sean apropiadamente realizados. Se deberá tener

cuidado en resguardar a los manipuladores durante los procesos potencialmente peligrosos.

Respetar rigurosamente los principios de higiene de la carne para advertir cualquier contaminación de las partes comestibles de la carcasa. La inmovilización deberá acceder la correcta aplicación del equipo de aturdimiento, realizar una buena práctica de bienestar animal en el proceso de faenado, así como la protección de los operarios de posibles lesiones al momento de realizar el aturdimiento.

Cuando se muestren casos de faenado de animales de emergencia, se debe otorgar las facilidades con equipos de aturdimiento móviles, para realizar el proceso de aturdimiento adecuado según el caso.

En mataderos de categoría 2 y 3, se debe contar con cajón de aturdimiento. El objetivo es inmovilizar al animal de manera que el aturdimiento se realice de manera inequívoca para el operario y en un corto tiempo para el animal evitándole estrés y por consiguiente perjudicar la calidad de carne.

Los animales deben ser aturdidos antes del sacrificio por un método adecuado y reconocido, que causa la pérdida inmediata del conocimiento y que dure hasta la muerte del animal, los manipuladores adiestrados deben reconocer un aturdimiento efectivo. A continuación, se detalla los tipos de aturdimiento:

Eléctrico

El equipo debe ser capaz de producir un aturdimiento efectivo para la especie y tamaño del animal. Los electrodos deben colocarse para que alcancen el cerebro y con suficiente voltaje (> 200 voltios) aplicado por > 3 segundos para producir pérdida de conocimiento inmediata. Cuando se aplica suficiente corriente al cerebro, se provoca un ataque epiléptico durante el cual el animal está inconsciente.

La relación entre Voltaje (V), Corriente (I) y Resistencia (R) está dada por la fórmula: $V = I \times R$. Por lo tanto, la resistencia entre los electrodos afectará la corriente inducida.

Las pinzas de aturdimiento sólo en la cabeza (cerdos, ovinos, caprinos y terneros) deben poseer electrodos idóneos para mantener la continuidad de la aplicación de la corriente. El equipo de aturdimiento eléctrico debe contener un amperímetro y una pantalla de voltímetro.

Fase tónica (duración 10–12 segundos):

- ✓ El animal se colapsa y se torna rígido;
- ✓ Respiración arrítmica;
- ✓ Extremidades anteriores extendidas y posteriores dobladas hacia el cuerpo.

Fase clónica (duración 20–35 segundos):

- ✓ Escasa actividad física;
- ✓ Girado del ojo, parpadeo y salivación.

Las pinzas también provocan el aturdimiento cuando se aplica suficiente corriente a baja frecuencia (120 voltios) al músculo cardíaco que resulta en fibrilación ventricular seguido de paro cardíaco, que es usado frecuentemente en porcinos.

Mecánico

El objetivo de los métodos mecánicos es provocar la inmediata pérdida de conocimiento administrando un severo golpe en la cabeza del animal. La pérdida de conocimiento causada debe durar hasta la muerte. Los dispositivos de aturdimiento mecánico, ahora las casi universales pistolas de émbolo oculto, que son de dos categorías:

- ✓ Penetrantes.
- ✓ No penetrantes.

Estos dispositivos penetrantes se utilizan principalmente para aturdir bovinos; sin embargo, pueden usarse en ovinos, caprinos, cerdos, venados, caballos y conejos. Cuando se usa un dispositivo penetrante hay dos tipos de efectos. Hay efectos generales de la conmoción, causada cuando el émbolo impacta el cráneo y causa paralización de la actividad cerebral, resultando en la pérdida de conocimiento.

Hay varios dispositivos no penetrantes, el más popular es el noqueador (cabeza de hongo). El noqueador es el único dispositivo que debería usarse, está diseñado para aplicar un golpe controlado a la cabeza del animal y producir una conmoción cerebral. Los dispositivos no penetrantes solo convendrían usarse en bovinos.

Los dos elementos del aturdimiento mecánico solicitados para una efectiva inducción de conmoción; son la posición del golpe y la cantidad de energía trasladada al cerebro del animal (fuerza de impacto). En la mayoría de los animales esta es el área frontal de la cabeza; sin embargo, la posición ideal varía con la especie, la edad del animal y el tipo de dispositivo usado (penetrante o no penetrante).

La posición ideal para el disparo en bovinos está en la intersección imaginaria de las líneas diagonales formadas entre la base de las orejas y los ojos; en ovinos debe localizarse detrás de la cresta entre los cuernos en dirección a la base de la lengua, seguido inmediatamente del degüello (hasta 15 segundos); y en caso de porcinos debe colocarse 20 mm del nivel del ojo y dirigirse hacia la cola del animal, en caso sean animales adultos considerar 50 mm del nivel del ojo, tener en cuenta en esta especie que puede causar duras convulsiones.

izado del animal

Se deben confirmar los signos de inconciencia, como no vocalización, lengua hacia afuera y pupilas sin reacción (cola en “s” lengua afuera, espalda recta, sin reacción palpebral). Inmediatamente el animal es sujetado de la extremidad trasera izquierda con

una cadena con carrillo para ser izado sobre el riel del flujo del proceso, evitando la contaminación al siguiente animal.

Degüello y sangrado

Se debe ejecutar inmediatamente después del aturdimiento del animal según la especie. Los cuchillos deben estar limpios y afilados, ser suficientemente largo para la especie y tamaño de animal. Este punto debe tener implementado un filtro sanitario para lavado de manos y esterilizador de cuchillos.

Se debe hacer uso de dos cuchillos, el primero para el corte de la piel y el segundo para el corte de ambas arterias carótidas, al término de cada uso del cuchillo, se lava con agua de calidad potable (0.5 a 1.0 ppm del cloro residual libre) y se esteriliza como mínimo a 82° centígrados.

El operario debe desinfectar y esterilizar los cuchillos entre cada animal. • Se debe deponer al animal que desangre hasta la muerte, considerando en 3 a 5 minutos después del corte en cerdos, ovinos y cabras, y bovinos. Se debe considerar en caso de recolección de sangre, el Procedimiento Recolección, Transporte y Conservación de Sangre Bovina obtenida de mataderos autorizados.

Desuello, desollado o descuerado

Este procedimiento se efectúa a todas las especies de animales de abasto, con excepción de los porcinos. Debe estar implementado de tal manera que la separación de la piel, corte de extremidades delanteras y traseras, corte de cabeza y destino de la piel, se ejecuten adecuadamente. Para ello, se debe ligar los terminales expuestos del sistema digestivo, para impedir contaminación cruzada y mantener las condiciones de inocuidad de la carne; al retirar la cabeza, se exponen las amígdalas para la inspección post-mortem.

Al culminar, consignar inmediatamente la piel a la zona correspondiente, mediante mecanismos que frenen la contaminación cruzada en la zona de faenado.

Debe tener cuidado al separar la glándula mamaria en animales lactantes. Ante la necesidad de operar en este proceso, debe lavarse y desinfectar las manos, cuchillos y delantales por cada animal procesado, con el fin de evitar la contaminación cruzada.

Eviscerado

Proceso que consiste en efectuar el corte del pecho con cuchillo desde el cartílago hacia abajo, se lava y esteriliza el cuchillo. Con la sierra de pecho, se divide el esternón longitudinalmente de arriba hacia abajo, seguido se esteriliza la sierra de pecho. Asimismo, el manipulador se lava y desinfecta las manos.

Seguido se corta la línea media desde la zona inguinal hasta la zona del esternón, se lava y esteriliza el cuchillo y las manos. Se procede a la extracción de las vísceras:

- ✓ Vísceras rojas. - Se retira primero el hígado, se corta el diafragma y se extrae pulmón, corazón y tráquea que se colocan en una bandeja identificada. Se lava el cuchillo y esteriliza.
- ✓ Vísceras blancas. - Acto seguido, se ejecuta la extracción del estómagos e intestinos, aparato reproductor y urinario por separado, se coloca en una bandeja para ese fin, previa identificación. Se lava el cuchillo y esteriliza.

Seguidamente, se ejecuta el corte longitudinal de la columna vertebral de los bovinos generalmente, esto puede realizarse en otras especies también; entre cada animal se debe lavar y esterilizar la sierra dorsal.

Inspección Post-mortem

Es responsabilidad del Médico Veterinario Autorizado ejecutar la inspección sanitaria y de las condiciones de inocuidad, para lo cual esta provista de filtro sanitario y esterilizador de cuchillos; asimismo, provista de la luz adecuada para la inspección de carcasa, vísceras y apéndices (540 luxes).

De las carcasas antes de ser aislados los ganglios, grasa y lavar la carcasa. • De la cabeza antes del lavado y al retirar la lengua, no deben ser cercenadas las amígdalas.

En caso de las vísceras rojas y blancas, ejecutar la evaluación de los ganglios y contenido del estómago e intestinos, aparato respiratorio y aparato genital, según el D.S. 015-2012-AG.

En caso de existir comisos y condenas, deben realizar la disposición final. Debe estar implementado el filtro sanitario con cuchillo, afilador y esterilizador. Al finalizar el proceso de evaluación sanitaria y emitir un dictamen de aptitud de la carne y productos cárnicos se procede al registro.

Limpieza y pesado de la carcasa

Se continúa con el resto de excesos, grasa, entre otros y el lavado de la carcasa. La balanza esté colocada en el mismo riel, antes del ingreso a la zona de oreo. Se coloca el sello de aprobado para consumo humano en los cuatro cuartos de las especies faenadas de acuerdo con la normativa D.S. 015-2012-AG. Se hace la determinación de apto para consumo humano.

Despacho de carne y productos cárnicos

Las carcasas permanecerán como mínimo 8 horas en oreo, a temperatura de conservación entre 2° y 8° centígrados, para alcanzar rangos de PH entre 5.6 a 5.9 (la temperatura se calculará introduciendo el termómetro entre el 6to y 7mo espacio intercostal a 5 cm de la línea media).

Las cámaras de conservación deben conservar las temperaturas recomendadas: para productos refrigerados entre 0 y 5 ° C.

Es necesario contar para el despacho con vehículos que garanticen las condiciones sanitarias de calidad e inocuidad de carne y productos cárnicos hasta el punto de mercadeo o proceso, estos deben ser herméticos, con drenajes, en caso de transporte largos contar con un equipo de thermoking para evitar impedir la cadena de frío.

Los vehículos deben mantener las condiciones higiénicas que garanticen la inocuidad de los productos cárnicos según el D.S. 004-2011-AG que delega la función de vigilancia a los Gobierno Locales en coordinación con los Gobiernos Regionales y el Servicio Nacional de Sanidad Agraria.

Registros

- ✓ Recepción de ingreso de animales.
- ✓ Evaluación ante mortem.
- ✓ Control de capacitación.
- ✓ Lista de proveedores.
- ✓ Control de inspección de vehículos.
- ✓ Calibración y/o verificación de maquinarias.
- ✓ Control de la higiene y salud del personal.

Control de vehículos de transporte de despacho.

- ✓ Evaluación Post-mortem.
- ✓ Control de Plagas.
- ✓ Producto No Conformes.
- ✓ Lista de Clientes.
- ✓ Control de Visitas.

3.3.2. Evaluación de los tiempos de procesado en las dos líneas de faenamiento en la EPUMUCAQ

Faenamiento de bovinos.

En la tabla 3 se detallan los tiempos en cada uno de los procesos desarrollados en el faenamiento de bovinos ingresados en la EPUMUCAQ:

En la etapa de insensibilización se obtuvo una media aritmética de 1,73 segundos, con una desviación estándar de 0,14 segundos en relación con dicha media y un coeficiente de variación de 7,97 %.

En la fase de izado se alcanzó 22,67 segundos como media aritmética, además, se registró una desviación estándar de 1,70 segundos y con esto se obtuvo un coeficiente de variación de 7,50 %. Por su parte, en el desangrado de los bovinos el tiempo utilizado en esta etapa alcanzó una media aritmética de 49,87 segundos, también se evidenció una desviación estándar de 6,73 segundos que representa el 13,49 % de coeficiente de variación.

En el proceso de corte de cabeza y extremidades se registró una media aritmética de 89,48 segundos, con una desviación estándar de 24,20 segundos lo que representa el 27,04 % de coeficiente de variación. En el desuello se alcanzó una media aritmética de 63,81 segundos, con una desviación estándar de 16,85 segundos y un coeficiente de variación de 26,41 %.

Seguidamente, en la etapa de eviscerado se logró un promedio de tiempo de 60,72 segundos y una desviación estándar de 5,36 segundos en relación con todos los resultados de esta variable y su promedio, además, se alcanzó un coeficiente de variación de 8,83 %. Finalmente, en el corte de la canal se obtuvo un promedio de tiempo de 1, 55 minutos y una desviación estándar de 0.04 minuto en relación con todos los resultados de esta variable y su promedio, además, se alcanzó un coeficiente de variación de 2,58 %.

Tabla 3

Tiempos por cada proceso en el faenado de bovinos en la EPUMUCAQ.

N° de animal / Operación	Insensibilización (seg)	lizado (seg)	Desangrado (seg)	Corte (cabeza y extremidades) (seg)	Desuello (seg)	Eviscerado (seg)	Corte de la canal (min)
1	1,88	23,43	55,63	122,04	112,39	73,63	1,60
2	1,50	23,44	53,95	55,73	52,25	58,96	1,50
3	1,45	22,59	53,60	59,43	53,01	59,95	1,57
4	1,90	23,25	54,36	85,02	50,59	62,00	1,59
5	1,89	22,96	56,70	96,01	52,50	58,76	1,59
6	1,79	23,40	38,70	80,04	53,60	59,05	1,58
7	1,54	28,91	51,96	86,00	52,30	58,76	1,57
8	1,58	18,66	34,32	70,18	53,20	56,75	1,58
9	1,60	18,75	33,00	58,48	50,19	53,87	1,55
10	1,60	23,50	39,54	59,43	50,02	52,76	1,53
11	1,58	23,55	39,08	56,69	53,01	58,79	1,54
12	1,62	24,01	54,75	97,02	59,02	57,86	1,52
13	1,75	23,12	55,66	98,03	59,86	56,75	1,52
14	1,91	23,48	56,73	122,00	83,15	70,75	1,57
15	1,75	23,30	54,50	116,04	86,02	59,85	1,58
16	1,89	22,80	48,55	134,08	81,07	58,65	1,58
17	1,88	22,60	49,75	123,05	113,22	63,01	1,55
18	1,92	23,54	47,36	115,15	59,54	67,05	1,40
19	1,55	22,01	56,75	62,00	56,35	58,40	1,57
20	1,69	22,41	56,73	129,04	52,04	73,11	1,53
21	1,60	21,65	43,03	57,85	59,58	59,43	1,51
22	1,75	22,43	52,03	92,10	54,07	59,68	1,55
23	1,84	21,81	50,54	79,32	57,10	63,11	1,53
24	1,80	22,98	53,43	76,53	68,02	71,06	1,55
25	1,78	21,91	52,51	84,27	59,04	62,00	1,55
26	1,81	21,85	50,55	78,55	72,05	59,06	1,58
27	1,81	22,37	50,54	79,48	81,01	57,81	1,56
28	1,74	21,82	50,49	90,33	59,46	58,54	1,52
29	1,72	21,82	50,68	106,30	57,52	53,65	1,49
30	1,84	21,81	50,67	114,14	63,11	58,65	1,53
Promedio	1,73	22,67	49,87	89,48	63,81	60,72	1,55
Desviación estándar	0,14	1,70	6,73	24,20	16,85	5,36	0,04
Coefficiente de variación (%)	7,97	7,50	13,49	27,04	26,41	8,83	2,58

3.4.1. Faenamiento de porcinos

En la tabla 4 se detallan los tiempos y las variaciones en cada uno de los procesos desarrollados en el faenamiento de porcinos ingresados a la EPUMUCAQ:

En la etapa de insensibilización se obtuvo una media aritmética de 2,65 segundos, con una desviación estándar de 0,25 segundos en relación con dicha media, de esta manera, se alcanzó un coeficiente de variación de 9,53 %.

En la fase degollado se alcanzó 30,56 segundos como media aritmética, además, se registró una desviación estándar de 1,06 segundos y con esto se obtuvo un coeficiente de variación de 3,46 %.

En el escaldado de los cerdos, el tiempo utilizado en esta etapa alcanzó una media aritmética de 1,29 minutos, también se evidenció una desviación estándar de 0,06 minutos que representa el 4,93 % de coeficiente de variación.

En la etapa depilación se registró una media aritmética de 3,16 minutos, con una desviación estándar de 0,11 minutos que representa el 3,45 % de coeficiente de variación.

En el izado duchado se alcanzó una media aritmética de 16,58 segundos, con una desviación estándar de 0,43 segundos y un coeficiente de variación de 2,62 %.

Finalmente, en la etapa de eviscerado se logró un promedio de tiempo de 1,58 minutos y una desviación estándar de 0,04 segundos en relación con todos los resultados de esta variable y su promedio, además, de esta manera se alcanzó un coeficiente de variación de 2,22 %. En esta etapa no se registró el tiempo relacionado con la variable corte de la canal, debido a que la empresa no realiza esta actividad en el caso de los porcinos.

Tabla 4

Tiempos por cada proceso en el faenado de porcinos en la EPUMUCAQ.

N° de animal / Operación	Insensibilización (seg)	Degollado, sangrado (seg)	Escaldado (min)	Depilación (min)	Izado, duchado (seg)	Eviscerado (min)
1	2,65	30,19	1,25	3,10	16,56	1,56
2	3,05	28,86	1,29	3,29	17,57	1,59
3	2,55	31,24	1,27	3,03	16,13	1,56
4	2,22	30,15	1,29	3,06	17,53	1,58
5	2,39	29,33	1,26	3,05	16,75	1,59
6	2,43	32,05	1,29	3,10	16,03	1,53
7	2,61	29,85	1,28	3,12	15,91	1,56
8	3,08	31,64	1,29	3,09	16,82	1,54
9	2,93	30,98	1,26	3,08	17,01	1,59
10	2,86	30,79	1,29	3,09	16,56	1,61
11	2,65	30,18	1,27	3,13	16,34	1,53
12	2,78	28,71	1,30	3,18	15,89	1,59
13	2,34	31,26	1,34	3,05	16,23	1,61
14	2,48	30,11	1,21	3,07	16,65	1,55
15	2,38	29,21	1,38	3,12	17,04	1,65
16	2,55	32,10	1,27	3,11	17,10	1,51
17	2,59	29,26	1,23	3,22	16,78	1,54
18	3,02	31,71	1,14	3,10	16,27	1,62
19	2,89	31,71	1,15	3,28	16,62	1,62
20	2,85	32,01	1,39	3,10	16,55	1,64
21	2,95	31,70	1,35	3,11	17,01	1,50
22	2,84	30,81	1,39	3,39	16,64	1,65
23	2,71	30,32	1,28	3,32	16,03	1,57
24	2,78	30,15	1,35	3,14	15,89	1,53
25	2,33	28,66	1,32	3,05	16,64	1,60
26	2,48	31,27	1,23	3,12	17,03	1,56
27	2,38	30,12	1,23	3,34	16,69	1,56
28	2,37	29,28	1,23	3,13	16,28	1,61
29	2,41	32,19	1,45	3,12	16,71	1,59
30	2,89	29,26	1,29	3,39	17,01	1,59
31	3,02	31,71	1,29	3,12	17,07	1,62
32	2,96	31,23	1,25	3,35	16,51	1,58
33	2,88	30,19	1,22	3,02	16,19	1,58
34	2,76	29,33	1,28	3,12	15,89	1,60
35	2,33	32,08	1,30	3,12	16,54	1,60
36	2,48	29,65	1,34	3,12	16,71	1,59
37	2,38	31,35	1,21	3,39	17,04	1,59
38	2,37	30,92	1,36	3,32	16,07	1,58
39	2,41	30,59	1,22	3,23	16,61	1,62
40	2,89	30,09	1,34	3,13	16,25	1,61
Promedio	2,65	30,56	1,29	3,16	16,58	1,58
Desviación estándar	0,25	1,06	0,06	0,11	0,43	0,04
Coefficiente de variación (%)	9,53	3,46	4,93	3,45	2,62	2,22

Finalmente, con toda información disponible (bibliografía, encuestas y datos experimentales de tiempos de procesado de la carne) se logró proponer un modelo estandarizado para el proceso de faenamiento de la EPUMUCAQ, reduciendo los tiempos de trabajo en cada fase del faenado en las dos líneas de la empresa, cumpliendo de esta manera con la hipótesis planteada en este trabajo de investigación. A continuación se detalla el esquema de trabajo desarrollado en la EPUMUCAQ (figura 13), mismo que ha sido socializado con las autoridades municipales del Cantón Quevedo e incluido en las partidas presupuestarias del próximo año 2023-2024 para su ejecución y servicio a la comunidad de Quevedo y sectores aledaños (Figura 14 y 15).

Figura 13

Esquema de trabajo estandarizado para cada proceso de faenamiento de bovinos y porcinos en la EPUMUCAQ

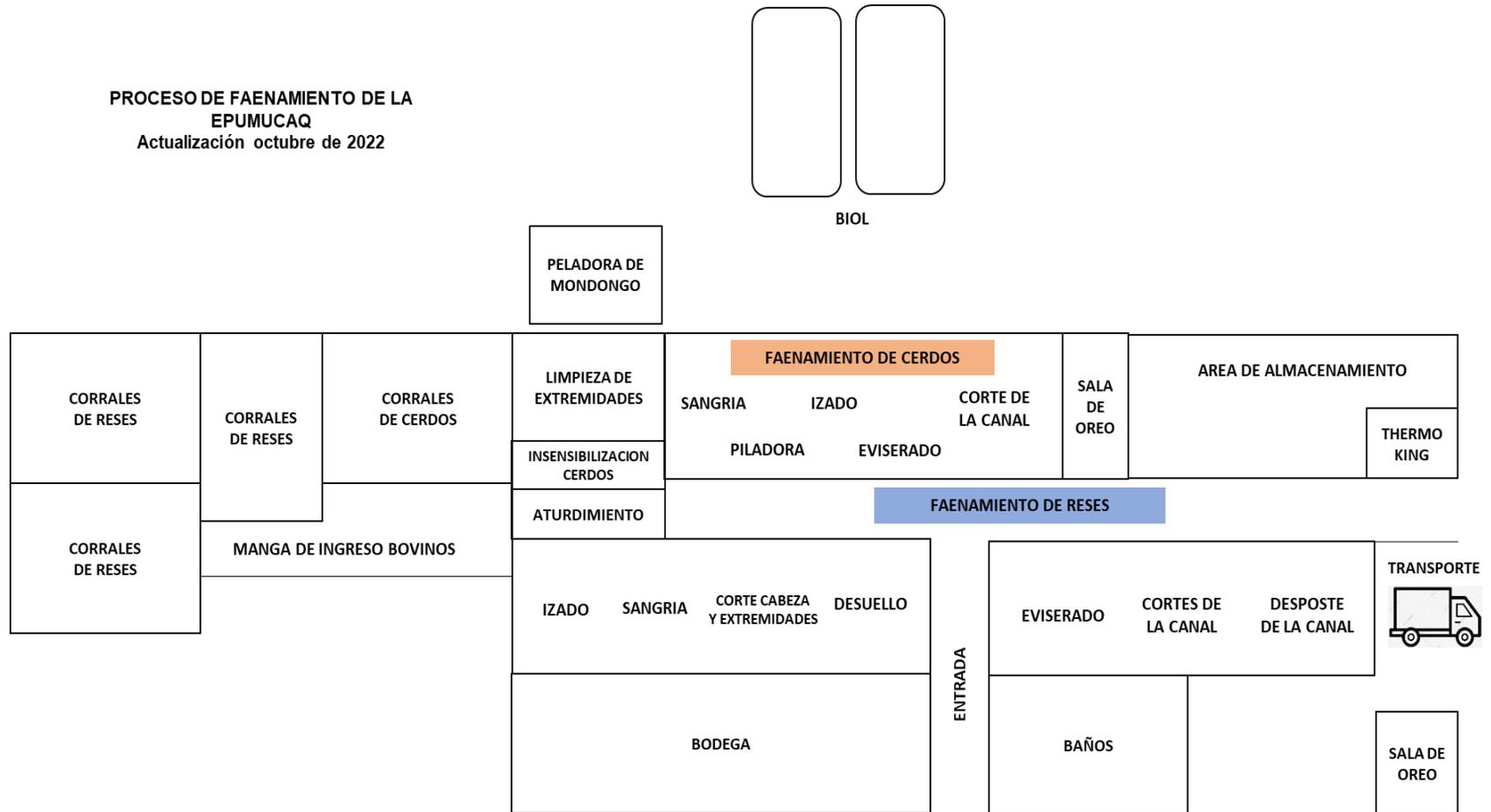


Figura 14

Flujo de trabajo estandarizado para el proceso de faenamiento bovino en la EPUMUCAQ.

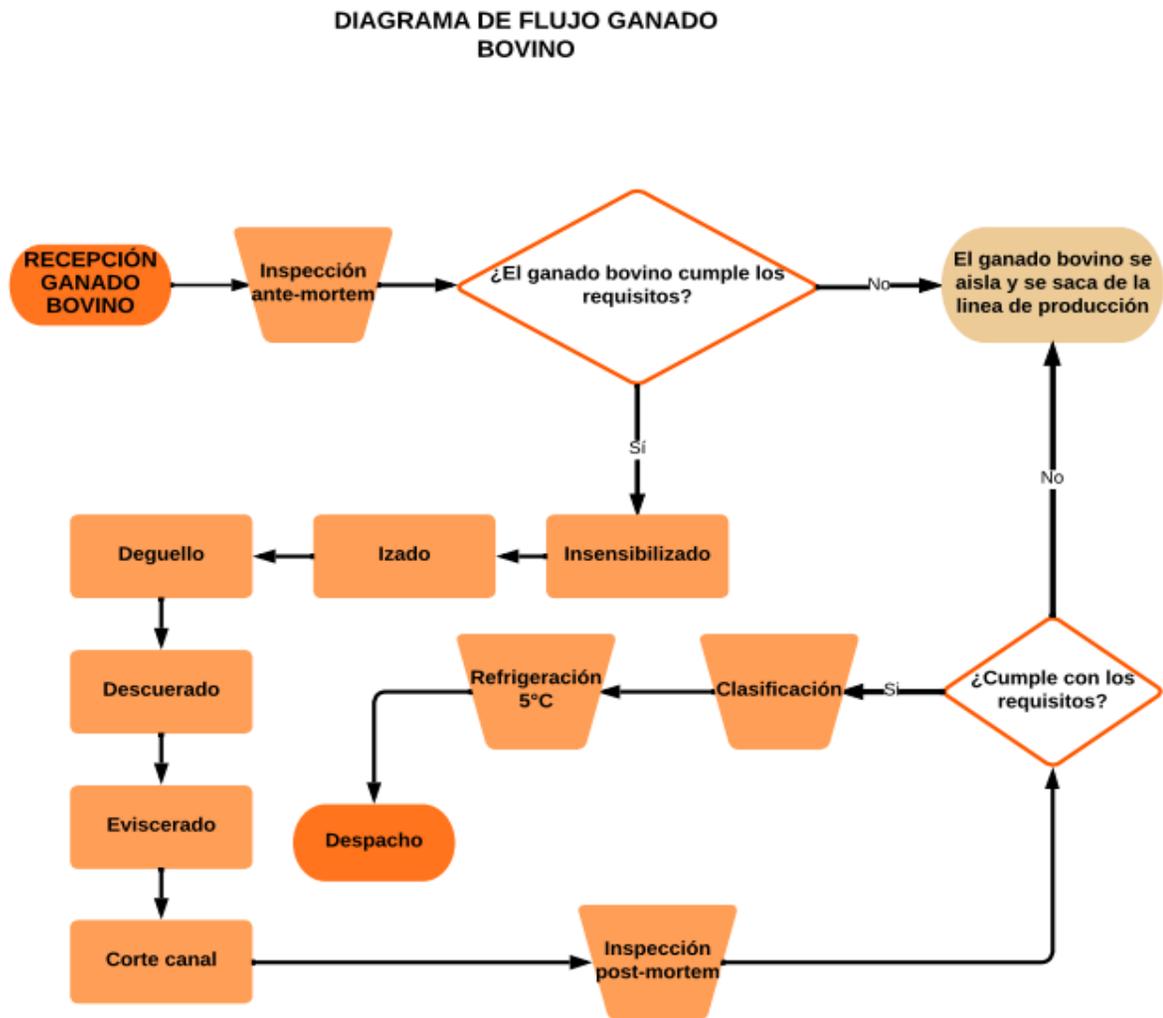
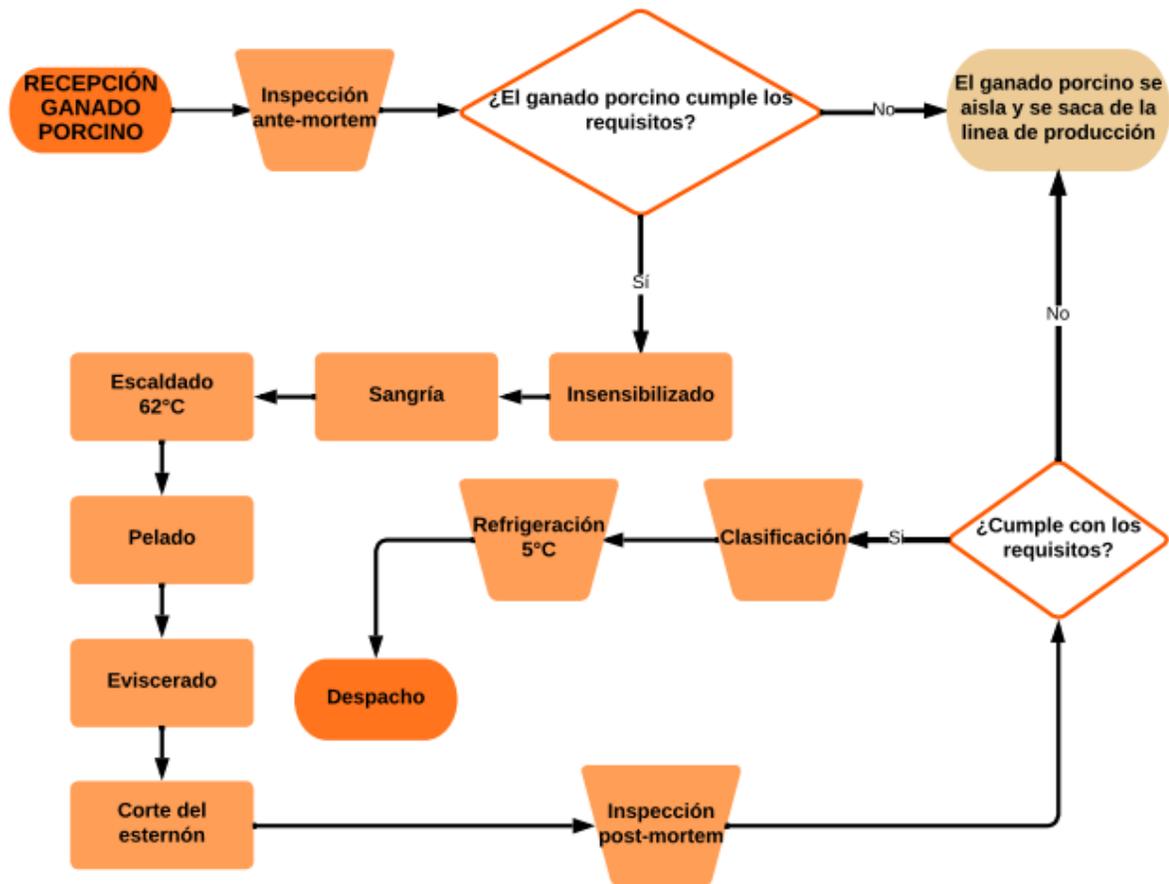


Figura 15

Flujo de trabajo estandarizado para el proceso de faenamiento porcino en la EPUMUCAQ.



4. DISCUSIÓN

Al realizar diferentes encuestas en diferentes eventos desarrollados en el camal municipal de la ciudad de Quevedo se planteó como primer interrogante que es el Proceso de faenamiento de la EPUMUCAQ y la garantía de la calidad del producto donde se logró obtener que el 99% conoce el proceso de faenamiento, lo que indica que se cumple de esta manera con las exigencias descritas por AGROCALIDAD (2022), quienes indican que la obtención de productos de la ganadería contribuyen directamente al bienestar humano y donde se tiene que tener conocimientos básicos en todo el proceso de faenamiento.

En la variable infraestructura y servicios básicos del camal para el proceso de faenamiento el 93% indicaron que son adecuadas y “esto coincide con lo expresado por (Rivadeneira 2017, p. 9) quien estableció que gracias a una adecuada infraestructura se puede fácilmente estandarizar el proceso de faenamiento de bovinos”.

La capacitación y formación continua del personal mostró que el 81 % recibe actualización en conocimientos relacionados en el mejoramiento de proceso de faenamiento, “concordando con lo planteado por AGROCALIDAD (2022), en donde plantean que el personal involucrado en el manejo y sacrificio de los animales de producción tienen una gran responsabilidad en su trabajo para obtener un producto de calidad y por esta razón es necesario la capacitación de los involucrados en la cadena cárnica”.

En la prestación de servicio oportuno para el proceso de faenamiento mostró el 97% de aceptación y las herramientas, transporte inadecuado y calidad del producto terminado 91% indican que son adecuados, “lo que coincide con (Cedeño 2017, p. 11), quien recomienda que las herramientas deben ser adecuadas y de preferencia nuevas y de una calidad necesaria para ser distribuidas a lo largo del proceso y así evitar la

contaminación cruzada, es decir en cada fase del proceso se utilice una herramienta diferente”.

El Decomiso de canales no aptos para el expendio mostró que el 74% de los clientes si conocen la normativa aplicada en este tipo de situaciones, encontrándose relacionado exclusivamente con “lo expresado por (Paredes et al. 2016, p. 7), quienes indican que las causas de decomiso son principalmente en bazos por adherencias, corazones por adherencias, pulmones por hemorragias, hígado por accesos, y riñones por hidronefrosis”.

La Regulación para la entrega de los animales en el camal, previo al faenamiento mostró que el 96% conoce la respectiva normativa vigente, coincidiendo de esta manera lo determinado por AGROCALIDAD (2022) quien establece que la administración de los mataderos es responsable de receptar el certificado zoosanitario de movilización y demás documentos que establece la normativa legal vigente.

En el mejoramiento del proceso de faenamiento actual se estableció que el 93% de los beneficiarios indicaron que debe mejorarse este indicador, “coincidiendo con lo manifestado por (Cedeño 2017, p. 17) quien indica que al optimizar el proceso de faenamiento se disminuye la producción de residuos que facilita el manejo y el aprovechamiento de estos”.

En las quejas respecto al proceso de faenamiento que no han sido atendidas por las autoridades del camal municipal de Quevedo se estableció que el 87% no tiene quejas y de esta manera coincidimos con lo “establecido por AGROCALIDAD (2022) quien indica 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, contribuyendo un atributo que se conoce como calidad ética”.

Para tener datos referentes a los tiempos de cada labor realizada durante el faenamiento de los bovinos y porcinos se procedió a determinar la desviación estándar y el coeficiente de variación, donde pudimos destacar que en la estandarización del camal es necesario se perfeccione en los bovinos los tiempos en el corte (cabeza y extremidades) y desuello ya que alcanzaron 27,04 y 26,41 % de coeficiente de variación, respectivamente. Mientras que en el faenamiento de cerdos pudimos obtener que el proceso es homogéneo ya que la desviación estándar y el coeficiente de variación fueron bajos.

En relación con los tiempos de cada proceso, “AGROCALIDAD (2022) establece que el tiempo entre el aturdimiento y el sangrado no debe superar los 60 segundos”. Con toda la información disponible, nos permitimos aceptar la hipótesis planteada en esta investigación *con la estandarización de los procesos de faenamiento en el camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ) se garantiza la calidad e inocuidad de la carne.*

5. CONCLUSIONES

- ✓ Se sentaron las bases de los procesos de faenamiento en las diferentes líneas de trabajo (bovinos y porcinos) de la EPUMUCAQ fortaleciendo cada una de las etapas correspondientes a dicho proceso.
- ✓ Se propuso alternativas para la estandarización de los procesos de faenamiento en la EPUMUCAQ en función de la ley de faenamiento y las normativas vigentes, tomando en cuenta las necesidades de los actores sociales vinculados a la empresa.
- ✓ Se desarrolló un procedimiento estandarizado para el proceso de faenamiento de reses y cerdos en las dos líneas de trabajo de la EPUMUCAQ, lográndose la reducción del tiempo de faenamiento en los distintos procesos, lo que permitió mejorar la pericia y destreza del personal en el desarrollo de dichas actividades, asegurando la calidad e inocuidad de las carnes obtenidas.

6. RECOMENDACIONES

- ✓ Capacitar de manera periódica al personal de la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ), vinculado al proceso de faenamiento de bovinos y porcinos, teniendo en cuenta las leyes y normativas actuales.
- ✓ Continuar con el registro del tiempo de cada proceso de faenamiento de bovinos y porcinos para asegurar la eficiencia y eficacia productiva en la mejora de la calidad de las carnes obtenidas en la EPUMUCAQ.
- ✓ Revisar y actualizar la estandarización de los procesos de faenamiento de bovinos y porcinos en un periodo no mayor de 2 años para garantizar la calidad e inocuidad de la carne obtenida en la EPUMUCAQ.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acetta, PM. 2022. Estudio de viabilidad para la producción de carne ovina en el centro de Santa Fe.

AGROCALIDAD (Agencia de regulación y control fito y zoonosanitario, E. 2022. Bienestar animal. s.l., s.e.

Arias, FG. 2012. *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.* Edición.

Bergaglio, O. E. (2013). La Práctica de Bienestar Animal: una ventaja competitiva para el ganado y la carne en la Argentina. *Apuntes agroeconómicos*, 7(8).

Bobenrieth, R; Beltrán, FE; Arenas, A. 1985. Saneamiento de mataderos de bovinos, ovinos y porcinos. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*; 98 (3), mar. 1985.

Calderón, MÀ; Yumisaca, JD. 2017. Estandarización de los procedimientos para el faenamiento de ganado ovino y porcino en el camal municipal del cantón Colta” (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo.

Cedeño, J. 2017. Optimización del proceso de faenamiento en el camal del cantón General Antonio Elizalde (BUCAY), Ecuador.

Cedeño, L. 2016. Diseño y estudio para la construcción de un camal frigorífico con énfasis en el análisis de contenedores metálicos en el cantón Isidro Ayora (Doctoral dissertation, Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Gye.

Delgado, H; Cedeño, C; Montes de Oca, N; Villoch, A. 2015. Calidad higiénica de la carne obtenida en mataderos de Manabí-Ecuador. *Revista de Salud Animal*, 37(1), 1-9.

FAO. 2019. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida *del* desperdicio de alimentos. Roma. <https://doi.org/10.4060/CA6030ES>

Galván Bautista, A; Rosales Garnica, A; Díaz Vela, J. 2011. Estudio comparativo sobre los microorganismos presentes en la carne molida proveniente de una cadena de supermercados y mercados en el Municipio de Ecatepec (Vol. 5).

González, E. 1999. *La Industria Cárnica: El Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos* (No. 21). Univ de Castilla La Mancha.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo). 2010. "censo poblacional 2010". Ecuador.

Lunavictoria, J. C. S., & Rodríguez, C. A. D. 2021. Análisis de la producción y consumo de carne en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *ConcienciaDigital*, 4(2.1), 81-91.

Mendoza Vélez, S. 2019. *Diagnóstico del proceso de faenamiento y la calidad microbiológica carne bovina en el camal del GAD municipal del cantón Bolívar* (Master's thesis, Calceta: ESPAM MFL).

Moreira, H; Solórzano, E; López, I. 2019. Evaluación de procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento en el faenamiento de cerdos. *Revista ESPAMCIENCIA*, 10(2), 58-62.

Muñoz Meza, D. 2014. *Comercialización y consumo de la carne bovina en el área urbana del Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).

Pardo, J; Pérez, J; Parra, V; Legorburo, A. 1998. La industria cárnica: El sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos. *Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España*.

Paredes, L; Coello, R; Mora, A; León, J. 2016. Estudio epidemiológico de las causas más frecuentes de decomiso de animales de abasto (bovinos), faenados en el matadero municipal del cantón Guayaquil.

Pin Quijije, C. 2016. *Proceso de faenamiento en el camal municipal y su efecto ambiental en la zona sur del Cantón Quevedo*. (Master's thesis, Quevedo: UTEQ).

Pino, M. 2017. Manabí provincia pionera del Ecuador en tenencia de ganado, no destaca en producción de leche. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1-6.

ProEcuador. 2016. Obtenido de proecuador.gob.ec:
https://www.proecuador.gob.ec/wpcontent/uploads/2016/07/proec_psi2016_lacteos.pdf

Rivadeneira, M. 2017. Proyecto de estandarización del proceso de faenamiento para mejorar la calidad de la carne en el camal provincial de Morona Santiago. Ambato, Universidad Tecnológica Iberoamericana.

Santoyo Cortés, V; Ramírez Moreno, P; Suvedi, M. 2000. Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural.

Torres, F; Burgos, A; Vasco, L. 2018. Hidatidosis porcina en el matadero Municipal de Puyo. *ECUADOR ES CALIDAD-Revista Científica Ecuatoriana*, 5(1).

Tovar, 2003. "Determinación de peso del animal antes y después de la cuarentena."

Yumbra, M. 2011. Encadenamiento agroalimentario: ¿solución sustentable de desarrollo rural o consolidación del poder agroindustrial? *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*, (2), 115-134. <https://doi.org/10.17141/eutopia.2.2010.1032>

ANEXO 1





ANEXO 2

ENCUESTA PARA INTRODUCTORES DE PORCINOS Y BOVINOS

Su respuesta es muy importante para mejorar el proceso de faenamiento y calidad de la carne en la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ).

Por favor, marque con un a X la opción que considere pertinente.

1. ¿El proceso de faenamiento de la Empresa Pública Municipal de Camal del Cantón Quevedo (EPUMUCAQ) garantiza al consumidor un producto final de calidad?

SI NO

2. ¿La infraestructura y servicios básicos del camal es adecuada para el proceso de faenamiento?

SI NO

3. ¿Ha recibido capacitación técnica en cuanto a la manipulación y entrega de los animales que llegan al camal?

SI NO

4. ¿El camal presta el servicio oportuno para el proceso de faenamiento a los introductores?

SI NO

5. ¿Las herramientas en mal estado y el transporte inadecuado inciden en la calidad del producto terminado?

SI NO

6. ¿Conoce las causas más usuales para proceder al decomiso de canales no aptos para el expendio?

SI NO

7. ¿Existe alguna regulación o exigencia para la entrega de los animales en el camal, previo al faenamiento?

SI NO

8. ¿Cree usted que el proceso de faenamiento actual debe ser mejorado en función de los estándares de calidad nacional e internacional?

SI NO

9. ¿Existe alguna queja respecto al proceso de faenamiento que no ha sido atendida por las autoridades del camal?

SI NO

ANEXO 3

REGISTRO DE ENCUESTAS A INTRODUCADORES



ANEXO 4

TOMA DE TIEMPOS EN MINUTOS Y SEGUNDOS, EN EL PROCESO DE FAENAMINTO DE BOVINOS

N° de animal / Operación	Insensibilización	Izado	Desangrado	Corte (cabeza y extremidades)	Desuello	Eviscerado	Corte de la canal
1	01.88 seg	23.43 seg	55.63 seg	02:02.04 min	1:52.39 min	1:13.63 min	1:59.59 min
2	01.50 seg	23.44 seg	53.95 seg	55.73 seg	52.25 seg	58.96 seg	1:50.21 min
3	01.45 seg	22.59 seg	53.60 seg	59.43 seg	53.01 seg	59.95 seg	1:56.52 min
4	01.90 seg	23.25 seg	54.36 seg	01:25.02 min	50.59 seg	1:02.00 min	1:59.35 min
5	01.89 seg	22.96 seg	56.70 seg	01:36.01 min	52.50 seg	58.76 seg	1:59.42 min
6	01.79 seg	23.40 seg	38.70 seg	01:20.04 min	53.60 seg	59.05 seg	1:58.17 min
7	01.54 seg	28.91 seg	51.96 seg	01:26.00 min	52.30 seg	58.76 seg	1:57.16 min
8	01.58 seg	18.66 seg	34.32 seg	01:10.18 min	53.20 seg	56.75 seg	1:58.21 min
9	01.60 seg	18.75 seg	33.00 seg	58.48 seg	50.19 seg	53.87 seg	1:55.14 min
10	01.60 seg	23.50 seg	39.54 seg	59.43 seg	50.02 seg	52.76 seg	1:53.43 min
11	01.58 seg	23.55 seg	39.08 seg	56.69 seg	53.01 seg	58.79 seg	1:53.56 min
12	01.62 seg	24.01 seg	54.75 seg	1:37:02 min	59.02 seg	57.86 seg	1:52.23 min
13	01.75 seg	23.12 seg	55.66 seg	01:38.03 min	59.86 seg	56.75 seg	1:52.12 min
14	01.91 seg	23.48 seg	56.73 seg	02:02:12 min	1:23.15 min	1:10.75 min	1:57.42 min
15	01.75 seg	23.30 seg	54.50 seg	01:56.04 min	1:26.02 min	59.85 seg	1:58.22 min
16	01.89 seg	22.80 seg	48.55 seg	02:14.08 min	1:21.07 min	58.65 seg	1:58.37 min
17	01.88 seg	22.60 seg	49.75 seg	02:03.05 min	1:43.22 min	1:03.01	1:55.30 min
18	01.92 seg	23.54 seg	47.36 seg	01:55.15 min	59.54 seg	1:07.05	1:40.33 min
19	01.55 seg	22.01 seg	56.75 seg	01:02.00 min	56.35 seg	58.40 seg	1:57.23 min
20	01.69 seg	22.41 seg	56.73 seg	02:09.04 min	52.04 seg	1:13.11 min	1:52.58 min
21	01.60 seg	21.65 seg	43.03 seg	57.85 seg	59.58 seg	59.43 seg	1:51.05 min
22	01.75 seg	22.43 seg	52.03 seg	1:32.10 min	54.07 seg	59.68 seg	1:55.11 min
23	01.84 seg	21.81 seg	50.54 seg	1:19.32 min	57.10 seg	1:03.11 min	1:53.16 min
24	01.80 seg	22.98 seg	53.43 seg	1:16.53 min	1:08.02 min	1:11.06 min	1:55.41 min
25	01.78 seg	21.91 seg	52.51 seg	1:24.27 min	59.04 seg	1:02.00 min	1:55.31 min
26	01.81seg	21.85 seg	50.55 seg	1:18.55 min	1:12.05 min	59.06 seg	1:58.08 min
27	01.81seg	22.37 seg	50.54 seg	1:19.48 min	1:21.01 min	57.81 seg	1:557.54 min
28	01.74 seg	21.82 seg	50.49 seg	1:30.33 min	59.46 seg	58.54 seg	1:51.59 min
29	01.72 seg	21.82 seg	50.68 seg	1:46.30 min	57.52 seg	53.65 seg	1:49.18 min
30	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:53.25 min
31	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:51.33 min
32	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:55.54 min
33	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:54.13 min
34	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:48.20 min
35	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:56.45 min
36	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:58.18 min
37	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:59.04min
38	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:52.48 min
39	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:54.37 min
40	01.84 seg	21.81 seg	50.67seg	1:54.14 min	1:03.11 min	58.65 seg	1:53.56 min

ANEXO 5

TOMA DE TIEMPOS EN MINUTOS Y SEGUNDOS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO PORCINO						
N° de animal / Operación	Insensibilización	Degollado,sangrado	Escaldado	Depilación (manual)	Izado, duchado	Eviscerado
1	02.65 seg	30.19 seg	1:25.06 min	3:10.03 min	16.56 seg	1:56.07 min
2	03.05 seg	28.86 seg	1:29.08 min	3:29.08 min	17.57 seg	1:59.05 min
3	02.55 seg	31.24 seg	1:27.03 min	3:03.09 min	16.13 seg	1:56.09 min
4	02.22 seg	30.15 seg	1:29.07 min	3:06.09 min	17.53 seg	1:58.22 min
5	02.39 seg	29.33 seg	1:26.09 min	3:05.07 min	16.75 seg	1:59.37 min
6	02.43 seg	32.05 seg	1:29.03 min	3:10.02 min	16.03 seg	1:53.48 min
7	02.61 seg	29.85 seg	1:28.08 min	3:12.07 min	15.91 seg	1:56.37 min
8	03.08 seg	31.64 seg	1:29.07 min	3:09.06 min	16.82 seg	1:54.48 min
9	02.93 seg	30.98 seg	1:26.09 min	3:08.08 min	17.01 seg	1:59.17 min
10	02.86 seg	30.79 seg	1:29.08 min	3:09.05 min	16.56 seg	1:61.03 min
11	02.65 seg	30.18 seg	1:27.11 min	3:13.02 min	16.34 seg	1:53.02 min
12	02.78 seg	28.71 seg	1:30.12 min	3:18.05 min	15.89 seg	1:59.02 min
13	02.34seg	31.26 seg	1:34.01 min	3:05.10 min	16.23 seg	1:61.12 min
14	02.48 seg	30.11 seg	1:21.25 min	3:07.10 min	16.65 seg	1:55.10 min
15	02.38 seg	29.21 seg	1:38.12 min	3:12.14 min	17.04 seg	1:65.03 min
16	02.55 seg	32.10 seg	1:27.21 min	3:11.24min	17.10 seg	1:51.21 min
17	02.59 seg	29.26 seg	1:23.11 min	3:22.07 min	16.78 seg	1:54.25 min
18	03.02 seg	31.71seg	1:14.32 min	3:10.08 min	16.27 seg	1:62.34 min
19	02.89 seg	31.71seg	1:15.36 min	3:28.12 min	16.62 seg	1:61.56 min
20	02.85 seg	32.01 seg	1:39.05 min	3:10.15 min	16.55 seg	1:64.21 min
21	02.95 seg	31.70 seg	1:35.16 min	3:11.05 min	17.01 seg	1:50.03 min
22	02.84 seg	30.81 seg	1:39.10 min	3:39.16 min	16.64 seg	1:65.24 min
23	02.71 seg	30.32 seg	1:28.24 min	3:32.19 min	16.03 seg	1:57.32 min
24	02.78 seg	30.15 seg	1:35.15 min	3:14.09 min	15.89 seg	1:53.21 min
25	02.33seg	28.66 seg	1:32.11 min	3:05.25min	16.64 seg	1:59.56 min
26	02.48 seg	31.27 seg	1:23.11 min	3:12.04 min	17.03 seg	1:56.45 min
27	02.38 seg	30.12 seg	1:23.23 min	3:34.05 min	16.69 seg	1:56.06 min
28	02.37 seg	29.28 seg	1:23.44 min	3:12.54 min	16.28 seg	1:61.13 min
29	02.41 seg	32.19 seg	1:45.32 min	3:12.22 min	16.71 seg	1:59.04 min
30	02.89 seg	29.26 seg	1:29.07 min	3:39.18 min	17.01seg	1:59.11 min
31	03.02 seg	31.71seg	1:29.25min	3:12.21 min	17.07 seg	1:62.14 min
32	02.96 seg	31.23seg	1:25.43 min	3:35.19 min	16.51 seg	1:58.31 min
33	02.88 seg	30.19 seg	1:22.05 min	3:02.32min	16.19 seg	1:58.33 min
34	02.76 seg	29.33 seg	1:28.12 min	3:12.23 min	15.89 seg	1:59.55 min
35	02.33seg	32.08 seg	1:30.12 min	3:12.12 min	16.54 seg	1:59.56 min
36	02.48 seg	29.65 seg	1:34.09 min	3:12.25 min	16.71 seg	1:59.13 min
37	02.38 seg	31.35seg	1:21.36 min	3:39.28 min	17.04seg	1:59.43 min
38	02.37 seg	30.92seg	1:36.12 min	3:32.45 min	16.07 seg	1:58.41 min
39	02.41 seg	30.59 seg	1:22.43 min	3:23.46 min	16.61 seg	1:61.58 min
40	02.89 seg	30.09 seg	1:34.21 min	3:12.54min	16.25 seg	1:60.54 min