



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción

“Aplicación de Herramientas de Control Estadístico de la Calidad
en un proceso de faenamiento para la Mejora Continua”.

EXAMEN COMPLEXIVO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA DE ALIMENTOS

Presentado por:

Mónica Elizabeth Bonilla López

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2015

AGRADECIMIENTO

En el nombre de Jesús
agradezco a Dios por su
amor y bendiciones, a mis
padres, hermanos, esposo e
hija por su amor, esfuerzo y
comprensión.

A mi Director, a mi vocal y a
todas las personas que me
han brindado su ayuda para
culminar esta meta, siempre
las tendré en mi corazón.

Mónica E. Bonilla López


DEDICATORIA

CON MUCHO AMOR A
TODOS LOS MIEMBROS DE
MI FAMILIA.

Mónica E. Bonilla López

TRIBUNAL DE SUTENTACIÓN

M.Sc. Jorge Duque R.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



M.Sc. Víctor Guadalupe E.
DIRECTOR DEL TFG

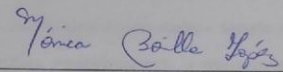


M.Sc. Haydeé Torres C.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido desarrollado en el presente Examen Complexivo me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Mónica Elizabeth Bonilla López

RESUMEN

El presente proyecto muestra la aplicación de herramientas de control estadístico en una línea de faenamiento de ganado bovino, se realizó un diagnóstico de la situación inicial, tanto de la planta en general como de la línea de faenamiento, utilizando una lista de chequeo de cumplimiento de las normativas vigentes aplicables a este tipo de centros de faenamiento. Luego, utilizando el diagrama de flujo, se analizó al proceso de la línea de faenamiento, recopilando los principales problemas que el equipo de trabajo técnico y operativo indica reconocer en base a la experiencia en cada una de las etapas del proceso.

Se analizaron y tabularon los registros históricos del producto final, y se elaboró un Diagrama de Pareto utilizando el software Minitab 16, con el cual se pudo observar que los defectos de calidad, conocidos como restos fecales y pelos/ piel, afectaban al 86,70% de las canales muestreadas, y mediante un diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto, se procede a identificar las posibles causas afectan al proceso y que generan que la canal se vea afectada por estos defectos o contaminantes macroscópicos

Así mismo, mediante la aplicación del indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) se cuantificó el estado de la capacidad productiva del proceso para trabajar de manera sistemática en la mejora continua.

También se utilizó la herramienta Análisis Modal de Fallos y efectos para identificar los fallos potenciales y determinar sus causas, se seleccionaron los fallos potenciales con mayor incidencia negativa para el producto y el proceso a través de los IPR (Índice de Prioridad de Riesgo) para actuar sobre ellos.

Con la información generada, se obtuvo como resultado las causas principales que afectaban tanto al proceso como al producto y fueron categorizadas en Planes de Acción y fueron resueltas de acuerdo a la prioridad y a los recursos económicos existentes.

Al atender las causas de acciones correctivas que fueron el arreglo de los equipos de desollado, la implementación de procedimientos y la capacitación al personal, se aumentó el porcentaje de canales sin defectos de 60,91% al 79,30% y se mejoró el OEE de 37,78 al 60,43%, lo que demuestra que se minimizaron los problemas y defectos encontrados con recomendaciones técnica y económicamente viables.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|------|
| RESUMEN..... | ii |
| ÍNDICE GENERAL..... | iv |
| ABREVIATURAS..... | vii |
| SIMBOLOGÍA..... | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | ix |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xi |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| | |
| CAPÍTULO 1 | |
| 1.GENERALIDADES | 3 |
| 1.1. La Industria de obtención de carne en el Ecuador | 3 |
| 1.2. Presentación de la Empresa | 4 |
| 1.3. Planteamiento del problema | 5 |
| 1.4. Objetivos | 6 |
| 1.4.1. Objetivo general | 6 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 6 |
| 1.5. Justificación | 7 |
| | |
| CAPÍTULO 2 | |
| 2. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 2.1. Herramientas estadísticas de la Calidad. | 10 |

| | |
|--|----|
| 2.1.1. Hoja de verificación | 10 |
| 2.1.2. Histograma..... | 11 |
| 2.1.3. Diagrama de Pareto | 12 |
| 2.1.4. Diagrama de Causa-efecto | 14 |
| 2.1.5. Estratificación..... | 15 |
| 2.1.6. Diagrama de Dispersión..... | 16 |
| 2.1.7. Gráficas de control | 17 |
| 2.1.8. Capacidad de proceso | 21 |
| 2.1.9. Concepto y características del Análisis Modal de fallos y efectos | 23 |

CAPÍTULO 3

| | |
|--|----|
| 3. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO. | 35 |
| 3.1. Descripción del proceso Productivo de Faenamiento. | 35 |
| 3.1.1. Diagrama de flujo del proceso..... | 44 |
| 3.1.2. Diagnóstico de las etapas del proceso de Faenamiento..... | 45 |
| 3.1.3. Uso de herramientas estadísticas para el análisis del problema..... | 54 |
| 3.1.4. Capacidad del proceso..... | 66 |
| 3.1.5. Características de calidad del producto final..... | 75 |
| 3.2. Análisis de los resultados obtenidos..... | 80 |

CAPÍTULO 4

| | |
|--|-----|
| 4. PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO. | 81 |
| 4.1. Incremento de la capacidad operativa. | 82 |
| 4.2. Mejoramiento de la Calidad del producto. | 91 |
| 4.3. Relación Costo Beneficio. | 95 |
| 4.4. Diagrama de flujo propuesto. | 96 |
| 4.5. Aplicación de formatos | 97 |
| 4.6. Procedimientos para la Mejora Continua. | 111 |

CAPÍTULO 5

| | |
|---|-----|
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 133 |
|---|-----|

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

| | |
|-----------------|---|
| AMFE | Análisis Modal de Fallos y Efectos |
| AOAC | Asociación de Químicos analíticos Oficiales |
| °C | Grados Celsius |
| cm ² | Centímetro |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| Fig. | Figura |
| g | Gramo |
| HP | Horse power |
| INEN | Instituto Ecuatoriano de Normalización |
| IC | Índice de Calidad |
| ID | Índice de Disponibilidad |
| IR | Índice de Rendimiento |
| IPR | Índice de Prioridad de Riesgo |
| Kg | Kilogramo |
| Kw/h | Kilowatios/hora |
| Lb. | Libras |
| m. | Metros |
| m ³ | Metro cúbico |
| Min | Minutos |
| np | Número de unidades defectuosas |
| OAE | Organismo de Acreditación Ecuatoriano |
| OEE | Eficiencia General de los equipos |
| OIE | Organización de Sanidad Animal Mundial |
| OMS | Organización mundial de la salud |
| s | Segundo |
| SICA | Servicio Censo Agropecuario |
| UFC | Unidades formadoras de colonias |
| Und. | Unidad |

SIMBOLOGÍA

| | |
|-------|--|
| ° | Grados |
| ± | Más – Menos |
| % | Porcentaje |
| # | Número |
| \$ | Dólares americanos |
| a_1 | Primer término de la Progresión Aritmética. |
| a_n | Último término de la Progresión Aritmética. |
| n | Número de elementos de la Progresión Aritmética. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | Pág. |
|----------|---|------|
| Tabla 1 | Clasificación de la Gravedad del Modo de Fallo | 29 |
| Tabla 2 | Clasificación de la Frecuencia/Probabilidad de Ocurrencia del modo de Fallo | 31 |
| Tabla 3 | Clasificación de la Facilidad de Detección del modo de Fallo..... | 32 |
| Tabla 4 | Listado de Equipos Utilizados en el Faenamiento | 43 |
| Tabla 5 | Equipo de Trabajo | 45 |
| Tabla 6 | Cumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos (Instalaciones) | 47 |
| Tabla 7 | Cumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos (Proceso de (faenamiento) | 48 |
| Tabla 8 | Cumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos (Personal) | 51 |
| Tabla 9 | Cumplimiento de Condicones y Requisitos Técnicos (Responsabilidades Legales) | 50 |
| Tabla 10 | Cumplimiento de Condiciones y RequisitosTécnicos (Inspección Veterinaria) | 53 |
| Tabla 11 | Registro de Cumplimiento e Incumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos Aplicables a Mataderos | 51 |
| Tabla 12 | Porcentaje de Cumplimiento e Incumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos Aplicables a Mataderos | 52 |
| Tabla 13 | Registro Resumen de Frecuencias de defectos en Medias Canales antes de las Mejoras | 53 |
| Tabla 14 | Frecuencia de Defectos Encontrados por mes en las Canales de Ganado Bovino | 59 |
| Tabla 15 | Porcentaje de Defectos Encontrados por mes en las Canales de Ganado Bovino | 60 |

| | | |
|----------|--|----|
| Tabla 16 | Tabla de Cantidad de Ganado Faenado por Unidad de Tiempo .. | 67 |
| Tabla 17 | Tiempos Promedios del Proceso de Faenamiento. | 70 |
| Tabla 18 | Análisis Modal de Fallay Efecto a la Línea de Faenamiento | 72 |
| Tabla 19 | Tabla de los IPR Obtenidos | 74 |
| Tabla 20 | Frecuencia de Defectos en las Canales de Ganado Bovino según su Ubicación Anatómica..... | 76 |
| Tabla 21 | Propuesta para el Mejoramiento | 81 |
| Tabla 22 | Registro Resumen de Frecuencias de Defectos en medias Canales después de las Mejoras | 85 |
| Tabla 23 | Cantidad de Ganado Faenado por Unidad de Tiempo después de las Mejoras | 88 |
| Tabla 24 | Tiempos Promedio de Faenamiento por hora después de la Implementación de Acciones Correctivas. | 90 |
| Tabla 25 | Porcentaje de Defectos Encontrados en las Canales de Ganado Bovino después de las Mejoras | 81 |
| Tabla 26 | Requisitos Microbiológicos para la Carne | 93 |
| Tabla 27 | Análisis Costo Beneficio | 95 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

| | | |
|--------------|--|----|
| Gráfico 1.1 | Etapa de Corte de Canales en un Centro de Faenamiento Ecuatoriano | 4 |
| | Hoja de Registro de Ítems Defectuoso | 11 |
| Gráfico 2.1 | Histograma | 12 |
| Gráfico 2.2 | Diagrama de Pareto y Línea Acumulativa..... | 13 |
| Gráfico 2.3 | Modelo Diagrama – Espina de Pescado | 14 |
| Gráfico 2.4 | Diagrama de Dispersión | 17 |
| Gráfico 2.5 | Carta de control típica | 18 |
| Gráfico 2.6 | Etapa de insensibilización de ganado bovino | 37 |
| Gráfico 3.1 | Posición de la inserción para corte en el cuello | 38 |
| Gráfico 3.2 | Corte de la cabeza | 39 |
| Gráfico 3.3 | Corte de la cabeza | 40 |
| Gráfico 3.4 | Etapa de corte de canales en un centro de faenamiento ecuador | 41 |
| Gráfico 3.5 | Diagrama de Flujo del Proceso de Faenamiento | 44 |
| | Porcentaje de cumplimiento de requisitos técnico sanitario legales | 56 |
| | Porcentaje general de canales con defectos antes de las mejoras | 58 |
| Gráfico 3.6 | Gráfico de porcentaje de los tipos de defectos | 60 |
| Gráfico 3.7 | Diagrama de Pareto de los defectos encontrados en las canales de ganado bovino. | 61 |
| Gráfico 3.8 | Diagrama Causa - Efecto de la Presencia de Contaminantes macroscópicos. | 63 |
| | Gráfico de porcentaje de defectos y su ubicación en la canal. | 76 |
| Gráfico 3.9 | Canales con presencia de restos fecales y contenido ruminal. | 77 |
| Gráfico 3.10 | Canales con presencia de pelos. | 78 |
| | Canales con presencia de piel. | 78 |
| Gráfico 3.11 | Canales con presencia de tejidos golpeados, sangrantes, magullados. | 79 |
| | Canales con presencia de defectos conocidos como “otros” (gusanos, moscas, etc.) | 79 |
| Gráfico 3.12 | Desolladora neumática manual (efa – intecal) | 83 |
| Gráfico 3.13 | | |
| Gráfico 3.14 | | |
| Gráfico 3.15 | | |
| Gráfico 3.16 | | |
| Gráfico 3.17 | | |
| Gráfico 4.1 | | |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gráfico 4.2 | Desolladora de cadena | 84 |
| Gráfico 4.3 | Porcentaje general de canales con defectos | 86 |
| Gráfico 4.4 | Gráfico de control para aerobios totales | 94 |
| Gráfico 4.5 | Diagrama nuevo flujo Proceso de Faenamiento. | 96 |

INTRODUCCIÓN

La carne de res es un alimento tradicional, de alta demanda en la población ecuatoriana, forma parte de la dieta y según Organismos como la Asociación de Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas del Ecuador y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación, FAO indican que el consumo per cápita ha aumentado en los últimos años y se encuentra aproximadamente en 17.54 Kg/persona/año. [7].

Estas estadísticas demuestran que en el país ha existido una creciente demanda de este producto y que su comercialización, cada vez representa una mayor actividad económica, a pesar de esto, en la mayoría de empresas no se ve reflejado un mejoramiento de la tecnificación, ni de las condiciones sanitarias de las naves y del producto, incumpliendo de esta manera con normativas vigentes locales e internacionales.

Los mayores controles que generalmente se realizan, solo se enfocan en una inspección Veterinaria clásica, basada en la patología animal y en la anatomía patológica consistente en un examen visual de los animales antes del sacrificio y a las canales y despojos de ellos obtenidos. [15].

Para que las empresas de obtención de carne se vuelvan más competitivas, es necesario que apliquen a sus procesos, herramientas de control estadístico, pues son el punto de partida para la Mejora Continua y brindan mayor confiabilidad y competitividad del servicio y producto ofrecido.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. La Industria de obtención de carne en el Ecuador

La producción de carne en el Ecuador es una industria de gran variedad, siendo las principales especies de animales productores el ganado bovino, porcino, ovino, y aves; esta producción se realiza en mataderos (salas de matanza o centros de faenamiento) con diferentes grados de tecnificación, estructura, capacidad de sacrificio, métodos utilizados y organización.

En el Ecuador son pocos los centros de faenamiento que se han tecnificado y que cuentan con la infraestructura adecuada para realizar los procesos de faenado.

En la mayoría de estas industrias el desconocimiento de las técnicas apropiadas, el no contar con recurso humano calificado ni recursos económicos, han sido las causas principales de la falta

de mejoramiento de la calidad de la carne.[19].



Fuente: AGROINDUSTRIAS, Hn. 2009

GRÁFICO 1.1 ETAPA DE CORTE DE CANALES EN UN CENTRO DE FAENAMIENTO ECUATORIANO

1.2. Presentación de la Empresa

Este trabajo se desarrolla en una empresa legalmente constituida del sector cárnico, ubicada en la zona norte del Ecuador, está dedicada a brindar el servicio de faenamiento de ganado bovino, sus procesos comprenden: recepción, inspección veterinaria, faenamiento, preparación de despojos y subproductos.

Es una empresa de aproximadamente 40 empleados y por la naturaleza de sus actividades se considera de alto riesgo. La

jornada laboral es de lunes a viernes, en un turno de 8 horas y cuenta con los siguientes espacios: oficinas administrativas, vestidores y baños, corral, área de faena, área de despojos, bodega, sala de caldero, área de desechos sólidos, área de carga y descarga y área de entrega de producto.

Además la empresa posee la siguiente infraestructura de servicios básicos: agua potable, alcantarillado sanitario, recolección de desechos sólidos y energía eléctrica.

Se omite el nombre de la empresa debido al carácter confidencial de su información.

1.3. Planteamiento del Problema

Según los datos históricos, en esta empresa se han presentado los siguientes problemas: Canales con contaminación y demoras en la producción.

Estos problemas, han originado reclamos y cuestionamientos por parte de los clientes, por lo que la administración de la empresa ha decidido identificar de manera técnica las causas que generan que

los servicios ofrecidos a los productos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Con la finalidad de corregir estos problemas el presente proyecto aplicó herramientas estadísticas de control de la calidad a la línea de faenamiento para lograr identificar los problemas potenciales y priorizar las causas sobre las que hay que actuar para evitar que dichos problemas se vuelvan a presentar.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Establecer mejoras en una línea de proceso de faenamiento de ganado bovino para la obtención de carne con los estándares de higiene, acorde a las normas vigentes ecuatorianas, que brinden un producto que sea apto para el consumo humano.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar el proceso para Identificar defectos y problemas generados por las actividades de faenamiento.
- Determinar las causas de los problemas presentados.

- Proponer medidas que minimicen los problemas identificados.
- Evaluar los fallos del proceso con los Índices de Prioridad de Riesgo para actuar sobre los más altos.
- Mejorar la calidad del producto final y del servicio.
- Mostrar los beneficios obtenidos para proponer que su aplicación se extienda a todos los procesos de la empresa.

1.5. Justificación

La empresa puede ser más competitiva al ofrecer un producto de mejor calidad al ofrecido actualmente y al mejorar su proceso puede atender el aumento de demanda de faena diaria y aumentar sus ingresos económicos.

Las herramientas estadísticas de control de la calidad ayudan a identificar y cuantificar los problemas potenciales y priorizar las causas sobre las que hay que actuar, nos dan la pauta para tomar decisiones e implementar Planes de Acción basados en información levantada y analizada técnicamente.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

La carne es el alimento procedente de la musculatura de los animales, aunque con frecuencia se utiliza este término para incluir otros órganos y tejidos comestibles. [14].

La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos. [6].

Desde el punto de vista nutricional, la importancia de la carne deriva de sus proteínas de alta calidad, que contienen todos los aminoácidos esenciales, así como de sus minerales y vitaminas de elevada biodisponibilidad. La carne es rica en vitamina B12 y hierro, los cuales no están fácilmente disponibles en las dietas vegetarianas. [8].

La conversión del músculo en carne es el fundamento del proceso que lleva desde el animal vivo hasta su transformación en alimento. La operación central de este proceso es el sacrificio de los animales, pero esta operación no puede considerarse aislada con respecto al manejo previo al sacrificio y al procesado posterior. [14].

Tanto el manejo previo de los animales como el procesado posterior influyen en la calidad de la carne y en sus posibilidades de conservación. [10].

La carne es un alimento muy contaminado tanto por microorganismos patógenos como por sus propias enzimas autolíticas presentes de modo natural, por ello, los procesos de carnización en el matadero deben llevarse a cabo de tal forma que se limite la llegada de microorganismos y se inhiba o reduzca al mínimo la contaminación microbiana durante las operaciones de obtención de carne.[15].

2.1. Herramientas estadísticas de la Calidad

2.1.1 Hoja de verificación

La hoja de verificación es un formato construido para coleccionar datos, de forma que su registro sea sencillo, sistemático y de fácil análisis.

Las posibles utilidades de su uso son las siguientes:

- Describir el desempeño o los resultados de un proceso.
- Clasificar las fallas, quejas o defectos detectados, con el propósito de identificar sus magnitudes, razones, tipos de fallas, áreas de donde proceden, etc.
- Confirmar posibles causas de problemas de calidad.
- Analizar o verificar operaciones y evaluar el efecto de planes de mejora.

La finalidad de la hoja de verificación es fortalecer el análisis y medición del desempeño de los diferentes procesos de la empresa y así contar con la información para orientar esfuerzos, actuar y decidir objetivamente. [1].

| Hoja de registro | | |
|---|-------------------------|-----------|
| Producto: | Fecha: | |
| Etapas de manufactura: insp. final | Sección: | |
| Tipo de defecto: rayones, incompleto, rajado, deformado | Nombre del inspector: | |
| Número total inspeccionado: 1.525 | Número del lote: | |
| | Número de orden: | |
| Observaciones: Se inspeccionaron todos los frems | | |
| Tipo | Registro | Subtotal |
| Rayas superficiales | /// // | 17 |
| Rajaduras | // / | 11 |
| Incompleto | // // // // // / | 26 |
| Deforme | /// | 3 |
| Otros | // | 5 |
| | Total: | 62 |
| Total rechazados | // // // // // // // // | 42 |

Fuente: Herramientas estadísticas básicas para el Mejoramiento de la Calidad .

Hitoshi Kume.

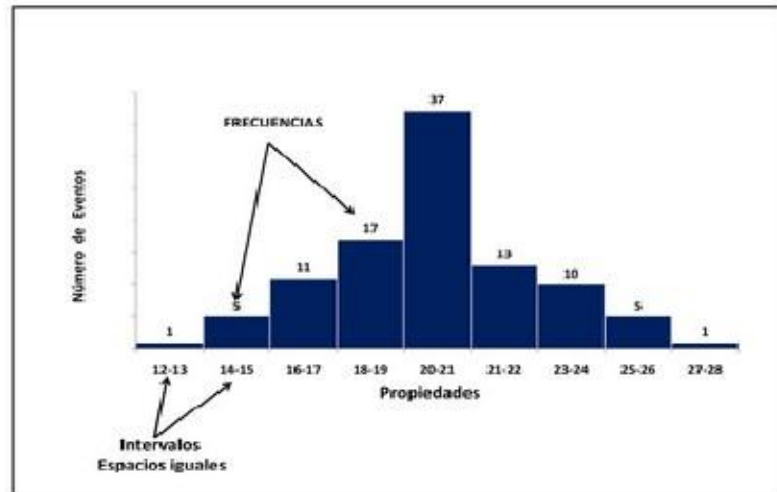
GRÁFICO 2.1 HOJA DE REGISTRO DE ÍTEMS DEFECTUOSO

2.1.2 Histograma

El uso sistemático del histograma facilita el entendimiento de la variabilidad y favorece el pensamiento estadístico, ya que de un vistazo se logra tener una idea sobre la capacidad de un proceso, se evitan decisiones sólo basándose en la media y se detectan datos raros y formas especiales de la distribución de los datos.

El histograma muestra gráficamente la capacidad de un proceso y si así se desea, la relación que guarda tal proceso con las especificaciones y las normas. También da una idea de la magnitud

de la población y muestra las discontinuidades que se producen en los datos. [11].



<http://lorien.ncl.ac.uk/ming/spc/spc5.htm>

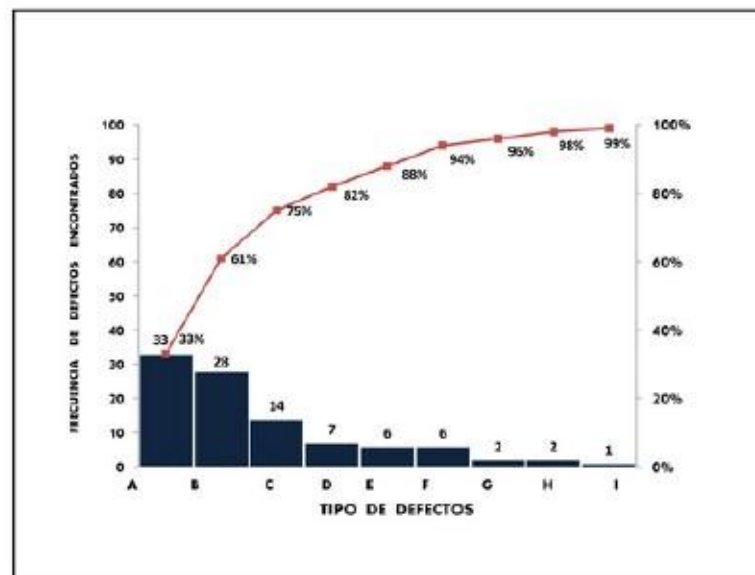
GRÁFICO 2.2 HISTOGRAMA

2.1.3 Diagrama de Pareto

Es un gráfico de barras que ayuda a identificar prioridades y causas: ordenando por importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso.

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado Principio de Pareto conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos generan muy poco efecto total.

El nombre del Principio es en honor del economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923), quien reconoció que pocas personas (20%) poseían gran parte de los bienes (80%), y afirmaba: pocos tienen mucho, y muchos tienen poco, Fue Joseph Juran, uno de los clásicos de la calidad, quien reconoció que el Principio de Pareto también se aplicaba a la mejora de la Calidad; como ejemplo mostraba la clasificación del tipo de defectos de diferentes productos, donde había unos cuantos que predominaban. A la representación gráfica de la frecuencia de esos defectos le llamó diagrama de Pareto. [13].



<http://lorien.ncl.ac.uk/ming/spc/spc5.htm>

GRÁFICO 2.3 DIAGRAMA DE PARETO Y LÍNEA ACUMULATIVA

2.1.4 Diagrama de Causa-efecto

El diagrama de causa-efecto o de Ishikawa es un método gráfico (dibujos que constan de líneas y símbolos) que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. [13].

Su creador fue el doctor Kaoru Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio, quien en 1953, resumió la opinión de los ingenieros de una planta dándole la forma de un diagrama de causa-efecto mientras discutían un problema de calidad. Cuando el diagrama se usó en la práctica, mostró ser muy útil y pronto llegó a usarse ampliamente en muchas compañías de Japón.

Un diagrama de causa-efecto también se llama “diagrama de espina de pescado”, porque se parece al esqueleto de un pez. [11].

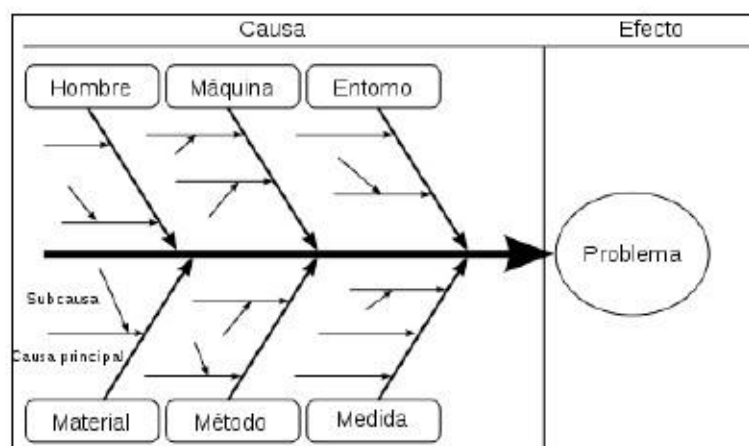


GRÁFICO 2.4 MODELO DIAGRAMA – ESPINA DE PESCADO

Los diagramas de causa-efecto sirven para determinar qué efecto es “negativo” y así emprender las acciones para corregir las causas, o bien, para detectar un efecto “positivo” y saber cuáles son sus causas. Casi siempre, por cada efecto hay muchas causas que contribuyen a producirlo. En la figura anterior, se observa que el efecto está a la derecha y sus causas, a la izquierda. El efecto es la característica de la calidad que es necesario mejorar. Las causas por lo general se dividen en las causas principales de métodos de trabajo, materiales, mediciones, personal y entorno. A su vez, cada causa principal se subdivide en muchas otras causas menores. [1].

2.1.5 Estratificación

Estratificar es analizar problemas, fallas, quejas o datos, clasificándolos o agrupándolos de acuerdo con los factores que se cree pueden influir en la magnitud de los mismos, para así localizar las mejores pistas para resolver los problemas de un proceso o para mejorarlo.

La estratificación recoge la idea del diagrama de Pareto y la generaliza como una estrategia de análisis y búsqueda, es una estrategia común a todas las herramientas básicas. [13].

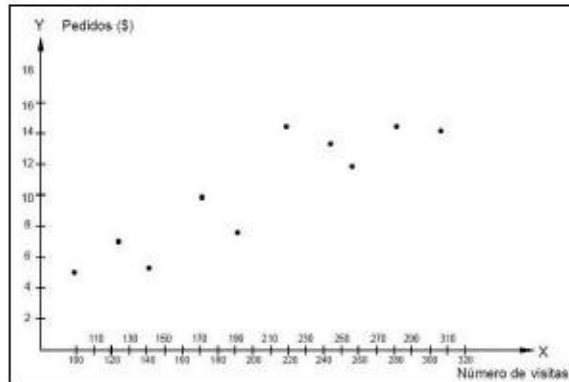
2.1.6 Diagrama de Dispersión

El diagrama de dispersión es una gráfica del tipo X-Y cuyo objetivo es analizar la forma en que dos variables numéricas están relacionadas [1].

Las dos variables que se tratará pueden enmarcarse así:

- a) Una característica de calidad y un factor que la afecta,
- b) Dos características de calidad relacionadas, o
- c) Dos factores relacionados con una sola característica de calidad.

Para investigar si existe alguna relación entre dos variables, existen varios métodos estadísticos. Uno de ellos es el diagrama de dispersión, que se obtiene si X representa un variable y Y la otra; entonces se coleccionan los datos en pares de valores sobre las dos variables (x_i , y_i). Las parejas de datos obtenidos se representan a través de un punto en un plano cartesiano y la figura resultante se la conoce como diagrama de dispersión. [1].

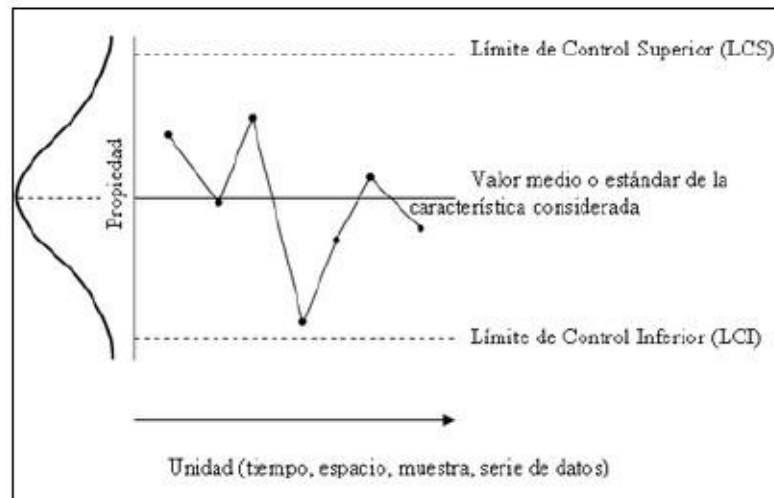


<http://spcgroup.com.mx/7-herramientas-basicas/>

GRÁFICO 2.5 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

2.1.7 Cartas de Control

El objetivo básico de una carta de control es observar y analizar con datos estadísticos la variabilidad y el comportamiento de un proceso a través del tiempo. Esto permitirá distinguir entre variaciones por causas comunes y especiales (atribuibles), lo que ayuda a caracterizar el funcionamiento del proceso y así decidir las mejores acciones de control y mejora. [1].



<http://spcgroup.com.mx/7-herramientas-basicas/>

GRÁFICO 2.6 CARTA DE CONTROL TÍPICA

En la figura anterior se muestra una típica carta de control en la que se aprecia que de lo que se trata es analizar de donde a donde varía (campana) y cómo varía el estadístico W a través del tiempo. Los valores que va tomando W se representan por un punto y éstos se unen con una línea recta. La línea central representa el promedio de W , que lo mismo puede ser una media, un rango, un porcentaje, etc.

Límites de Control

Los límites de control, inferior y superior, definen el inicio y final del rango de variación de W , de forma que cuando el proceso está en

control estadístico, haya una alta probabilidad de que prácticamente todos los valores de W caigan dentro de los límites.

Por ello, si se observa un punto fuera de los límites de control, será señal de que ha ocurrido algo fuera de lo usual en el proceso. Por el contrario, si todos los puntos están dentro de los límites, entonces será señal de que en el proceso no ha ocurrido ningún cambio fuera de lo común y funciona de manera estable que está en control estadístico. [11].

Tipos de cartas de Control

Existen dos tipos de cartas de control: para variables y para atributos.

Las cartas de control para variables se aplican a características de calidad de tipo continuo, que son aquellas que requieren un instrumento de medición (pesos, volúmenes, voltajes, longitudes, resistencias, temperaturas, humedad, etc.)

Existen muchas características de calidad que no son medidas con un instrumento de medición en una escala continua. En estos casos, el producto o proceso se juzga como conforme o no

conforme, o también al producto se le podrá contar el número de defectos o no conformidades que tiene. La variabilidad y tendencia central de este tipo de características de calidad de tipo discreto serán analizadas mediante las cartas de control para atributos. [13].

Gráficas de control para no conformidades

Hay dos diagramas de control de atributos para las no conformidades:

La primera (la gráfica p) se refiere a la fracción defectiva por no cumplir con las especificaciones.

La segunda (la gráfica np) se refiere al control del número de artículos no conformes. [19].

Gráficos np

Para una muestra de tamaño constante, se usa una gráfica np del número de unidades defectuosas. Se llaman así porque el número de elementos defectuosos en una muestra se suponen como la proporción de elementos disconformes, p , conforme al tamaño de la muestra, n . [19].

2.1.8 Capacidad de proceso

Para administrar un proceso por medio del uso de una gráfica de control, es necesario examinar si la capacidad del proceso es adecuada; es decir, si el proceso es estable y si los rangos de variación de la característica de control de la gráfica indican conformidad satisfactoria con el estándar requerido para producir cierto producto. Cuando se encuentra que el proceso es inadecuado y su característica de control no está en un estado de control, es necesario iniciar actividades tentativas de control contra la anomalía, fijando líneas temporales de control, y al mismo tiempo mejorar el proceso. [13].

Uso de indicadores productivos

El éxito de las metodologías de fabricación depende en gran medida de la medición precisa y el análisis de los datos de Producción, el OEE (Overall Equipment Effectiveness por sus siglas en inglés) es la eficiencia global de los equipos de producción y sobretodo es el indicador clave para conocer el estado de capacidad productiva de una empresa.

El OEE es un indicador que permite identificar, cuantificar y actuar para minimizar las pérdidas productivas y encaminar a que la empresa sea más competitiva. [20].

El OEE es una herramienta de medición de la eficacia de la maquinaria industrial, reconocida internacionalmente y que se expresa como un porcentaje de tres parámetros: Calidad, Rendimiento y Disponibilidad.

Indicador OEE = Disponibilidad x Rendimiento x Calidad x 100

Disponibilidad = Tiempo Productivo / Tiempo disponible

Rendimiento = Producción Real / Capacidad operativa

Calidad = Producción buena / Producción real.

Un valor OEE del 100% en la práctica es inalcanzable y va a ayudar a que se trabaje de manera sistemática en la mejora continua.

El OEE permite comparar entre sí, máquinas, líneas de producción, plantas productivas e incluso comparar respecto a las mejores del mismo sector industrial. [20].

El OEE se puede clasificar según el nivel de excelencia, siendo en términos generales:

| | | | |
|-----|--------------|---|--------------------------------------|
| 0% | < OEE < 65% | = | Inaceptable. Muy baja competitividad |
| 65% | < OEE < 75% | = | Regular: baja competitividad. |
| 75% | < OEE < 85% | = | Aceptable. |
| 85% | < OEE < 95% | = | Buena competitividad. |
| 95% | < OEE < 100% | = | Excelente competitividad |

Medir el OEE es el punto de partida para la Mejora Continua

2.1.9. Concepto y características del Análisis Modal de fallos y efectos

Se puede definir al Análisis Modal de Fallos y Efectos AMFE, como una metodología que permite analizar la seguridad del sistema, tratando de identificar los fallos potenciales que presenta su diseño y por ello tratando de evitar los futuros fallos de Calidad, la aplicación de este sistema, permite la prevención de posibles fallos en un proceso o producto, evaluando su gravedad, ocurrencia y detección, mediante los cuales, se calculará el Número o Índice de Prioridad de Riesgo, para priorizar las causas, sobre las cuales habrá de actuar para evitar que se presenten dichos modos de fallo, con lo que se consigue una participación mayor de todas las

personas involucradas, consiguiendo una mayor satisfacción del cliente, al menor coste, desde la primera unidad producida.

AMFE es una metodología orientada a maximizar la satisfacción mediante la reducción o eliminación de los problemas potenciales o conocidos. Para cumplir este objetivo se debe comenzar tan pronto como sea posible, incluso cuando aún no se disponga de toda la información. [17].

Origen del AMFE

El AMFE fue aplicado por primera vez por la industria aeroespacial en la década de los 60, e incluso recibió una especificación en la norma militar americana MIL-STD-16291 titulada "Procedimientos para la realización de modo de fallo, efectos y criticidad". En la década de los 70, lo empezó a utilizar Ford, extendiéndose más tarde al resto de fabricantes de automóviles.

En la actualidad es un método básico de análisis que se ha extrapolado satisfactoriamente a muchos sectores. [2].

Beneficios del AMFE.

- Identifica fallos o defectos antes que estos ocurran.
- Evalúa los modos de falla en cuanto potenciales y define sus efectos sobre la función inmediata de la parte involucrada.

- Identifica las medidas correctoras para eliminar o corregir la falla o el riesgo de su presencia.
- Incrementa los costos de confiabilidad de los productos o servicios.
- Documenta los conocimientos sobre los procesos.
- Incrementa la satisfacción del cliente.
- Mantiene el Know-how en la compañía.

Tipos de AMFE

El AMFE es una herramienta que se puede aplicar tanto al diseño como a la mejora del producto o proceso. Para este caso se utilizará el AMFE aplicado a un proceso productivo.

En el AMFE de proceso se analizan los fallos del producto derivados de los posibles fallos hasta su entrega al cliente. Se analizan, por tanto, los posibles fallos que pueden ocurrir en los diferentes elementos del proceso (materia prima, equipo, mano de obra, métodos y entorno) y cómo estos fluyen en el producto resultante.

Responsabilidades en aplicación del AMEF

La práctica más usual es formar un grupo de máximo de 6 personas, de las diferentes áreas técnicas y de ingeniería de la

empresa o del área en estudio, es decir un equipo multidisciplinario que conozca el proceso.

Conseguir el apoyo de la Gerencia es muy importante para disponer de recursos que solo Gerencia puede facilitar. [17].

Metodología empleada

En primer lugar es necesario crear y formar el equipo AMFE.

Seguidamente el equipo identificará sobre qué proceso se va a aplicar el AMFE y designa los responsables de dirigirlo y realizarlo y elaborar el Diagrama de Flujo.

El diagrama de flujo sirve para tomar como punto de partida la documentación del proceso: gamas de control, puntos críticos, etc.

El equipo realiza varias reuniones analizando la documentación aportada por el responsable de AMFE, de sus conocimientos y de las técnicas de análisis y solución de problemas más adecuada en cada caso, y comienza la aplicación del AMFE al proceso con ayuda de las herramientas más adecuadas (lluvia de ideas, diagrama causa-efecto) y se comienza a identificar los diferentes Modos de Fallo. [2].

Descripción del método.

Existen varios pasos para elaborar un AMFE.

A continuación se indican de manera ordenada los pasos necesarios con las correspondientes informaciones a cumplir en la hoja de análisis para la aplicación del método. Se centra en el análisis de elementos materiales con unas características determinadas y con unos modos de fallo que se trata de conocer y valorar. [2].

Paso 1: Denominación del componente e identificación.

Debe identificarse el producto incluyendo los subconjuntos y los componentes que forman parte del proceso

Paso 2: Operación o función.

Para el AMFE de proceso se describen todas las operaciones que se realizan a lo largo del proceso o parte del proceso productivo considerando las operaciones de aprovisionamiento, de producción, de embalaje, de almacenado y transporte.

Paso 3: Fallo o Modo Potencial

El “Modo de Fallo Potencial” significa que un elemento o sistema no satisface o no funciona de acuerdo con la especificación o simplemente no se obtiene lo que se espera de él. El fallo es una desviación o defecto de una función especificación. Con esta

definición, un fallo puede no ser inmediatamente detectable por el cliente y sin embargo nunca debería pasarse por alto.

Paso 4: Efectos del fallo.

Normalmente es el síntoma detectado por el cliente/usuario del modo de fallo, de decir, si ocurre el fallo potencial como lo percibe el cliente, pero también como repercute en el sistema.

Se trata de describir las consecuencias no deseadas del fallo que se puede observar o detectar, y siempre deberían indicarse en términos de rendimiento o eficacia del proceso.

Si un modo de fallo potencial tiene muchos efectos, a la hora de evaluar, se elegirán el más grave.

Paso 5: Gravedad del fallo.

El índice de gravedad o llamado también de Severidad determina la importancia o severidad del efecto del modo de fallo potencial para el cliente (no teniendo que ser éste el usuario final); valora el nivel de consecuencias, con lo que el valor del índice aumenta en función de la instalación del cliente, la degradación de las prestaciones esperadas y el coste de reparación.

Para utilizar unos criterios comunes en la empresa ha de utilizarse una tabla de clasificación de la severidad de cada efecto de fallo, de

forma que se objetivice la asignación de valores de S. En cada empresa se debería contar con unas tablas adaptadas al producto concreto para el que se vaya a utilizar.

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL MODO DE FALLO

| Gravedad | Criterio | Valor |
|---|--|-------|
| Muy Baja Repercusiones imperceptibles | No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se dará cuenta del fallo. El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. | 1 |
| Baja Repercusiones irrelevantes Apenas perceptibles | Probablemente, éste observará un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable. El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema. | 2-3 |
| Moderada Defectos de relativa importancia Alta | | 4-6 |
| | El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado. | 7-8 |
| Muy Alta | Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. | 9-10 |

Siempre que la gravedad esté en los niveles de rango de gravedad superior a 4 y la detectabilidad sea superior a 4, debe considerarse el fallo y las características que lo corresponden como importantes. Aunque el IPR resultante sea menor al especificado como límite, conviene actuar sobre estos modos de fallo. De ahí que cuando el AMFE se incorpora tal atención especial a los aspectos críticos, el

método se conozca como AMFEC, correspondiendo la última letra a tal aspecto cuantificable de la criticidad.

Paso 6: Causa del fallo.

Se reflejan todas las causas potenciales de fallo atribuibles a cada modo de fallo. La causa potencial de fallo se define como indicio de una debilidad del diseño o proceso cuya consecuencia es el modo de fallo. Las causas relacionadas deben ser lo más concisas y completas posibles, de modo que las acciones correctoras y/o preventivas puedan ser orientadas hacia las causas pertinentes.

Paso 7: Frecuencia

Es la probabilidad de que una causa potencial de fallo (causa específica) se produzca y de lugar al modo de fallo. Se trata de una evaluación subjetiva, con lo que se recomienda, si se tiene, utilizar datos históricos o estadísticos.

TABLA 2
CLASIFICACIÓN DE LA FRECUENCIA/PROBABILIDAD DE
OCURRENCIA DEL MODO DE FALLO

| Gravedad | Criterio | Valor |
|--------------------------------|---|-------|
| Muy Baja Improbable Baja | Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible. | 1 |
| | Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda. | 2-3 |
| Moderada | Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos que ha fallado. | 4-5 |
| Alta | | 6-8 |
| Muy Alta | Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente. | 9-10 |

Paso 8: Controles actuales

En este apartado se reflejarán todos los controles existentes en la actualidad para prevenir las causas del fallo y detectar el efecto resultante.

Paso 9: Detectabilidad

Este índice indica la probabilidad de que la causa o modo de fallo, supuestamente aparecido, llegue al cliente. Se está definiendo la “no-detección”, para que el índice de prioridad crezca de forma análoga al resto de índices a medida que aumenta el riesgo.

TABLA 3.
CLASIFICACIÓN DE LA FACILIDAD DE DETECCIÓN DEL MODO
DE FALLO

| Gravedad | Criterio | Valor |
|------------|--|-------|
| Muy Alta | El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes. | 1 |
| Alta | El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori. | 2-3 |
| Mediana | El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción. | 4-6 |
| Pequeña | El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento. | 7-8 |
| Improbable | El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final. | 9-10 |

Paso 10: Índice de Prioridad de Riesgo (IPR)

Es el producto de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad y la probabilidad de no detección, y debe ser calculado para todas las causas de fallo. El IPR es usado con el fin de priorizar la causa potencial del fallo para posibles acciones correctoras. No se establece un criterio de clasificación de tal índice. No obstante un IPR inferior a 100 no requeriría intervención salvo que la mejora fuera fácil de introducir y contribuyera a mejorar aspectos de calidad del producto o proceso.

El ordenamiento numérico de las causas de modos de fallo por tal índice ofrece una primera aproximación de su importancia, pero es la reflexión detenida ante los factores que las determinan.

Paso 11: Acción correctiva

Para las acciones correctivas es conveniente seguir un cierto orden de prioridad en su elección. El orden de preferencia general será:

- Cambio en el diseño del producto, servicio o proceso general.
- Cambio en el proceso de fabricación
- Incremento del control o de la inspección.

Siempre hay que mirar por la eficiencia del proceso y la minimización de costos de todo tipo, generalmente es más económico reducir la probabilidad de ocurrencia de fallo que dedicar recursos a la detección de fallos. No obstante, la gravedad de las consecuencias del modo de fallo debería ser el factor fundamental del índice de prioridad del riesgo. O sea, si se llegara al caso de dos situaciones que tuvieran el mismo índice, la gravedad sería el factor diferencial que marcaría la prioridad.

Paso 12: Responsables y plazos.

Se deberá indicar quien es el responsable de cada acción correctora y las fechas previstas de implantación.

Paso 13: Nuevo Índice de Prioridad de Riesgo

Como consecuencia de las acciones correctivas implantadas, los valores de la probabilidad de ocurrencia (F), la gravedad (G), y/o la probabilidad de no detección (D) habrán disminuido, reduciéndose, por tanto, el Índice de Prioridad de Riesgo. Los nuevos valores de F, G, D e IPR se reflejarán en la columna correspondiente de la tabla.

Una vez conseguido que los IPR de todos los modos de fallo estén por debajo del valor establecido, se da por concluido el AMFE.

CAPÍTULO 3

3. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

3.1. Descripción del proceso Productivo de Faenamiento

En la planta, el proceso de matanza de ganado bovino inicia con la recepción y registro del ganado por parte de los guardias.

Recepción

El ganado ingresa a los corrales el día anterior a la matanza, es decir 12 horas según lo recomendado por la Normativa del Acuerdo de Cartagena, (4) ya que debe descansar obligatoriamente. En esta fase se realiza la inspección ante mortem la cual consiste en verificar el estado del animal y su aptitud para continuar en el proceso de faenamiento, los dictámenes son realizados por un médico veterinario.

En esta etapa suelen llegar animales estropeados, enfermos y sucios.

Alojamiento

El ganado es ingresado a los diferentes corrales, en donde descansarán hasta que sean sacrificados.

En esta etapa se suele encontrar animales lesionados.

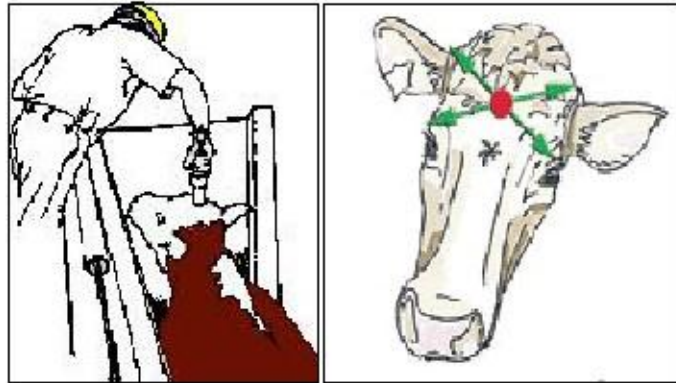
Conducción

Al inicio de la jornada laboral, el médico veterinario inspecciona en los corrales al ganado; llegado el momento del faenamiento, los animales son conducidos a través de mangas de alimentación o llamadas también mangas de conducción hacia la sala de faena, previo a un lavado con agua que tiene como finalidad la eliminación de la suciedad en todo su cuerpo.

Insensibilización

Los animales ingresan a un cajón de aturdimiento, donde el operador mediante el uso de una pistola de proyectil cautivo, lo impacta en la intersección de las líneas trazadas desde la base del

cuerno al ángulo interno del ojo del lado opuesto. En esta etapa los problemas son: animales noqueados incorrectamente.



Fuente: FAO, BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE, 2007

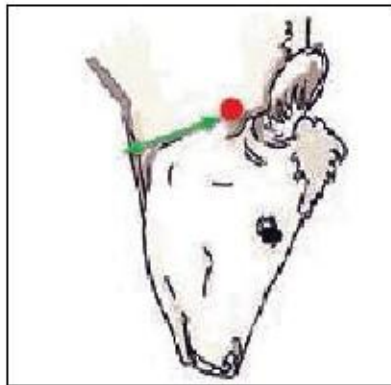
GRÁFICO 3.1 ETAPA DE INSENSIBILIZACIÓN DE GANADO BOVINO

Izado Lavado

El animal es izado de una de sus patas traseras mediante una cadena, para que todo el proceso se realice de manera vertical; también se le realiza un duchado porque en algunas ocasiones siguen presentando suciedades como restos de estiércol.

Sangrado o degüello

Mediante la inserción de un cuchillo a la altura de la entrada del pecho, se seccionan los grandes vasos (vena cava anterior y tronco de las carótidas) cerca del corazón. El principal problema ha sido no realizar un adecuado degollado y escurrimiento lo que causa posible sufrimiento animal cuando no ha existido un noqueo adecuado.



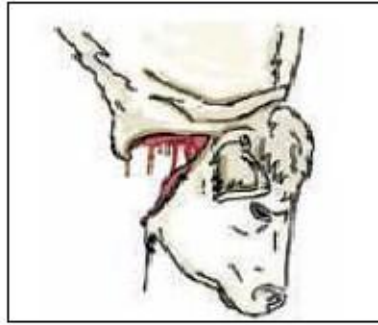
Fuente: FAO, BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE, 2007

GRÁFICO 3.2 POSICIÓN DE LA INSERCIÓN PARA CORTE EN EL CUELLO

Corte de cabeza

Separar totalmente la cabeza mediante corte, entre los huesos occipitales y el atlas. Los problemas en esta área son: que el

personal realiza cortes externo y profundo con un mismo cuchillo, exponiendo la carne a contaminación.



Fuente: FAO, BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE, 2007
GRÁFICO 3.3 CORTE DE LA CABEZA

Cortes de patas.

El corte de las extremidades anteriores se realiza a nivel de la articulación del carpo metacarpiana, mediante el uso de un cuchillo. La res es trasladada a través del riel donde otro operador le corta las patas traseras a nivel de la articulación tarso metatarsiana en esta etapa también se desollan la parte interna de los flancos. Los problemas en esta área son: que el personal no realizada de forma estandarizada los cortes.

Ligado de esófago

Se anuda el esófago para evitar que su contenido se vierta sobre la res pues al manipular de manera inadecuada contamina la carne.

Ligado de Recto

Se realiza el cierre del ano y su amarre con piola de algodón.

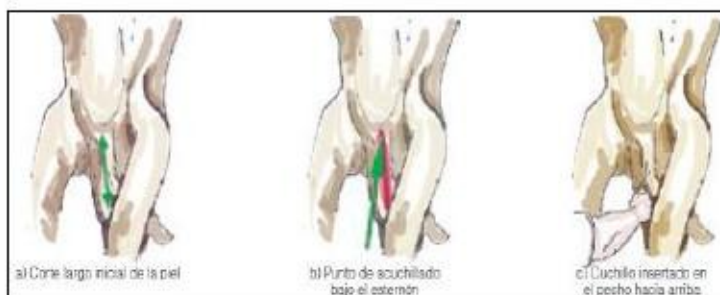
Es importante que se practique una buena ligadura del esófago y también del recto para evitar la contaminación de la canal. [15]

Desollado

Es el desprendimiento de la piel con el animal suspendido. Se realiza en dos etapas. En esta etapa hay contaminación de las canales debido a la acumulación y contacto de reses desolladas con reses no desolladas.

Evisceración

Consiste en retirar el aparato digestivo como son las vísceras blancas (intestino delgado, intestino grueso, esófago) y vísceras rojas (Bazo, hígado, corazón, pulmones, riñón). En esta etapa el problema es que las canales se suelen contaminar debido a cortes accidentales en las vísceras.

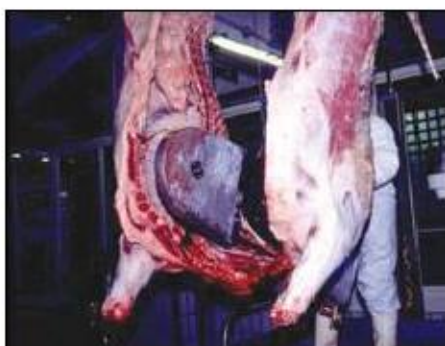


Fuente: FAO, BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE, 2007

GRÁFICO 3.4 CORTE DEL PECHO

Separación de canal o Esquinado

Es la división de la canal en dos partes longitudinales con una sierra eléctrica. En esta etapa suele haber contaminación de la canal cuando se usa herramienta manual para cortar debido a averías ocasionales de la sierra eléctrica.



Fuente: FAO, BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE, 2007

GRÁFICO 3.5 ETAPA DE CORTE DE CANALES EN UN CENTRO DE FAENAMIENTO ECUADOR

Inspección veterinaria post mortem

El médico veterinario inspecciona las vísceras blancas y rojas, así como la canal, sus ganglios, órganos genitales con el fin de que solo los productos aptos para el consumo salgan al expendio. Las canales son selladas para reconocimiento al exterior. El producto no apto es decomisado.

Acabado final

Consiste en una limpieza superficial de la canal con agua potable procurando quitar las impurezas como restos fecales, grasas, adherencias, zonas hemorrágicas y otras impurezas que pudieran haberse adherido durante la faena.

Productos secundarios del proceso

Adicional a las canales, se obtienen diversos productos del proceso de matanza que completan la comercialización del ganado bovino y se clasifican en comestibles y no comestibles.

Comestibles

- Vísceras rojas: corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.
- Vísceras blancas: mondongo, intestino delgado y grueso.
- Patas, sesos, rabo, lengua, cabeza, órganos genitales y reproductores.
- Otros restos cárnicos: esófago, y músculo subcutáneo.

No Comestibles

- Cuero: se obtiene de la piel, es el subproducto de mayor valor.
Aprovechado por empresas privadas.

- Sangre: la cual solo es aprovechada en pocas cantidades a nivel artesanal.
- Huesos y restos de carne: aprovechada por compradores locales para la fabricación de harina que posteriormente se utiliza para alimento balanceado.
- Sebo: es la grasa bruta obtenida de la extracción y limpieza de vísceras. La empresa privada la compra para la fabricación de jabón principalmente.

TABLA 4

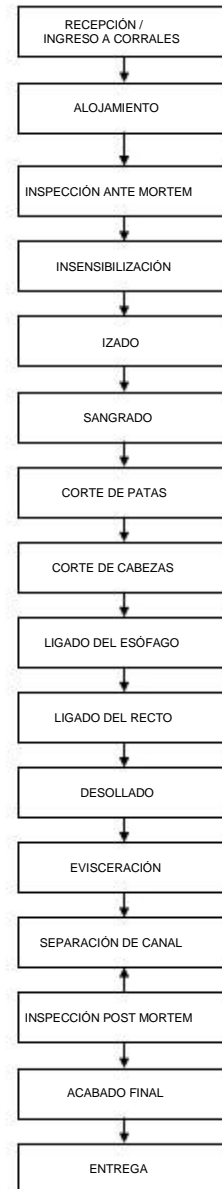
LISTADO DE EQUIPOS UTILIZADOS EN EL FAENAMIENTO

| Listado de equipos y utensilios utilizados en la línea de faenamiento | |
|---|---------------------------------------|
| Subproceso | Descripción del equipo o utensilio |
| Todo el proceso excepto noqueo | Riel aéreo |
| Aturdimiento | pistola automático de noqueo |
| Degollado | Cuchillo |
| Corte de patas | cuchillo |
| Corte de cuernos | Tijera eléctrica |
| Corte de cabeza | Cuchillo |
| Corte de patas traseras | Cortador de patas |
| Desollado | Cuchillos y desolladores de mano |
| Eviscerado primario | Cortadora de pecho |
| Eviscerado secundario | Cuchillo |
| Corte de canal | Sierra eléctrica |
| Diferentes etapas | Cajetines de vapor para desinfección. |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

3.1.1 Diagrama de flujo del proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO



Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

Gráfico 3.6 Diagrama de Flujo del Proceso de Faenamiento

3.1.2 Diagnóstico de las etapas del proceso de faenamiento

Para la realización e implementación del proyecto se conforma un equipo de trabajo multidisciplinario, el cual se constituye de la siguiente manera:

TABLA 5
EQUIPO DE TRABAJO

| Sección | Cargo |
|-------------------|--|
| Gerencia | Gerente General |
| Producción | Jefe de Producción |
| Mantenimiento | Técnico de Mantenimiento |
| Calidad e Higiene | Jefe de Calidad e Inspección Sanitaria |
| Calidad e Higiene | Analista Calidad |
| Producción | Supervisor de Producción |
| Contabilidad | Asistente contable |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Diagnóstico inicial de requisitos técnicos legales

El equipo de trabajo, decidió realizar primeramente un diagnóstico en base a los requisitos establecidos en las Normativas Técnicas Ecuatorianas y las aceptadas por la legislación ecuatoriana aplicables a los centros de faenamiento o mataderos de especies mayores (bovinos), que destinan sus servicios a brindar carne obtenida en la fase primaria para el consumo humano.

La Referencia Normativa consultada fue la siguiente:

- a) Ley de Mataderos
- b) Ley de Sanidad Animal
- c) Norma y programa subregional sobre tecnología, higiene e inspección sanitaria del comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina. Decisión 197 del Acuerdo de Cartagena.
- d) Procedimientos para la Inspección y habilitación de mataderos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro.
- e) Constitución de la República del Ecuador.
- f) Codex Alimentarius
- g) Código de animales terrestres de la OIE.

La evaluación se realizó en base a los siguientes aspectos, considerando solo los ítems aplicables a este tipo de mataderos:

- Requisitos y condiciones técnicas de las Instalaciones
- Requisitos y condiciones técnicas del Proceso.
- Requisitos y condiciones del Personal
- Requisitos y condiciones de la Inspección sanitaria y veterinaria.
- Requisitos y condiciones de las Responsabilidades legales

TABLA 6
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(INSTALACIONES)

| CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE NORMATIVAS APLICABLES A LA INFRAESTRUCTURA | | | |
|---|---|--------------------------|----------|
| Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
| | | Cumple | Incumple |
| Los mataderos y sus instalaciones, sean públicos, privados o mixtos para su funcionamiento, deben reunir las siguientes condiciones mínimas: | Ley de Mataderos Cap. II | | |
| El establecimiento se encuentra ubicado en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 Km de distancia, | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal a 1). | 1 | |
| El establecimiento se encuentra ubicado en un terreno no susceptibles de inundaciones y alejado de cualquier fuente de contaminación o emanación de cualquier industria | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal a 2). | 1 | |
| El establecimiento dispone de los servicios básicos como: red de agua potable fría y caliente, en cantidad y calidad adecuada para atender las necesidades de consumo humano y las requeridas por cada cabeza de ganado faenado; sistemas de aprovisionamiento de energía eléctrica ya sea de una red pública o de un generador de emergencia propio del matadero | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal b 1). | 1 | |
| El establecimiento dispone de sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas y residuos líquidos incluyendo tanques para tratamiento de las mismas. | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal b 2). | | 1 |
| El establecimiento dispone sistema de recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos que produce el matadero? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal b 3). | | 1 |
| El establecimiento posee caminos interiores patios de maniobras para vehículos y áreas aledañas a las construcciones en superficies duras, pavimentadas o tratadas que no permita acumulación de agua o formación de lagunas? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal d 1). | | 1 |
| El establecimiento presenta rampas de descarga de bovinos, fijas o móviles que se comunican directamente con el corral de recepción | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal d 2). | 1 | |
| El establecimiento presenta instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos (rodaluvios) y arcos de desinfección operativos y en funcionamiento? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal d 3). | | 1 |
| El establecimiento posee sala de matanza de emergencia o matadero sanitario? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal d 6). | | 1 |
| El establecimiento posee separación de las zonas sucias, intermedia y limpia, identificadas plenamente? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal 1). | | 1 |
| El establecimiento posee salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabezas y patas | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- e 2). | 1 | |
| El establecimiento posee un área de oreo y refrigeración de las canales, en estado de funcionamiento y con diseño sanitario? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal e 3). | | 1 |
| El establecimiento posee paredes de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil limpieza y desinfección? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal e 4). | | 1 |
| El establecimiento posee canales de desagüe y recolección de sangre, con diseño sanitario y de fácil limpieza y desinfección? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal e 5). | | 1 |
| El establecimiento posee construcciones complementarias destinadas a laboratorio general, vestuarios en condiciones apropiadas? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal f 1). | 1 | |
| El establecimiento posee construcciones complementarias destinadas para oficinas para la Administración | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal f 2). | 1 | |
| El establecimiento posee construcciones complementarias destinadas para bodegas, cuenta con facilidades sanitarias, lavamanos, duchas, urinarios y bebederos en condiciones apropiadas y proporcionales al número de trabajadores? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal f 4). | | 1 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Continuación

TABLA 6
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(INSTALACIONES)

| Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
|---|---|--------------------------|----------|
| | | Cumple | Incumple |
| El establecimiento posee sistema de riel a lo largo de todo el proceso de faenamiento y techos elevadores, apropiados a la actividad? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal g 1). | 1 | |
| El establecimiento posee tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles de materiales de fácil limpieza, desinfección e inoxidable? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal g 3). | 1 | |
| El establecimiento posee sistemas y bombas de presión para el suministro de agua? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- literal g 4). | 1 | |
| Los pisos de las salas son impermeables, antideslizantes, de materiales no tóxicos y deben tener una inclinación del uno al dos por ciento hacia los sumideros o canaletas de desagüe. | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.2.9. Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Las aristas entre los muros y de éstos con los pisos deberán ser redondeadas. | Cap. II literal 2.2.10. Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Los cielos-rasos de todas las salas deben ser suficientemente altos y contruidos con diseños y materiales que impidan la acumulación de suciedad y permitan su fácil limpieza. | Cap. II literal 2.2.11. Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Todas las salas deberán tener dispositivos que eviten el ingreso de insectos, roedores, aves y otros animales. | Cap. II literal 2.2.12. Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Las dependencias de servicios higiénicos y vestuario, se comunican directamente con las salas en que se procesan productos comestibles. | Cap. II literal 2.2.14. | 1 | |
| El equipo, accesorios y utensilios que se utilicen en el matadero deberán ser de material resistente a la corrosión, no tóxico, que no transmita ningún olor ni sabor y ser resistente a la reiterada acción de la limpieza y desinfección normales, deberán tener superficies impermeables, lisas, sin grietas o hendiduras. El equipo deberá tener un diseño e instalación que permitan un acceso fácil y una limpieza y desinfección completas | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.2.31. | | 1 |
| Las cubiertas de mesas y mesones son lisas, de material impermeable, inalterable e inoxidable, fáciles de asear y remover | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.2.32 | 1 | |
| El equipo y los utensilios para productos no comestibles o decomisados deberán tener símbolos que los identifiquen y no se utilizarán para los productos comestibles | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.2.35 | | 1 |
| Los utensilios se guardarán protegidos contra cualquier tipo de contaminación, para lo cual se habilitarán los muebles que sean necesarios en cada dependencia. | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.2.36 | | 1 |
| La sala de matanza dispone de lavamanos situados adecuadamente para uso del personal durante las operaciones y de instalaciones para lavado y desinfección del equipo, herramientas y utensilios? | Cap. II literal 2.3.3 Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Las puertas de las salas en que se procesa productos comestibles deberán ser sólidas, de cierre automático o, cuando sean de doble acción, de ajuste perfecto | Cap. II literal 2.3.4 Decisión 197 JUNAC | | 1 |
| Las plataformas, escaleras de mano, toboganes y equipos similares son de materiales resistentes a la rotura, desgaste o corrosión, contruidos de modo que pueden ser eficazmente limpiados | Cap. II literal 2.4.3 | | 1 |
| La línea de faena esta provista de instalaciones para limpieza y desinfección de los utensilios, situadas en lugares convenientes para uso del personal durante las operaciones, exclusivamente para la limpieza y desinfección de cuchillos, chairs y otros utensilios, están dotadas de un abastecimiento de agua caliente en cantidad suficiente a una temperatura no inferior a 70°C durante toda la jornada de trabajo? | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.4.4 | 1 | |
| El sistema de rieles está completo desde la sala de matanza hasta la de despacho?, La estructura de soporte está cubierta con pintura anticorrosiva que no se resquebraje. Los rieles son de metal resistente a la oxidación? | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.4.7 | 1 | |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

TABLA 7
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(PROCESO DE FAENAMIENTO)

| CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE NORMATIVAS APLICABLES AL PROCESO DE FAENAMIENTO | | | | |
|--|--|---|--------------------------|----------|
| Etapa del Proceso | Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
| | | | Cumple | Incumple |
| Recepción del ganado | El establecimiento está debidamente controlado de tal manera que impide la entrada de personas, animales y vehículos sin la respectiva autorización? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8 literal c) | 1 | |
| | El establecimiento faena bovinos identificados, registrados y autorizados en base a los documentos que garanticen su procedencia y con la correspondiente certificación sanitaria oficial? | Ley de Mataderos Cap. III Art. 14 | 1 | |
| Inspección ante mortem | Los animales para beneficio son sometidos a la inspección ante-mortem, y no se mata ni faena ningún animal si no está presente el Médico Veterinario, quien además debe emitir el correspondiente dictamen ante-mortem? | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.1. | 1 | |
| | El establecimiento mantiene registros de que los bovinos son sometidos a una inspección ante mortem, por el servicio veterinario del establecimiento y emite los correspondientes dictámenes? | Ley de Mataderos Cap. III Art. 15 | 1 | |
| Alojamiento | El establecimiento presenta corrales de recepción, mantenimiento y cuarentena para ganado mayor con abrevaderos de agua? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8 literal d 4) | 1 | |
| | Los animales durante el encierro disponen de agua fresca y limpia en abundancia? | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.1.7. | 1 | |
| | El establecimiento faena bovinos luego de cumplir el descanso mínimo de 12 horas | Ley de Mataderos Cap. III Art. 16 Ley de Mataderos Cap. II | 1 | |
| Mangas de conducción | El establecimiento posee mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento. | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8 literal d 5) Ley de Mataderos Cap. II | 1 | |
| | Las mangas de conducción están, acondicionadas con baño de aspersión? | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8 literal d 5) Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | Todo animal se limpia a satisfacción del Médico Veterinario Inspector antes de permitir que entre en la sala de matanza. | literal 3.6.2. Decisión 197 JUNAC Cap. II | | 1 |
| Inmovilización e Insensibilización | En el cajón de aturdimiento ingresa sólo un animal por vez? | literal 2.3.1. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | Para la insensibilización e inmovilización de los animales se usan los métodos aprobados por las normas vigentes en los Países Miembros? | literal 3.6.4. | 1 | |
| | Se observa que las operaciones de insensibilización de los animales se efectúan con más rapidez que aquella con la que puedan trabajarse las canales en las operaciones de faenado. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.6. | | 1 |
| | La insensibilización de los animales se efectúa con cuidado, a fin de garantizar la limpieza de la canal, la cabeza y los despojos comestibles, y de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. El proceso de faenamiento se lleva a cabo con el sistema mecánico de suspensión mediante el uso de rieles con gancho: | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 3.6.7. | | 1 |
| Izado | | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.4.1. | 1 | |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Continuación

TABLA 7
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(PROCESO DE FAENAMIENTO)

| Etapa del Proceso | Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
|------------------------|--|---|--------------------------|----------|
| | | | Cumple | Incumple |
| Degollado / Desangrado | El área de sangría se encuentra separada de la sala de faenamiento. | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.4.6. | | 1 |
| | El desangrado se realiza lo más completo posible | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.5. | 1 | |
| | Se observa que las operaciones de desangrado de los animales se efectúan con más rapidez que aquella con la que puedan trabajarse las canales en las operaciones de faenado. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.6. | | 1 |
| | El desangrado se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal y la cabeza de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. | Decisión 197 JUNAC Cap. III 3.6.7. literal a) | 1 | |
| Corte de cabeza | El faenado de los animales se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal, la cabeza y los despojos comestibles, y de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. | JUNAC Cap. III literal 3.6.7. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| Corte de patas | Esta etapa se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal, de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. | JUNAC Cap. III literal 3.6.7. Decisión 197 JUNAC Cap. II | | 1 |
| Desollado | El desollado y descuere se llevará a cabo con el sistema mecánico de suspensión mediante el uso de teclés y rieles. | literal 2.4.1. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | El desollado se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal y los despojos comestibles, y de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación? | literal 3.6.7. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | Las canales están separadas unas de otras para evitar su contacto y la contaminación, una vez comenzado el desuello? | literal 3.6.8. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | Los animales se encuentran completamente desollados antes de la evisceración de la canal? | literal 3.6.11. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | Se lavan, descarnan o dejan pieles, cueros o pellejos, en las salas utilizadas para la matanza, el faenado o la manipulación de carne destinada al consumo humano? | Decisión 197 JUNAC Cap. II literal 2.3.2. Ley de Mataderos | 1 | |
| | El transporte de los cueros desde el puesto de desollado hasta el lugar de depósito se realiza usando carretillas especiales dedicadas exclusivamente a dicho fin o mediante el uso de toboganes especiales. | Art. 8 Cap. II literal g 2) Decisión 197 | 1 | |
| Eviscerado | El establecimiento posee sierras eléctricas, carretillas y equipos para la movilización y el lavado de vísceras | JUNAC Cap. III literal 3.6.7. Decisión 197 | 1 | |
| | El eviscerado se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal y los despojos comestibles, de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación? | JUNAC Cap. III literal 3.6.12. Decisión 197 JUNAC Cap. III | | 1 |
| | La evisceración se efectúa sin demora alguna. | literal 3.6.13. | 1 | |
| | Durante la evisceración, se previene la descarga de cualquier material procedente del esófago, la panza, los intestinos, el recto, la vesícula biliar, la vejiga urinaria, el útero o las ubres ? | | | 1 |
| | Los estómagos, los intestinos así como el material no comestible procedente del faenado de animales, son retirados de la sala de faenado, de tal manera que se evita la contaminación del piso y de las paredes, así como de cualquier canal, carne u otro despojo comestible. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.18. | | 1 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Continuación

Tabla 7
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(PROCESO DE FAENAMIENTO)

| Etapa del Proceso | Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
|------------------------|--|---|--------------------------|----------|
| | | | Cumple | Incumple |
| División de la canal | La división de la canal se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal, de manera que no entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.7. | | 1 |
| Acabado final | El faenado de los animales se efectúa con cuidado, garantizando la limpieza de la canal y los despojos comestibles, de manera que ninguna de estas partes entre en contacto con el piso o las paredes y se evite toda contaminación. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.7. | | 1 |
| | Las canales y los despojos comestibles se lavan únicamente y exclusivamente con agua potable corriente. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.14. | 1 | |
| | Las materias fecales u objetables que contaminan accidentalmente las canales durante el faenado son separadas con cuidado, cortándose toda parte que haya sido contaminada? | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.20. Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.1. | | 1 |
| Inspección post mortem | Los animales faenados son sometidos a la inspección post-mortem, y no se mata ni faena ningún animal si no está presente el Médico Veterinario, quien además debe emitir el correspondiente dictamen. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.1. Ley de Mataderos Cap. III Art. 15 | 1 | |
| | El establecimiento mantiene registros de que los bovinos son sometidos a una inspección post mortem, por el servicio veterinario del establecimiento y emite los correspondientes dictámenes | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.1.9. | 1 | |
| | No se permite la salida de carne y menudencias que no estén selladas de acuerdo a los criterios veterinarios establecidos. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.1.8. | 1 | |
| Despacho | La salida de la carne y despojos comestibles es autorizada por el Jefe de la Inspección Sanitaria mediante una guía de transporte. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.1.8. | 1 | |
| | Concluida la faena y la inspección post-mortem, y colocadas las marcas correspondientes a los dictámenes, las canales y los despojos se retiran sin demora a la siguiente etapa (oreo-espera-despacho) | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.6.21. | | 1 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

TABLA 8
CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(PERSONAL)

| CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE NORMATIVAS APLICABLES AL PERSONAL | | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------|----------|---|
| Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | | |
| | | Cumple | Incumple | |
| El personal que labora en el proceso de faenamiento debe cumplir con los siguientes requisitos | Ley de Mataderos Art. 12.- | | | |
| El personal que labora en el proceso de faenamiento posee certificado de salud? | Ley de Mataderos Art. 12.- literal a) | | | 1 |
| El personal se somete al control periódico de enfermedades infecto - contagiosas que el Código de la Salud disponga en estos casos? | Ley de Mataderos Art. 12.- literal b) | | | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Los trabajadores mantienen estrictas condiciones de higiene personal durante las horas de trabajo. Los empleados deberán utilizar los uniformes apropiados según el área de trabajo. | Ley de Mataderos Art. 12.- literal c) | | 1 |
| El personal utiliza vestimenta limpia para iniciar la faena? | Ley de Mataderos Art. 12.- literal d) | 1 | |
| El personal que labora en contacto con las carnes o productos cárnicos según la etapa del proceso, debe llevar la cabeza cubierta por birretes, gorras o cofias. | Ley de Mataderos Art. 12.- literal e) | | 1 |
| En el establecimiento está prohibido utilizar calzado de suela en la faena, y solo podrán utilizar botas de goma. | Ley de Mataderos Art. 12.- literal f) Decisión 197 | 1 | |
| La persona que se corte o lesione dejará de trabajar con la carne hasta que no se desinfecte o vende adecuadamente la herida, y no debe ser empleada en la preparación, elaboración o manipulación directa de carne | JUNAC Cap. III literal 3.2.3. | | 1 |
| Toda persona debe lavarse frecuentemente y cuidadosamente las manos hasta la altura de los codos con jabón o detergente y agua corriente potable tibia mientras esté de servicio. Debe lavarse las manos antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de hacer uso del retrete, después de manipular material patológico o sospechoso. Además, deben lavarse las manos cuando sea prescrito por los avisos respectivos que estarán siempre visibles. | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.2.5. | | 1 |
| Si se usan guantes en la manipulación de la carne, deben mantenerse en condiciones higiénicas. El uso de guantes no exime al trabajador de tener bien lavadas las manos. Los guantes deben ser de material impermeable, | Decisión 197 JUNAC Cap. III literal 3.2.9. | | 1 |
| El establecimiento capacita a su personal según el área en la que se desempeñe | Ley de Mataderos Art. 12.- literal g) | | 1 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

TABLA 9

CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
(RESPONSABILIDADES LEGALES)

| CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE APLICABLES A LAS RESPONSABILIDADES LEGALES | | | |
|--|--|--------------------------|----------|
| Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
| | | Cumple | Incumple |
| El establecimiento se construyó con autorización del MAGAP | Ley de Mataderos Cap. II Art. 8.- e 3). | | 1 |
| El establecimiento remite periódicamente al MAGAP, los resultados de los exámenes anteriores y posteriores al sacrificio | Ley de Sanidad Animal Art. 11 | | 1 |
| El establecimiento mantiene obligatoriamente estadísticas sobre: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, número de animales faenados, registros zoonosanitarios del examen ante y post - mortem y rendimiento a la canal | Ley de Mataderos Cap. III Art. 18.- 1). | 1 | |
| El establecimiento reporta las estadísticas a la oficina más cercana de Agrocalidad, dentro de los primeros cinco días de cada mes, para el respectivo análisis y publicación | Ley de Mataderos Cap. III Art. 18.- 2). | | 1 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

TABLA 10
 CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS
 (INSPECCIÓN VETERINARIA)

| CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS APLICABLES A LA INSPECCIÓN VETERINARIA | | | |
|--|---|--------------------------|----------|
| Descripción Norma | Artículo aplicable | Criterio de cumplimiento | |
| | | Cumple | Incumple |
| El establecimiento tiene procedimientos con los que se demuestra que realiza la inspección ante y post mortem. | Ley de Mataderos Cap. IV Art 23 | 1 | |
| El establecimiento estipula la forma como deben limpiarse a intervalos frecuentes durante la jornada y al final de la misma todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes | Ley de Mataderos Cap. IV Art. 24. | 1 | |
| El establecimiento estipula inspecciones pre operacionales en las que se analice que las operaciones de lavado, limpieza y desinfección de las instalaciones se realicen adecuadamente | Ley de Mataderos Cap. IV Art 25 A | 1 | |
| El establecimiento mantiene un monitoreo de control usando el equipo denominado luminómetro y si no fuera el caso ha determinado un método reconocido para determinar la efectividad de la limpieza y desinfección de todo el establecimiento | Ley de Mataderos Cap. IV Art. 25 Literal B | 1 | |
| El establecimiento posee productos desinfectantes y desinfectantes (para control de plagas, que cumplen con las especificaciones de acuerdo a la normatividad vigente del país) | Ley de Mataderos Cap. IV Art. 26 | 1 | |
| El establecimiento tiene establecido y ejecuta la inspección ante-mortem, así como en sus procedimientos consta las acciones, identificación y retención en los casos de presencia de animales enfermos o sospechosos de alguna enfermedad en los animales que se encuentran en los corrales de reposo | Ley de Mataderos Cap. IV Art. 27 | 1 | |
| El establecimiento mantiene procedimientos que demuestran que el médico veterinario inspector dictamina la autorización para la matanza normal, la matanza bajo precauciones especiales, matanza de emergencia, o el aplazamiento de la matanza | Ley de Mataderos Cap. IV Art 31 | 1 | |
| El establecimiento estipula que la inspección post-mortem incluye el examen visual, la palpación y si es necesario, la incisión y toma de muestras que garantice la identificación de cualquier tipo de lesiones, causa de decomiso | Ley de Mataderos Cap. IV Art 32 | 1 | |
| El establecimiento estipula que la inspección post-mortem se realiza con las canales presentadas divididas en dos mitades | Ley de Mataderos Cap. IV Art 33 Literal A | 1 | |
| El establecimiento estipula que la inspección post-mortem en casos de retención de las canales y vísceras, debe examinarse más detalladamente cuando se sospeche de enfermedad o indicio de una anomalía, se marcará y retendrá bajo la supervisión del Médico Veterinario y será separada de las que ya hayan sido inspeccionadas | Ley de Mataderos Cap. IV Art 35 | 1 | |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

En las hojas de registros de Cumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos se puede observar en detalle cuales son los requisitos que se cumplen y cuales no y se puede tener mejor conocimiento de cómo repercuten en cada una de las etapas del proceso de la línea de faenamiento y a su vez en la higiene del producto final.

3.1.3 Uso de herramientas estadísticas para el análisis del problema

Para analizar los diferentes problemas que se detectaron tanto en la lista de chequeo anteriormente presentada y los que surgieron durante la lluvia de ideas entre los miembros del equipo durante la revisión del diagrama de flujo, que afectan a la línea de faenamiento y al producto, se utilizaron las siguientes herramientas estadísticas: Hojas de registro, hojas de registro de localización de los defectos, histogramas, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa.

Al tabular la información de las hojas de Registro de Cumplimiento de Condiciones y Requisitos Técnicos se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 11
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO E INCUMPLIMIENTO DE CONDICIONES
Y REQUISITOS TÉCNICOS APLICABLES A MATADEROS

| Aspectos considerados | Número de requisitos a cumplir | Cumple | Incumple |
|-----------------------|--------------------------------|--------|----------|
| Infraestructura | 34 | 13 | 21 |
| Calidad /Proceso | 41 | 21 | 20 |
| Personal | 10 | 2 | 8 |
| Insp. Veterinaria | 10 | 4 | 6 |
| Legal | 4 | 1 | 3 |

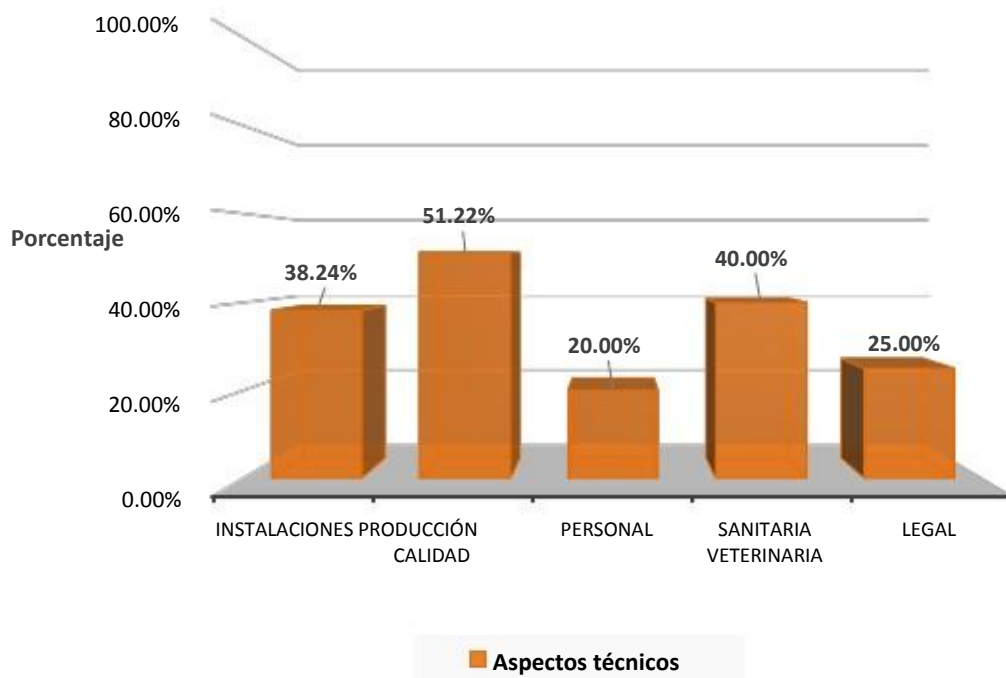
Elaborado por Mónica Bonilla, 2015

TABLA 12
 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO E INCUMPLIMIENTO DE
 CONDICIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS APLICABLES A MATADEROS

| Aspectos considerados | Cumple | Incumple |
|-----------------------|--------|----------|
| Instalaciones | 38,24% | 61,76% |
| Calidad /Proceso | 51,22% | 48,78% |
| Personal | 20,00% | 80,00% |
| Insp. Veterinaria | 40,00% | 60,00% |
| Legal | 25,00% | 75,00% |

Elaborado por Mónica Bonilla, 2015

La revisión de estas cifras constituye motivo de preocupación, ya que la actual Normativa regida por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro, indica que si un matadero o centro de faenamiento obtiene un puntaje inferior al 75% sobre el total de ítems evaluados, recibiría un Informe desfavorable (en caso de ser inspeccionado) para su funcionamiento y podría ser objeto de cierre temporal hasta que sus problemas sean solucionados. Del Total de ítems, la empresa solo cumple con el 33,33%. En la gráfica de barras se observa de manera global el cumplimiento de estos requisitos.



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.7 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICO SANITARIOS

Diagnóstico del Proceso Productivo

Por otra parte, paralelamente, se realiza un diagnóstico a la producción, se analizan también los datos obtenidos de los registros de las inspecciones al producto final, que corresponden a 12 meses de monitoreo, que fueron efectuados diariamente y tabulados de manera semanal.

TABLA 13
REGISTRO RESUMEN DE FRECUENCIAS DE DEFECTOS EN
MEDIAS CANALES ANTES DE LAS MEJORAS

| Mes | Periodo | Población reses | Población medias canales | Muestra medias canales | Medias canales sin defectos | Medias canales con defectos |
|--------|-----------|-----------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Mes 1 | Semana 1 | 951 | 1902 | 250 | 156 | 94 |
| | Semana 2 | 879 | 1758 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 3 | 958 | 1916 | 250 | 157 | 93 |
| | Semana 4 | 944 | 1888 | 250 | 153 | 97 |
| | Semana 5 | 881 | 1762 | 250 | 144 | 106 |
| Mes 2 | Semana 6 | 960 | 1920 | 250 | 147 | 103 |
| | Semana 7 | 939 | 1878 | 250 | 146 | 104 |
| | Semana 8 | 945 | 1890 | 250 | 159 | 91 |
| | Semana 9 | 958 | 1916 | 250 | 142 | 108 |
| | Semana 10 | 946 | 1892 | 250 | 143 | 107 |
| Mes 3 | Semana 11 | 896 | 1792 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 12 | 950 | 1900 | 250 | 157 | 93 |
| | Semana 13 | 962 | 1924 | 250 | 161 | 89 |
| | Semana 14 | 900 | 1800 | 250 | 161 | 89 |
| | Semana 15 | 970 | 1940 | 250 | 146 | 104 |
| Mes 4 | Semana 16 | 975 | 1950 | 250 | 159 | 91 |
| | Semana 17 | 946 | 1892 | 250 | 151 | 99 |
| | Semana 18 | 988 | 1976 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 19 | 880 | 1760 | 250 | 144 | 106 |
| | Semana 20 | 970 | 1940 | 250 | 151 | 99 |
| Mes 5 | Semana 21 | 915 | 1830 | 250 | 156 | 94 |
| | Semana 22 | 898 | 1796 | 250 | 155 | 95 |
| | Semana 23 | 950 | 1900 | 250 | 153 | 97 |
| | Semana 24 | 910 | 1820 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 25 | 942 | 1884 | 250 | 149 | 101 |
| Mes 6 | Semana 26 | 938 | 1876 | 250 | 152 | 98 |
| | Semana 27 | 899 | 1798 | 250 | 144 | 106 |
| | Semana 28 | 953 | 1906 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 29 | 932 | 1864 | 250 | 148 | 102 |
| | Semana 30 | 931 | 1862 | 250 | 152 | 98 |
| Mes 7 | Semana 31 | 940 | 1880 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 32 | 913 | 1826 | 250 | 158 | 92 |
| | Semana 33 | 958 | 1916 | 250 | 160 | 90 |
| | Semana 34 | 947 | 1894 | 250 | 156 | 94 |
| | Semana 35 | 855 | 1710 | 250 | 137 | 113 |
| Mes 8 | Semana 36 | 866 | 1732 | 250 | 159 | 91 |
| | Semana 37 | 893 | 1786 | 250 | 155 | 95 |
| | Semana 38 | 903 | 1806 | 250 | 139 | 111 |
| | Semana 39 | 925 | 1850 | 250 | 155 | 95 |
| | Semana 40 | 941 | 1882 | 250 | 156 | 94 |
| Mes 9 | | | | | | |
| Mes 10 | | | | | | |

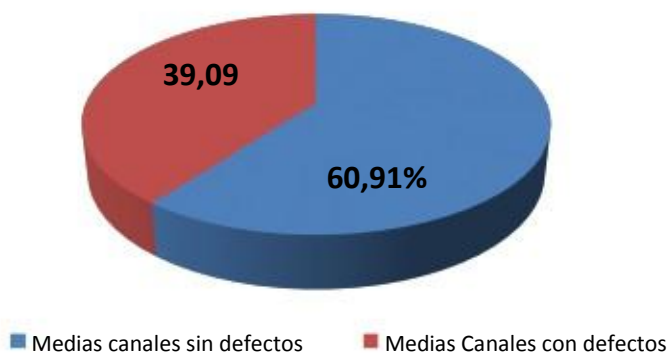
Continuación

| Mes | Periodo | Población reses | Población medias canales | Muestra medias canales | Medias canales sin defectos | Medias canales con defectos |
|--------|-----------|-----------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Mes 11 | Semana 41 | 916 | 1832 | 250 | 148 | 102 |
| | Semana 42 | 935 | 1870 | 250 | 145 | 105 |
| | Semana 43 | 899 | 1798 | 250 | 136 | 114 |
| | Semana 44 | 922 | 1844 | 250 | 144 | 106 |
| | Semana 45 | 958 | 1916 | 250 | 157 | 93 |
| | Semana 46 | 936 | 1872 | 250 | 139 | 111 |
| Mes 12 | Semana 47 | 957 | 1914 | 250 | 156 | 94 |
| | Semana 48 | 920 | 1840 | 250 | 163 | 87 |
| | | | | | | |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

El total de producción de ganado bovino en los días de inspección fue de 89300 medias canales, siendo muestreado el 13,44% que corresponde a 12000 medias canales.

Este gráfico muestra el resumen porcentual de las medias canales que presentaron defectos, el cual corresponde al 39,09% (4691 medias canales); aquellas canales que no muestran defectos, representan un 60,91% (7309 medias canales).



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.8 PORCENTAJE GENERAL DE CANALES CON DEFECTOS ANTES DE LAS MEJORAS

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las frecuencias de los defectos presentados en las canales muestreadas. Los mismos que fueron clasificados en cuatros grupos por ser los más habituales.

TABLA 14
FRECUENCIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS POR MES EN LAS
CANALES DE GANADO BOVINO

| Defectos Mes | Restos fecales | Pelos / piel | Tejidos golpeados | Otros | TOTAL |
|-----------------|-------------------|--------------|----------------------|-------|-------|
| Mes 1 | 228 | 76 | 36 | 6 | 346 |
| Mes 2 | 306 | 106 | 32 | 7 | 451 |
| Mes 3 | 282 | 94 | 56 | 3 | 435 |
| Mes 4 | 210 | 103 | 71 | 9 | 393 |
| Mes 5 | 232 | 101 | 60 | 6 | 399 |
| Mes 6 | 261 | 80 | 31 | 4 | 376 |
| Mes 7 | 261 | 104 | 54 | 7 | 426 |
| Mes 8 | 250 | 116 | 39 | 19 | 424 |
| Mes 9 | 230 | 133 | 42 | 24 | 429 |
| Mes 10 | 272 | 131 | 33 | 5 | 441 |
| Mes 11 | 263 | 118 | 81 | 2 | 464 |
| Mes 12 | 251 | 152 | 41 | 1 | 445 |
| Total | 3046 | 1314 | 576 | 93 | 5029 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

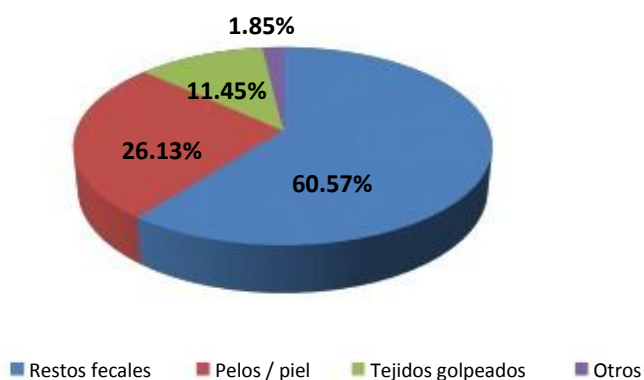
Con la tabla de frecuencia de defectos se elabora la tabla de porcentaje de defectos, la misma que sirve para realizar las gráficas que permitan analizar la información de mejor manera.

TABLA 15
PORCENTAJE DE DEFECTOS ENCONTRADOS POR MES EN LAS
CANALES DE GANADO BOVINO

| Defectos Mes | Restos fecales | Pelos / piel | Tejidos golpeados | Otros |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|-------|
| Mes 1 | 65,90% | 21,97% | 10,40% | 1,73% |
| Mes 2 | 67,85% | 23,50% | 7,10% | 1,55% |
| Mes 3 | 64,83% | 21,61% | 12,87% | 0,69% |
| Mes 4 | 53,44% | 26,21% | 18,07% | 2,29% |
| Mes 5 | 58,15% | 25,31% | 15,04% | 1,50% |
| Mes 6 | 69,41% | 21,28% | 8,24% | 1,06% |
| Mes 7 | 61,27% | 24,41% | 12,68% | 1,64% |
| Mes 8 | 58,96% | 27,36% | 9,20% | 4,48% |
| Mes 9 | 53,61% | 31,00% | 9,79% | 5,59% |
| Mes 10 | 61,68% | 29,71% | 7,48% | 1,13% |
| Mes 11 | 56,68% | 25,43% | 17,46% | 0,43% |
| Mes 12 | 56,40% | 34,16% | 9,21% | 0,22% |

Elaborado por: Mónica Bonilla López, 2015

Con esta información se elabora una gráfica de pastel y un diagrama de Pareto.

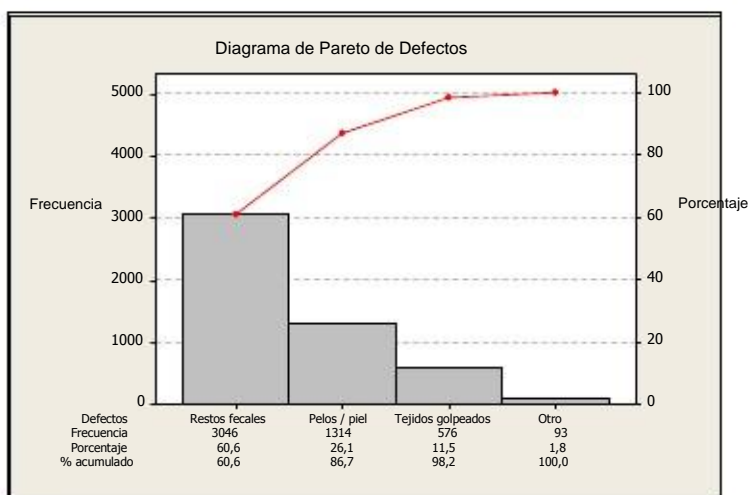


Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.9 GRÁFICO DE PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE
DEFECTOS

Se observa que el defecto “restos fecales” fue el de mayor presencia frente a los demás defectos, seguido de “pelos/piel” y de tejidos golpeados. En el defecto “otros” se ha observado, gusanos, garrapatas, etc., pero estos no han superado el 1,85% respecto al total.

A través del uso del Software estadístico Minitab se tabula la información y se obtiene un Diagrama de Pareto.



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.10 DIAGRAMA DE PARETO DE LOS DEFECTOS ENCONTRADOS EN LAS CANALES DE GANADO BOVINO

El diagrama de Pareto muestra que el 86,7% de medias canales presentaron “restos fecales” y “pelos/piel”(los “poco vitales”) ya que fueron los defectos predominantes, de modo que si se procede a

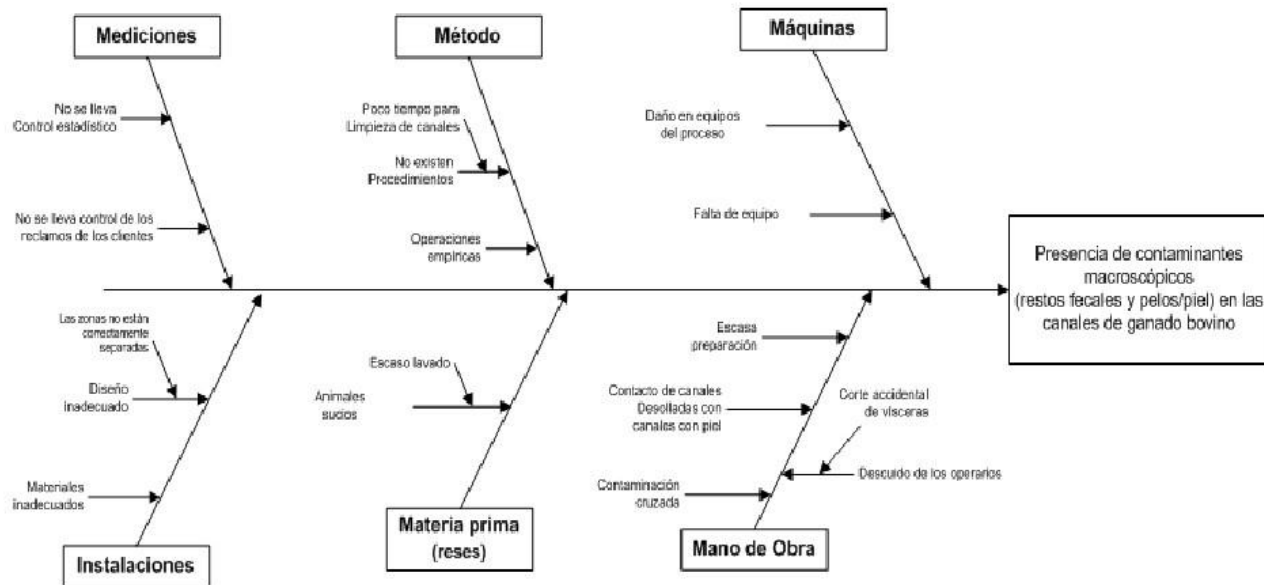
investigar las causas que generan estos defectos y se minimizan o eliminan, desaparecerían la mayor parte de los problemas que afectan al producto.

Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa)

Una vez identificado el principal problema en el proceso:

- Presencia de contaminantes macroscópicos (restos fecales y pelos/piel) en las canales de ganado bovino.

Se procede a identificar todos los factores relevantes mediante consultas y discusiones entre los miembros del equipo para preparar un diagrama Causa Efecto lo más completo para procurar no dejar fuera ningún factor de alta influencia.



Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.11 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LA PRESENCIA DE CONTAMINANTES MACROSCÓPICOS

En el diagrama Causa-Efecto elaborado, se indica que para contrarrestar los contaminantes macroscópicos se determinaron algunas posibles causas que afectarían al proceso, las mismas que se detallan a continuación.

Máquinas

La empresa cuenta con varios equipos para diferentes etapas del proceso, los cuales sufren averías ocasionales debido a la falta de un mantenimiento oportuno y falta de asignación de presupuesto para compra de repuestos o subcontratación de servicios.

Método

Actualmente, en la empresa no existen procedimientos escritos de faenamiento y el personal realiza sus labores basándose en su propia experiencia, pues la mayoría son personas de zonas aledañas que se han desempeñado en tareas similares de forma empírica.

Mediciones

Actualmente no se realizan controles estadísticos, no se han levantado indicadores, no hay registro de los reclamos efectuados por los clientes. Tampoco se llevan controles de temperatura del

agua utilizada para la desinfección de equipos de corte (cuchillos, tijeras hidráulicas, cortadoras tipo sierra).

Instalaciones

La empresa cuenta con una infraestructura básica de hormigón con las principales zonas para desarrollar la faena, para la administración y algunas áreas complementarias pero la línea de faenamiento no cuenta con piso impermeable, antideslizante y las aristas de pisos y paredes no son redondeadas, .Las zonas (sucia, intermedio, limpia) no están identificadas y no poseen separación.

Mano de Obra

El personal empleado posee bajo nivel de escolaridad sumado a la escasa capacitación recibida, realizan su trabajo incumpliendo con normas de buenas prácticas de higiene durante la faena.

Materia prima (reses)

Las reses que ingresan a este lugar provienen de diferentes lugares del país, producto de ello, se ensucian, se lesionan, se fatigan, tanto en el viaje como durante su alojamiento en los corrales. Los animales en muchas ocasiones ingresan sucios a la faena debido a

la falta de tiempo de los operarios, para lavar las reses mientras pasan por la manga de conducción.

3.1.4 Capacidad del proceso

Para conocer el estado de capacidad productiva del proceso de faenamiento se hizo uso de la herramienta de medición OEE (Eficiencia global de los equipos de producción) que como se menciona consiste en la multiplicación de los factores de Disponibilidad, Rendimiento y Calidad.

Se realizaron los cálculos de los tres factores:

Indicador de Disponibilidad (ID)

| | |
|---|------------|
| Tiempo semanal | |
| Tiempo operacional semanal | 40 horas |
| Tiempo destinado a labores de limpieza | 3,75 horas |
| Tiempo empleado en arranque de la línea | 1,25 horas |
| Tiempos muertos | 2 horas |

De las 40 horas semanales disponibles, sólo 33 horas son productivas, debido a las causas arriba mencionadas.

ID = 33/40

ID = 0,8250

Indicador de Rendimiento (IP)

El centro de faenamiento en el último año, tiene como meta faenar 31 reses/hora, para poder atender la demanda de faenamiento. Al observar los datos de faenamiento por unidad de tiempo en las semanas de estudio y compararlos con la meta establecida (31 reses) se observa el porcentaje real que se logró cumplir.

TABLA 16
TABLA DE CANTIDAD DE GANADO FAENADO POR UNIDAD DE
TIEMPO

| Mes | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Promedio | Meta |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| Mes 1 | 23,77 | 21,97 | 23,95 | 23,60 | 23,32 | 31 |
| Mes 2 | 22,02 | 24,00 | 23,48 | 23,62 | 23,28 | 31 |
| Mes 3 | 23,95 | 23,65 | 22,40 | 23,75 | 23,44 | 31 |
| Mes 4 | 24,05 | 22,50 | 24,25 | 24,38 | 23,80 | 31 |
| Mes 5 | 23,65 | 24,70 | 22,00 | 24,25 | 23,65 | 31 |
| Mes 6 | 22,88 | 22,45 | 23,75 | 22,75 | 22,96 | 31 |
| Mes 7 | 23,55 | 23,45 | 22,48 | 23,83 | 23,33 | 31 |
| Mes 8 | 23,30 | 23,27 | 23,50 | 22,83 | 23,23 | 31 |
| Mes 9 | 23,95 | 23,68 | 21,38 | 21,65 | 22,67 | 31 |
| Mes 10 | 22,33 | 22,56 | 23,13 | 23,53 | 22,89 | 31 |
| Mes 11 | 22,90 | 23,38 | 22,48 | 23,05 | 22,95 | 31 |
| Mes 12 | 23,95 | 23,40 | 23,93 | 23,00 | 23,57 | 31 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

Se la identifica con la abreviatura IP,

El promedio de faenamiento es 23,26 reses y la meta es 31 reses por hora.

$$IP = 23,26/31$$

$$IP = 0,703$$

Indicador de Calidad (IC)

De los datos tabulados de la producción, mostrados en la tabla (Registro resumen de frecuencias de defectos en medias canales antes de las mejoras) se tiene un promedio de canales con defectos de 97,73 y sin defectos de 152,27 de un promedio semanal de 250 medias canales

$$IC = 152,27 / 250$$

$$IC = 0,6091$$

Al calcular el Índice de Capacidad Productiva OEE, se tiene.

$$OEE = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

$$OEE = (0,8250) \times (0,7519) \times (0,6091) \times 100$$

$$OEE = 37,78\%$$

Este valor indica que las condiciones bajo las que actualmente se encuentra trabajando la línea de faenamiento son inaceptables y el proceso es poco competitivo.

Medición de Producción

Para poder identificar si en alguna de las etapas de faenamiento se producía retrasos para la producción, se procedió a medir los tiempos del proceso.

Para la realización de esta actividad se emplearon varios días para evaluar el desarrollo de las diferentes actividades en condiciones normales o ideales y después se promediaron estos datos para su validación.

Se realizó la obtención de tiempos mediante muestras aleatorias de ganado faenado desde el inicio de la faena hasta transcurrida una hora y de esta manera poder conocer fidedignamente si los tiempos empleados en las etapas del proceso satisfacen las necesidades de calidad y producción. Estos resultados se muestran a continuación.

TABLA 17

TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE FAENAMIENTO

| Actividad | Media | Error típico de la Media | Desviación estándar |
|---------------------------|------------|--------------------------|---------------------|
| Noqueo – Sangrado | 3,37 min. | 0,18 | 1,38 |
| Noqueo – Desollado | 22,20 min. | 0,50 | 2,24 |
| Noqueo – Eviscerado | 24,70 min. | 1,31 | 2,38 |
| Noqueo – Corte de Canales | 29,33 min. | 2,07 | 3,39 |

Elaborado por: Mónica Bonilla López 2015

Se observó que existe acumulación de reses en la etapa de desollado, ocasionando que las reses que aún se encuentran con piel tengan contacto con las que están desolladas, esto ocurre, debido a que la tarea se realiza mayoritariamente de modo manual, sin máquinas complejas.

En una hora de trabajo se noquean 35 reses, lo que significa que un animal es noqueado cada 1,71 minutos.

Haciendo uso de la fórmula matemática de regresión aritmética, y partiendo de la suposición que cada res es noqueada transcurridos un tiempo constante, se puede calcular en que tiempo es faenada la última res noqueada en una hora, para lo cual se empleó la siguiente ecuación

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

Donde:

a_1 = Primer término de la Progresión Aritmética.

a_n : Último término de la Progresión Aritmética.

n = Número de elementos de la Progresión Aritmética.

Aplicando a nuestro caso:

a_1 = Tiempo de faenamiento de la primera res (noqueo-ácido láctico).

a_n : Tiempo de faenamiento de la última res (que es el que nos diría cuanto tiempo transcurre al faenar la última res noqueada).

n = Número de reses faenadas.

d = La diferencia de noqueo de una res a otra.

Por lo que, la res # 35, que se indicó al principio, es totalmente faenada a los 87,47minutos, lo que equivale a 1,46 horas, de lo cual se concluyó que la producción promedio en la línea de faenamiento fue de 24 reses por hora, lo que equivale a 48 medias canales.

$$a_{35} = 29.33\text{min} + (35 - 1)1,71 \text{ min.}$$

$$a_{35} = 87,47\text{min.}$$

Análisis Modal de Falla y Efecto

Con el fin de analizar la seguridad del Sistema, tratando de identificar fallos potenciales y tratando de evitar los futuros fallos de Calidad, se realizó un Análisis Modal de Falla y Efectos a la línea de faenamiento.

TABLA 18
ANÁLISIS MODAL DE FALLA Y EFECTO EN LA LÍNEA DE FAENAMIENTO

| ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|--|---|-------------|--|-------------------|---|-------------|-------------|---|-----------------------|
| Nombre: | | Empresa de Faenamiento | | | | Fecha de inicio: | | | | Código: 001 | |
| Responsable técnico | | Jefe de Producción | | | | Fecha de revisión | | | | Revisión: 01 | |
| Paso del Proceso | Entrada Clave del Proceso | Modo de Falla Potencial | Efectos de Falla Potenciales | S E V | Causas Potenciales | O C U | Controles Actuales de Detección | D E T | N P R | Acciones Recomendadas | Responsable |
| Recepción / Albergamiento | res viva | Ganado enfermo | animales no aptos para el faenamiento | 5 | Falta de cuidados por parte del dueño del animal. | 4 | Inspección Visual y protocolos veterinarios | 2 | 40 | Permitir el ingreso solo de ganado con buena salud. | Médico Veterinario |
| | | Ganado sucio | pál sucia | 2 | necesidades fisiológicas de los animales en el corral | 6 | Inspección Visual y protocolos veterinarios | 2 | 24 | Realizar un lavado con mangera en corrales | |
| | | Ganado accidentado o lesionado | animales con hematomas o fracturas | 3 | problemas durante el transporte hacia el centro de faena | 5 | Inspección visual | 1 | 15 | Faenamiento de emergencia | Médico Veterinario |
| Conducción | res viva | Ganado sucio | pál sucia, posible contaminación cruzada de la carne | 2 | necesidades fisiológicas de los animales en el corral | 6 | Visual | 2 | 24 | Realizar un lavado con mangera en margen de conducción o Proponer un sistema de lavado automático | Jefe de Producción |
| Insensibilización (Noqueo) | eficacia del disparo | Animal noqueado inconscientemente | Submetimiento prolongado del animal | 2 | Impericia del faenador | 3 | Inspección visual del faenador | 1 | 6 | Programar entrenamiento y capacitación al personal operativo | Jefe de mantenimiento |
| | | Daños en la pistola de noqueo | Rotación de la tassa, desgaste en el operato. | 7 | Daños en el sistema neumático | 3 | Revisión y prueba de la pistola al inicio de la jornada | 1 | 21 | Mantenimiento preventivo a la pistola de noqueo y de ser posible cortar con equipo de reserva. | Jefe de mantenimiento |
| Izado | res aturdida | La res no ha perdido la consciencia por completo | Submetimiento prolongado del animal | 6 | Faltas en el noqueo | 4 | Visual | 2 | 48 | Control en el proceso de noqueo mediante registros y supervisión | Jefe de Producción |
| | | La res no ha perdido la consciencia por completo | Riesgo de accidentes para el faenador | 6 | Movimientos reflejos bruscos del animal | 4 | Visual | 2 | 48 | Control en el proceso de noqueo mediante registros y supervisión | Jefe de Producción |
| | res sucia | Res con restos fecales adheridos excesivamente a la piel | contaminación cruzada de la carne. | 5 | nacimiento de reses | 6 | Visual | 2 | 60 | lavado con agua a presión. | Jefe de Producción |
| Desgado / Desangrado | res aturdida | Mal desangramiento | retiso en la muerte del animal y prolongación del submetimiento | 6 | Tiempo de desangramiento menor al especificado. | 4 | Visual | 2 | 48 | Control en el proceso de desangrado mediante registros y supervisión. | Jefe de Producción |
| | | Mal desangramiento | Posible obtención de carnes herenológicas. | 3 | Tiempo de desangramiento menor al especificado. + desgasto mal realizado | 3 | Visual | 6 | 54 | Programar entrenamiento y capacitación al personal operativo | Jefe de Calidad |
| Ligado del esófago res desangrada | | No se realiza un adecuado lavado del esófago | contaminación de la canal con residuos de contenido ruminal | 5 | Falta de habilidad y cuidado del faenador | 4 | Visual | 3 | 60 | Inspección visual y entrenamiento por parte del supervisor | Faenador |
| Ligado del recto | res desangrada | No se realiza un adecuado lavado del ano | contaminación de la canal con residuos de contenido ruminal | 5 | Falta de habilidad y cuidado del faenador | 4 | ninguno | 3 | 60 | Inspección visual y entrenamiento por parte del supervisor | Faenador |

Elaborado por: Mónica Bonilla López 2015

TABLA 18
ANÁLISIS MODAL DE FALLA Y EFECTO A LA LÍNEA DE FAENAMIENTO

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----------------------|
| Desollado | res sin cabeza y patas | Canales contaminadas | contaminación de la carne | 6 | Manipulación inadecuada, contacto con la piel, utensilios y ropa contaminada. | 9 | visual | 2 | 108 | Programar entrenamiento y capacitación al personal operativo. | Jefe de Calidad |
| | | demoras en el tiempo de desollado | Acumulación de canales en la línea de proceso | 6 | cansancio del personal | 6 | ninguno | 3 | 108 | Arreglo y uso de equipos desolladores mecánicos de mayor capacidad. | Jefe de Producción |
| | | personal cansado | canales con restos de piel | 3 | falta de equipos desolladores | 8 | ninguno | 3 | 72 | Mantenimiento preventivo a los desolladores manuales | Jefe de mantenimiento |
| Eviscerado | res desollada | corte accidental de vísceras | contaminación de la carne | 7 | Falta de habilidad y cuidado del faenador | 4 | visual | 3 | 84 | Programar entrenamiento y capacitación al personal operativo | Jefe de Producción |
| División de canal | canal | extremo anterior de la canal puede tocar el piso por realizar corte con utensilios extremos inadecuados. | contaminación de la carne en el exterior de la canal | 4 | Daños en la sierra eléctrica de corte | 2 | Ninguno | 3 | 24 | Mantenimiento preventivo a la sierra eléctrica y todos los equipos utilizados para el faenamiento. | Jefe de mantenimiento |
| Inspección post mortem | media canal | canales con patologías presentes | problemas de salud pública (enfermedades transmitidas por alimentos para el consumidor) | 8 | Dictámenes erróneo por parte del Médico Veterinario | 4 | visual, palpación e incisión y registro | 1 | 32 | Supervisión eventual de Jefatura de Calidad al trabajo de los médicos veterinarios. | Jefe de Calidad |
| | | canales sin marcado sanitario en la superficie | Problemas de identificación posterior | 2 | Descuido del Médico Veterinario | 2 | visual | 2 | 8 | Muestreo aleatorio a las canales por inspector de calidad y Supervisión eventual de Jefatura de Calidad al trabajo de los médicos veterinarios. | |
| Acabado final | media canal | Canales contaminadas (Presencia de contaminantes macroscópicos: Manchas de sangre, pelos, exceso de grasa subcutánea, estiércol, serrín de hueso) | problemas de salud pública (enfermedades transmitidas por alimentos para el consumidor) | 7 | Falta de extirpación de suciedades antes del lavado final | 9 | visual | 2 | 126 | Supervisión de Jefatura de Producción al trabajo realizado por los faenadores | Médico Veterinario |
| | | | Inatisfacción y reclamos por parte de los propietarios | 5 | Falta de extirpación de suciedades antes del duchado final | 5 | ninguno | 2 | 50 | Crear y llevar Registro para Gestión de reclamos | Gerente de Planta |

Elaborado por: Mónica Bonilla López 2015

Luego de la obtención de la Tabla AMFE donde se calificó cada una de las causas del modo de fallo de las etapas del proceso, se obtuvo al final, los Índices de Prioridad de Riesgo, presentados a continuación en orden numérico.

TABLA 19
TABLA DE LOS IPR OBTENIDOS

| Valores de Índices de Prioridad de Riesgo de la línea de | |
|--|-----------|
| Modo de fallo faenamiento | Valor IPR |
| Canales contaminadas | 126 |
| Demoras en el tiempo de desollado | 108 |
| Corte accidental de vísceras | 84 |
| Personal cansado | 72 |
| Piel con restos fecales adheridos excesivamente | 60 |
| No se realiza un adecuado anudado del esófago | 60 |
| No se realiza un adecuado anudado del ano | 60 |
| La res no ha perdido la consciencia por completo | 48 |
| Mal desangramiento | 48 |
| Ganado enfermo | 40 |
| Canales con patologías presentes | 32 |
| Ganado extremadamente sucio | 24 |
| Extremo anterior de la canal puede tocar el piso | 24 |
| Daños en la pistola de noqueo | 21 |
| Ganado accidentado o lesionado | 15 |
| Canales sin marcado sanitario en la superficie | 8 |
| Animal noqueado incorrectamente | 6 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

La técnica AMFE indica que se deben priorizar los IPR con valores superiores a 100, para poder enfocarse en los que requieren inmediata atención.

Dentro del grupo de valores IPR mayores a 100 se encontraron los siguientes modos de falla potencial: canales contaminadas por presencia de suciedades macroscópicas y demoras en el tiempo de desollado afectando a:

- la calidad final del producto
- al desarrollo normal del proceso

3.1.5 Características de calidad del producto final

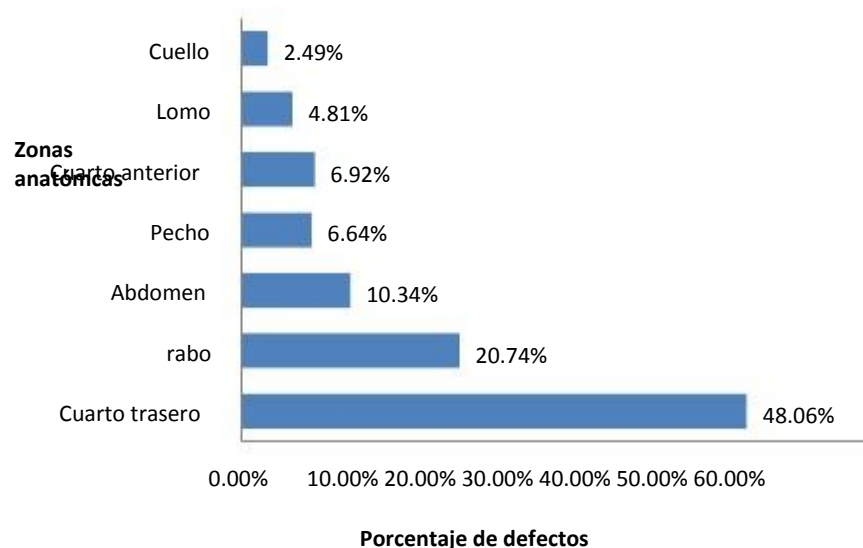
Los contaminantes macroscópicos que afectan a las canales, como se ha mencionado son restos fecales, piel/pelos, tejidos golpeados y otros, los cuales han sido encontrados en diferentes partes de su anatomía, diferenciadas en 7 zonas, como se muestra en la siguiente tabla de frecuencias. Estos son:

TABLA 20
FRECUENCIA DE DEFECTOS EN LAS CANALES DE GANADO BOVINO
SEGÚN SU UBICACIÓN ANATÓMICA

| Defectos | Cuarto trasero | Rabo | Abdomen | Pecho | Cuarto anterior | Lomo | Cuello |
|-------------------|----------------|------|---------|-------|-----------------|------|--------|
| Restos fecales | 1647 | 534 | 278 | 187 | 164 | 139 | 97 |
| Piel / Pelos | 461 | 329 | 184 | 115 | 119 | 88 | 18 |
| Tejidos golpeados | 268 | 172 | 41 | 30 | 51 | 11 | 3 |
| Otros | 41 | 8 | 17 | 2 | 14 | 4 | 7 |
| Total | 2417 | 1043 | 520 | 334 | 348 | 242 | 125 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

De acuerdo a la anatomía de la canal, las áreas afectadas con defectos se presentaron en los porcentajes que muestra el siguiente gráfico.



Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 3.12 GRÁFICO DE PORCENTAJE DE DEFECTOS Y SU UBICACIÓN EN LA CANAL



Fuente: Centro de faenamiento privado donde se realizó el proyecto.

GRÁFICO 3.13 CANALES CON PRESENCIA DE RESTOS FECALES Y CONTENIDO RUMINAL

En el gráfico 3.13 se observa canales con restos fecales y contenido ruminal en el cuello, cuarto anterior, pecho y lomo causadas por manipulación inadecuada durante las diferentes etapas de la faena, principalmente el desollado y la evisceración.



Fuente: Centro de faenamiento privado donde se realizó el proyecto.

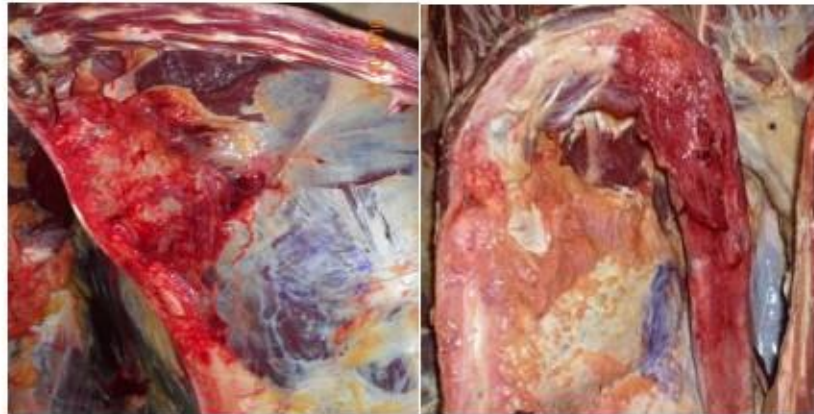
GRÁFICO 3.14 CANALES CON PRESENCIA DE PELOS



Fuente: Centro de faenamiento privado donde se realizó el proyecto.

Gráfico 3.15 Canales Con Presencia De Piel.

En los gráficos 3.14 y 3.15 se observa canales con presencia de pelos y piel en el cuarto trasero y en el cuarto anterior, causadas por operación inadecuada durante el desollado.



Fuente: Centro de faenamiento privado donde se realizó el proyecto.

**GRÁFICO 3.16 CANALES CON PRESENCIA DE TEJIDOS
GOLPEADOS, SANGRANTES, MAGULLADOS**



Fuente: Centro de faenamiento privado donde se realizó el proyecto.

**GRÁFICO 3.17 CANALES CON PRESENCIA DE DEFECTOS
CONOCIDOS COMO “OTROS” (GUSANOS, MOSCAS, ETC.)**

El gráfico 3.16 muestra canales con tejidos severamente lastimados en el rabo y cuarto trasero. El gráfico 3.17 muestra en este caso presencia de gusanos.

3.2. Análisis de los resultados obtenidos.

Al revisar el diagrama Causa-Efecto, se pudo evaluar que las causas que afectan a la línea de faenamiento, son:

- Falta de procedimientos e instructivos operacionales.
- Escasos controles rutinarios y programados al personal,
- Falta de elaboración de un programada de capacitación.
- Averías y falta de equipos.
- Inadecuadas condiciones de infraestructura.
- Falta de controles estadísticos.

La información previamente procesada indica que el proceso en la línea de faenamiento:

- No se desarrolla en condiciones higiénicas apropiadas.
- No se ajusta a las Normas legales
- Las condiciones de eficiencia son inaceptables
- Es muy poco competitivo.

CAPÍTULO 4

4. PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

Para el mejoramiento del proceso de faenamiento junto con el equipo de trabajo se propusieron algunas recomendaciones, las cuales fueron clasificadas en acciones correctivas y acciones preventivas, en vista que las acciones correctivas podían ser atendidas de manera inmediata con los recursos existentes en menor plazo y las acciones preventivas necesitan mayores recursos económicos, aprobación de la alta Dirección y programación respectivas.

Tabla 21
PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO

| Causas | Acciones correctivas | Acciones preventivas |
|---|---|---|
| Falta de procedimientos e instructivos operacionales. | Elaboración inmediata de los Procedimientos de manejo operativo de la línea de faenamiento. | Levantamiento de un Manual de Operaciones que debe incluir Listados Maestros Programas Procedimientos Instrucciones de trabajo Especificaciones Registros |

| | | |
|--|---|--|
| Falta de elaboración de un programa de capacitación basado en necesidades específicas. | Capacitación a los trabajadores de los Procedimientos desarrollados | Diseñar un Programa de Capacitación Integral en Calidad, Higiene, Seguridad, Medio Ambiente y Mantenimiento. Elaborar un Plan general de |
| Averías de equipos. | Ejecutar el mantenimiento de los equipos averiados. | Mantenimiento para mantenimiento óptimo de los equipos. |
| Falta de equipos. | Compra de un equipo de desollado manual. | Elaboración de un presupuesto anual para la compra oportuna de repuestos |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

El desarrollo detallado del Plan de Acción para cumplir con las Acciones correctivas y preventivas se encuentra en los Apéndices P y Q.

4.1. Incremento de la capacidad operativa

Para lograr el incremento de la capacidad productiva de la línea de faenamiento, se siguieron las recomendaciones planteadas, que fueron las siguientes:

- Arreglo del desollador neumático manual existente
- Compra de un desollador neumático adicional
- Habilitar un equipo existente para el desollado final por tracción (mecanizado).

Por lo tanto los esfuerzos se enfocaron al mejoramiento de la etapa de desollado con el uso de los equipos sencillos, descritos a

continuación acompañados de entrenamiento y capacitación al personal, en higiene y manipulación de la carne.

Desolladora neumática manual

Es una máquina diseñada para ayudar a las tareas primarias de desollado en las reses bovinas, consta de dos discos dentados de separación que con una elevada intensidad de pulsación se desplazan con movimiento de vaivén uno contra otro, con lo que se desarrollan un eficaz efecto separador.



Fuente: www.intecal.com/efa

GRÁFICO 4.1 DESOLLADORA NEUMÁTICA MANUAL (EFA – INTECAL)

Desollador de cadena

Es un proceso mecánico de suspensión mediante el uso de tecles y rieles con gancho que consiste en enrollar la piel en torno a un

cilindro. La separación de la piel puede realizarse de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba. El realizar el enrollado hacia abajo reduce aún más el peligro de ensuciar la canal que fue lo utilizado en esta empresa.



Fuente: www.prohcarnes.com/

GRÁFICO 4.2 DESOLLADORA DE CADENA

El uso de estos equipos, trajo consigo otros beneficios, en este caso para el personal, ya que debe realizar menor esfuerzo físico en la ejecución de esta tarea.

Nuevos datos en la Inspección.

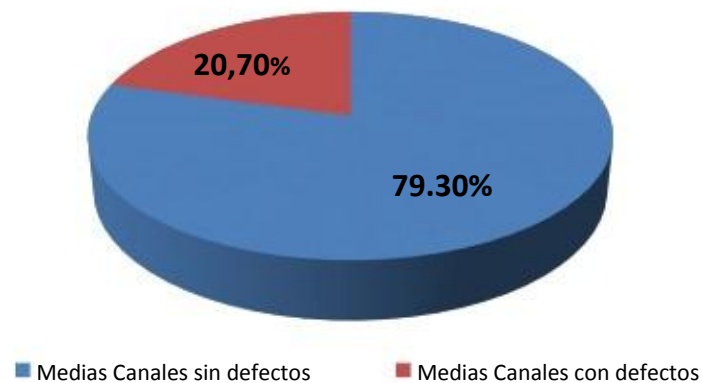
Los nuevos datos obtenidos en los registros de las inspecciones al producto final fueron

TABLA 22
REGISTRO RESUMEN DE FRECUENCIAS DE DEFECTOS EN
MEDIAS CANALES DESPUÉS DE LASMEJORAS

| Mes | Periodo | Población reses | Población medias canales | Muestra medias canales | Medias canales sin defectos | Medias canales con defectos |
|-------|-----------|-----------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Mes 1 | Semana 1 | 1077 | 2154 | 250 | 202 | 48 |
| | Semana 2 | 1015 | 2030 | 250 | 197 | 53 |
| | Semana 3 | 1050 | 2100 | 250 | 196 | 54 |
| | Semana 4 | 1080 | 2160 | 250 | 193 | 57 |
| | Semana 5 | 1018 | 2036 | 250 | 199 | 51 |
| Mes 2 | Semana 6 | 1013 | 2026 | 250 | 195 | 55 |
| | Semana 7 | 996 | 1992 | 250 | 198 | 52 |
| | Semana 8 | 1106 | 2212 | 250 | 196 | 54 |
| | Semana 9 | 1022 | 2044 | 250 | 198 | 52 |
| | Semana 10 | 1038 | 2076 | 250 | 193 | 57 |
| Mes 3 | Semana 11 | 1072 | 2144 | 250 | 201 | 49 |
| | Semana 12 | 1130 | 2260 | 250 | 202 | 48 |
| | Semana 13 | 1066 | 2132 | 250 | 204 | 46 |
| | Semana 14 | 1118 | 2236 | 250 | 198 | 52 |
| | Semana 15 | 1044 | 2088 | 250 | 195 | 55 |
| Mes 4 | Semana 16 | 1085 | 2170 | 250 | 198 | 52 |
| | Semana 17 | 1062 | 2124 | 250 | 197 | 53 |
| | Semana 18 | 1059 | 2118 | 250 | 203 | 47 |
| | Semana 19 | 1093 | 2186 | 250 | 196 | 54 |
| | Semana 20 | 1114 | 2228 | 250 | 202 | 48 |
| Mes 5 | Semana 21 | 1118 | 2236 | 250 | 203 | 47 |
| | Semana 22 | 1097 | 2194 | 250 | 199 | 51 |
| | Semana 23 | 1082 | 2164 | 250 | 197 | 53 |
| | Semana 24 | 1119 | 2238 | 250 | 198 | 52 |
| | Semana 25 | 1136 | 2272 | 250 | 195 | 55 |
| Mes 6 | Semana 26 | 1122 | 2244 | 250 | 201 | 49 |
| | Semana 27 | 1118 | 2236 | 250 | 201 | 49 |
| | Semana 28 | 1098 | 2196 | 250 | 197 | 53 |
| | Semana 29 | 1108 | 2216 | 250 | 199 | 51 |
| | Semana 30 | 1115 | 2230 | 250 | 196 | 54 |
| Mes 7 | Semana 31 | 1107 | 2214 | 250 | 196 | 54 |
| | Semana 32 | 1079 | 2158 | 250 | 199 | 51 |
| Mes 8 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

El total de producción de ganado bovino en los días de inspección fue de 69114 medias canales, siendo muestreado el 11,57% que corresponde a 8000 medias canales.



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 4.3 PORCENTAJE GENERAL DE CANALES CON DEFECTOS DESPUÉS DE LAS MEJORAS

El gráfico de pastel muestra el resumen porcentual de las medias canales que presentaron defectos, el cual corresponde al 20,70% (1656 medias canales); aquellas canales que no muestran defectos, representan un 79,30% (6344 medias canales). El porcentaje de defectuosos ha disminuido en 18,39 puntos en el nuevo periodo de estudio.

Evaluación de la capacidad productiva (OEE)

Luego de la implementación de las acciones recomendadas, se evaluó nuevamente la capacidad productiva de la línea de

faenamiento usando la herramienta de medición OEE, que involucra la Disponibilidad, el Rendimiento y la Calidad.

Se realizaron los cálculos de los tres factores:

Indicador de Disponibilidad (ID)

| | |
|---|-----------|
| Tiempo semanal | |
| Tiempo operacional semanal | 40 horas |
| Tiempo destinado a labores de limpieza | 2,5 horas |
| Tiempo empleado en arranque de la línea | 1,00 hora |
| Tiempos muertos | 1,5 horas |

Se logró disminuir la cantidad de horas improductivas

De las 40 horas semanales disponibles, ahora, 35 horas son productivas.

$$ID = 35/40$$

$$ID = 0,875$$

Indicador de Rendimiento (IP)

Al observar los datos de faenamiento por unidad de tiempo en las semanas de estudio y compararlos con la meta establecida (31 reses) se aprecia el porcentaje real que se logró cumplir.

TABLA 23
CANTIDAD DE RESES FAENADO POR UNIDAD DE TIEMPO
DESPUÉS DE LAS MEJORAS

| Mes | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Promedio | Meta |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| Mes 1 | 26,93 | 25,38 | 26,25 | 27,00 | 26,39 | 31 |
| Mes 2 | 27,95 | 25,33 | 24,90 | 27,65 | 26,46 | 31 |
| Mes 3 | 25,55 | 25,95 | 26,80 | 28,25 | 26,64 | 31 |
| Mes 4 | 26,65 | 27,95 | 26,10 | 27,13 | 26,96 | 31 |
| Mes 5 | 26,55 | 26,48 | 27,33 | 27,85 | 27,05 | 31 |
| Mes 6 | 27,95 | 27,43 | 27,05 | 27,98 | 27,60 | 31 |
| Mes 7 | 28,40 | 28,05 | 27,95 | 27,45 | 27,96 | 31 |
| Mes 8 | 27,70 | 27,88 | 27,68 | 26,98 | 27,56 | 31 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

El promedio de faenamiento es 27,00 reses y nuestra meta es 31

reses por hora, por lo tanto el IP es:

$$IP = 27/31$$

$$IP = 0,8709$$

Indicador de Calidad (IC) _____

De los datos tabulados de la producción, mostrados en la tabla (registro resumen de frecuencias de defectos en medias canales después de las mejoras) se tiene un promedio de canales sin defectos de 198,25 de un promedio de muestreo semanal de 250 unidades, con lo que el indicador de Calidad da:

$$IC = 198,25 / 250$$

$$IC = 0,7930$$

Al calcular el Índice de Capacidad Productiva OEE, se tiene.

$$OEE = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

$$OEE = (0,8750) \times (0,8709) \times (0,7930) \times 100$$

$$OEE = 60,43\%$$

Según los criterios que aplica la metodología OEE, el nuevo porcentaje obtenido indica que la línea de faenamiento se encuentra trabajando bajo condiciones inaceptables y el proceso es de muy baja competitividad aún.

Si se realiza la comparación entre los valores OEE obtenidos antes y después de las mejoras, este valor, 60,43%, muestra que el proceso de la línea de faenamiento ha mejorado notablemente respecto al valor obtenido durante el diagnóstico (37,78%) pues ha aumentado en 22,65 puntos, lo que constituye un importante punto de partida para la Mejora Continua de la línea de faenamiento.

Medición de tiempos del proceso

Al realizar nuevamente la medición de los tiempos, se puede ver que el tiempo promedio de demora del noqueo hasta el desollado

de la res es de 15,4 minutos lo que significa una reducción de alrededor de 6,8 minutos con lo que se puede decir que la mecanización disminuye el tiempo de demora.

TABLA 24
TIEMPOS PROMEDIO DE FAENAMIENTO POR HORA DESPUÉS
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

| Actividad | Media | Error típico de la Media | Desviación estándar |
|---------------------------|------------|--------------------------|---------------------|
| Noqueo – Sangrado | 3,37 min. | 0,16 | 1,20 |
| Noqueo – Desollado | 15,4 min. | 0,52 | 2,33 |
| Noqueo – Eviscerado | 16,1 min. | 1,31 | 2,38 |
| Noqueo – Corte de Canales | 17,54 min. | 0,37 | 2,05 |

Elaborado por: Mónica Bonilla L., 2015

Conociendo que un animal es noqueado cada 1.71 minutos, se aplicó la fórmula matemática de regresión aritmética después de la mecanización del desollado.

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$a_{35} = 17,54\text{min} + (35 - 1)1,71 \text{ min.}$$

$$a_{35} = 75,68\text{min.}$$

Ahora, con los nuevos tiempos obtenidos, la res # 35 quedaba totalmente faenada a los 75,68 min, lo que equivale a 1,26 horas. De lo anterior se dedujo que la nueva producción promedio en la línea de faena fue de 28 reses por hora, con lo cual se llega a la

conclusión de que la producción aumentó en un 17% luego de la mecanización del proceso de desollado.

4.2. Mejoramiento de la Calidad del producto

La siguiente tabla expone los nuevos porcentajes de canales con defectos respecto a la cantidad de reses faenadas luego de las mejoras implementadas.

TABLA 25
PORCENTAJE DE DEFECTOS ENCONTRADOS EN LAS
CANALES DE GANADO BOVINO DESPUÉS DE LAS MEJORAS

| Mes | Semana (No. Muestra) | Medias canales con defectos | Mes | Semana (No. Muestra) | Medias canales con defectos |
|-------|----------------------|-----------------------------|-------|----------------------|-----------------------------|
| Mes 1 | 1 | 80,80% | Mes 5 | 25 | 78,80% |
| | 2 | 78,80% | | 26 | 81,20% |
| | 3 | 78,40% | | 27 | 78,40% |
| | 4 | 77,20% | | 28 | 80,80% |
| Mes 2 | 6 | 79,60% | Mes 6 | 29 | 81,20% |
| | 7 | 78,00% | | 30 | 79,60% |
| | 8 | 79,20% | | 31 | 78,80% |
| | 9 | 78,40% | | 32 | 79,20% |
| Mes 3 | 11 | 79,20% | Mes 7 | 33 | 78,00% |
| | 12 | 77,20% | | 34 | 80,40% |
| | 13 | 80,40% | | 35 | 80,40% |
| | 14 | 80,80% | | 36 | 78,80% |
| Mes 4 | 15 | 80,80% | Mes 8 | 37 | 79,60% |
| | 16 | 81,60% | | 38 | 78,40% |
| | | 79,20% | | 39 | 78,40% |
| | | 78,00% | | 40 | 79,60% |
| | | 79,20% | | | |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Se analiza los datos del nuevo periodo y se ve que la cantidad de canales sin defectos ha aumentado del 60,39% al 79,30%. Es decir que el proceso tiene la capacidad de producir con menos unidades defectuosas.



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 4.3 COMPARATIVO DE UNIDADES SIN DEFECTOS PRODUCIDAS

En el gráfico se muestra que los defectos dimensionales se redujeron notablemente.

Gráficas de control

Como parte del análisis causa raíz se propone el diseño una carta de control, la misma que se debe basar en los parámetros que indica la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 346:2010 Carne y Menudencias Comestibles de Animales de abasto.

TABLA 26

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA CARNE

| | unidades | m | M |
|---|----------|----------------------|-----------------------|
| Aerobios Totales | ufc/g | 1.0 x10 ² | 1.0 x 10 ³ |
| Estafilococos Aureus | ufc/g | 1.0 x10 ² | 5.0 x10 ² |
| Coliformes totales | ufc/g | 1.0 x10 ² | 1.0 x10 ³ |
| Eschericha Coli | ufc/g | 1.0 x10 ² | 1.0 x10 ³ |
| Salmonellas | ufc/g | Ausencia | ----- |
| m : nivel de aceptación M : nivel de rechazo | | | |

Fuente: Norma INEN 346:2010

El análisis microbiológico es un método que puede ser útil para monitorizar el grado de contaminación superficial de las canales, aunque dada la lentitud del mismo, resulta más apropiado utilizarlo en la verificación de la implementación de un Plan HACCP a futuro.

En todo caso, referencias bibliográficas importantes en éste ámbito, recomiendan controlar de manera regular, la higiene general de las condiciones de producción, inclusive mediante controles microbiológicos, controlando herramientas, instalaciones y máquinas en todas las fases de producción.



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 4.4 GRÁFICO DE CONTROL PARA AEROBIOS TOTALES

4.3. Relación Costo Beneficio

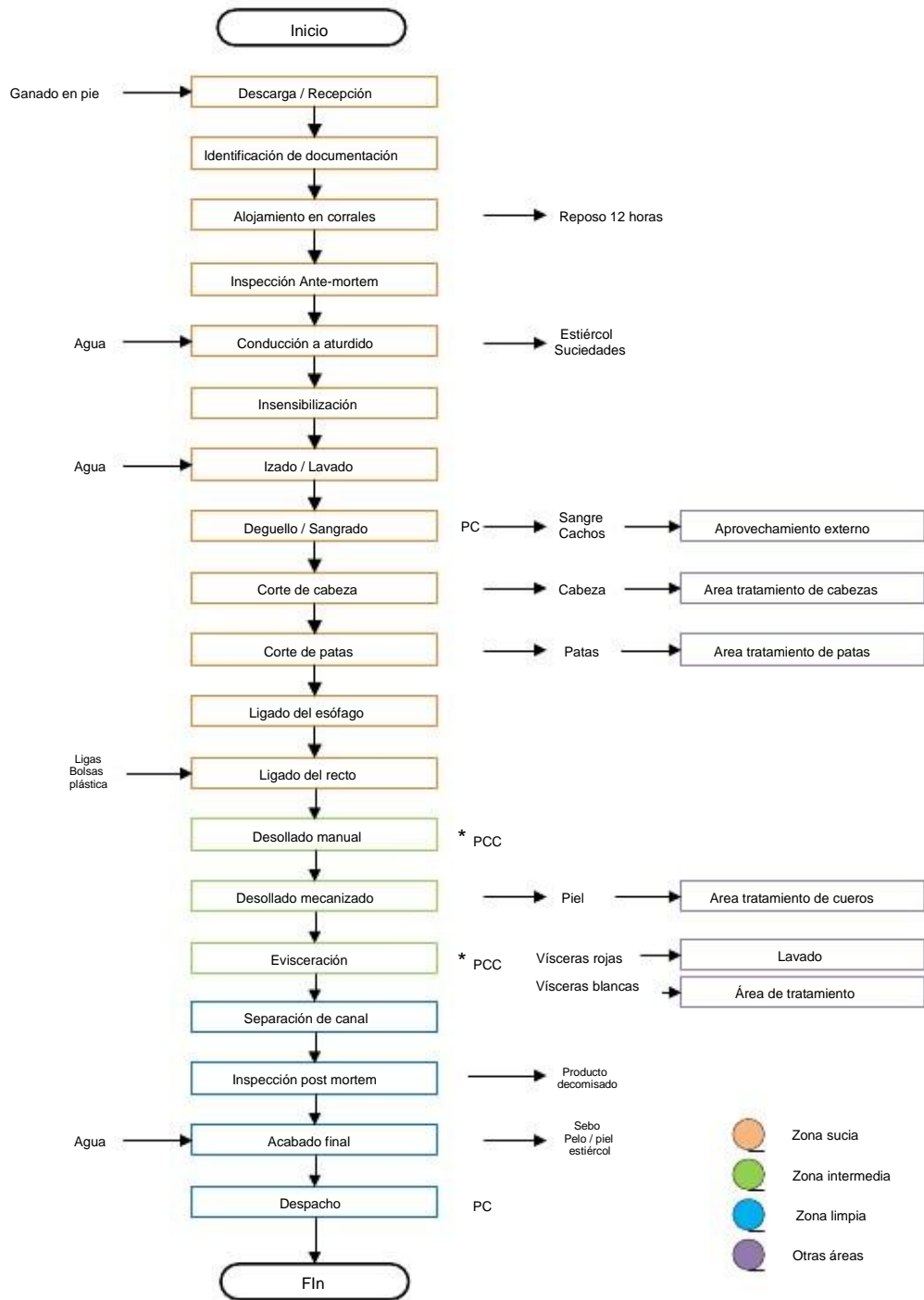
TABLA 27
ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

| Análisis Costo Beneficio anual | |
|--|----------------------|
| Costos Operación | Monto (USD) |
| Costo de capacitaciones | \$ 5.000 |
| Costo por entrenamiento a faenadores | \$ 400 |
| Gastos por mantenimiento | \$ 2.000,0 |
| Costos Operación | \$ 7.400 |
| Costos de Inversión | |
| Costo de arreglo de desollador neumático existente | \$ 1.200 |
| Compra de un nuevo desollador neumático | \$ 3,000 |
| Habilitar desollador por tracción. | \$ 600 |
| Costos de Inversión | 4.800 |
| COSTO TOTAL OPERACIÓN | \$ 12.200,0 |
| Beneficios anuales | |
| Aumento del 17% de la producción Aproximadamente 7680 reses al año adicionales (el costo por faenar una res es de 20 usd.) | \$ 153.600,00 |
| Disminución del gasto de agua (ahorro 8%) | 666.96 |
| BENEFICIO NETO | \$ 141.066,96 |

Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

Con las ganancias que la empresa va a tener por concepto de aumento de la producción, la gerencia puede disponer de recursos para atender los Planes de Acción preventivos enfocándose a la Mejora continua y ser una empresa más competitiva.

4.4. Diagrama de flujo propuesto



Elaborado por Mónica Bonilla L., 2015

GRÁFICO 4.5 DIAGRAMA NUEVO FLUJO PROCESO DE FAENAMIENTO.

4.5. Aplicación de formatos

Para lograr la Mejora Continua es necesario diseñar y aplicar formatos que servirán para registrar la información de las observaciones o mediciones planeadas de acuerdo a lo que indican los Procedimientos.

Los propósitos de estos registros son:

- Realizar seguimiento diario del proceso.
- Identificar posibles pérdidas del control
- Mantener una documentación escrita del sistema.

Se sugirieron varios formatos:

Formato para registro de ingreso y control de ganado

Formato para registro y control de ganado faenado

Formatos para Capacitación

Formato para Registro y control de equipos

Formato para el Plan de mantenimiento de equipos

Formato para registro y atención de reclamos

Formato para registro y control del producto terminado

Formato para registro de lavado y desinfección de cuchillos

Formatos para Acciones Correctivas y Preventivas

REGISTRO DE INGRESO Y CONTROL DE GANADO

| Código: SC-F-CG - 001 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|---|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|-------|---------------|
| Revisión: 001 | | REGISTRO Y CONTROL DE INGRESO DE GANADO EN LA EMPRESA | | | | | | | |
| Fecha: DD/MM/AA | | Guardia de Seguridad: | | | | | Supervisor de turno: | | |
| No. | Nombre del conductor | Cédula de identidad | Placa vehículo | Procedencia del ganado | No. Guia sanitaria | Nombre del propietario | Cantidad de ganado | | Observaciones |
| | | | | | | | Toros | Vacas | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Revisado por: | | | | | Revisado por: | | | | |
| Jefe Compañía de Seguridad Física | | | | | Jefe de Seguridad Industrial | | | | |

REGISTRO Y CONTROL DE GANADO HACIA LA SALA DE FAENA

| Código: SC-F-CG - 002 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---|-----------------|-----------|--------------------------------|-------------|
| Revisión: 001 | | REGISTRO Y CONTROL DE GANADO HACIA LA SALA DE FAENAMIENTO | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA | |
| Número de corral | Cantidad de reses por corral | Cantidad de reses a faenar | Emergencias | Decomisos | Ganado no faenado | Saldo Final |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Elaborado por: | | | Revisado por: | | | |
| Médico Veterinario | | | Jefe de Calidad | | | |

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|--|--|-----------------|--|--------------------------------|-------------|
| Código: SC-F-C- 003 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
| Revisión: 001 | CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Responsable: | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA | |
| TEMAS | | | | | | | TOTAL HORAS |
| GRUPO OBJETIVO | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Revisado por: | | | | Aprobado por: | | | |
| Jefe de talento Humano | | | | Gerente General | | | |

ASISTENCIA A CAPACITACIONES

| Código: SC- F-C- 002 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | |
|-------------------------------|---------------------|---|-------|--------------------------------|-------|
| Revisión: 001 | | REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | | Preparado por: | | Fecha de revisión: DD/MM/AA | |
| Tema de la capacitación | | | | | |
| Fecha: | | Capacitación | | Entrenamiento | |
| Inducción | | | | | |
| No. | Apellidos y Nombres | Cédula de Identidad | Cargo | Área | Firma |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Observaciones: | | | | | |
| Nombre del Capacitador: | | | | | |
| Firma del capacitador | | | | | |

PLANEACIÓN PARA CAPACITACIONES

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Código: SC- F-C- 003 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | |
| Revisión: 001 | PLANEACIÓN DE CAPACITACIONES | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Preparado por: Jefe de talento Humano | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| Tema | | |
| Objetivos | | |
| Dirigido a: | | Horas de duración: |
| Metodología | | |
| Contenido | | |
| Recursos didácticos | | |
| Capacitadores | | |
| Elaborado por: Jefe de talento Humano | | Aprobado por: Gerente General |

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN GENERAL

| Código: SC- F-C- 004 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------|----------|-------------|--------------------------------------|
| Revisión: 001 | PROGRAMA DE CAPACITACIÓN GENERAL | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Responsable :Jefe de talento Humano | | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| Temas | Grupo objetivo | Cantidad de personas | Duración por charla | Total de horas | Recursos | Dictado por | Fecha de programación Dia/mes/año |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Revisado por: Jefe de talento Humano | | | Aprobado por: Gerente General | | | | |

REGISTRO Y CONTROL DE EQUIPOS

| Código: SC- F-CEM- 001 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | | | | | |
|--|--------|--|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|----|---|
| Revisión: 001 | | REGISTRO DE EQUIPOS | | | | | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | | Responsable técnico: Jefe de Mantenimiento | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA | | | | | | |
| No. | Equipo | Cantidad | Nombre de la etapa del proceso | Capacidad de procesamiento | Año de fabricación y/o instalación | Frecuencia de mantenimiento | | | | | | |
| | | | | | | D | S | Q | M | T | ST | A |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Revisado por: Jefe de Mantenimiento | | | Aprobado por: Jefe de Producción | | | | | | | | | |

GESTIÓN DE RECLAMOS

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Código: SC-F-GR-001 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | |
| Revisión: 001 | FORMATO PARA GESTIÓN DE RECLAMOS | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Nombre de la Empresa: | Reclamo No. |
| Fecha de revisión: DD/MM/AA | Nombre del cliente: | Fecha del reclamo: DD/MM/AA |
| Producto: | Tipo: | |
| | Fecha de producción: | |
| | Otros: | |
| Motivo del reclamo | | |
| Solución al problema | | |
| Observaciones | | |
| Receptor del reclamo | | Jefe de Producción |

REGISTRO Y CONTROL DEL SUMINISTRO DE AGUA

| Código: SC- F-RC- 001 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | |
|--|-------------------|--|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Revisión: 001 | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | | FORMATO PARA CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA (cloro residual) | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| Días | Punto de muestreo | Cloro (ppm) AAC | Acciones correctivas | Cloro (ppm) DAC | Inspector responsable |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108 – 2010 Límite permisible: 0.30 – 1.5mg/l Acción correctiva: Tomar una 2da muestra del mismo punto si una de las muestras tiene valor fuera del límite de control. | | | | | |
| Revisado por: Jefe de Mantenimiento | | | Aprobado por: Jefe de Calidad | | |

REGISTRO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE CUCHILLOS

| Código: SC- F-RC- 001 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | |
|---|------------------------------------|------|-----------------------|---|--------------------------------|
| Revisión: 001 | DEPARTAMENTO DE CALIDAD | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | LAVADO Y DESINFECCIÓN DE CUCHILLOS | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| Área o Subproceso | Fecha Inspección | Hora | T°C | Funcionan los cajetines de desinfección | Acción correctiva |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| <p>Límites críticos: Temperatura del agua de desinfección: 82°C a 84°C. Inmersión completa después de cada uso.</p> <p>Acción correctiva: Detener el proceso, notificar al supervisor del área y verificar que se reinicie el proceso</p> | | | | | |
| Elaborado por: | | | Revisado por: | | |
| Inspector Responsable: | | | Jefe de Mantenimiento | | |

REALIZACIÓN DE PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.

| Código: SC- F-PA-001 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| Revisión: 001 | PLAN DE ACCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Parámetros de Cumplimiento | | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| | A: Cumplimiento total B: Cumplimiento parcial | C: Programado D: Re-programado | | | E: No cumplido | | |
| Causa | Descripción | Responsable | Tiempo | | Recursos necesarios | Observaciones | Estatus de cumplimiento |
| | | | Fecha inicio | Fecha límite | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Elaborado por: Jefe de Calidad | | Revisado por: Jefe de Producción | | | Aprobado por: Gerente General | | |

PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS I

| Código: SC- F-PA-002 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| Revisión: 001 | PLAN DE ACCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Parámetros de Cumplimiento | | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| | A: Cumplimiento total | C: Programado | | | E: No cumplido | | |
| | B: Cumplimiento parcial | D: Re-programado | | | | | |
| Causa | Descripción | Responsable | Tiempo | | Recursos necesarios | Observaciones | Estatus de cumplimiento |
| | | | Fecha inicio | Fecha límite | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Elaborado por: Jefe de Calidad | | Revisado por: Jefe de Producción | | | Aprobado por: Gerente General | | |

4.6. Procedimientos para la Mejora Continua

El desarrollo de la industria cárnica cada vez es más alto, por esto se hace necesario que la empresa realice e implemente los procedimientos productivos en cada una de las acciones realizadas por los operarios y supervisores para la obtención de carne con mejores condiciones de higiene, los mismos que son de utilidad para aplicar en toda la línea de faenamiento y como base para los futuros Manuales de Calidad e Higiene que se indicó se deben realizar en el Plan de Acciones Correctivas.

Los procedimientos levantados fueron realizados respetando los criterios que indican las normativas oficiales en el tema.

Estos procedimientos se encuentran también resumidos en instructivos los mismos que se encuentran en el Apéndice C.

- Procedimiento de recepción de ganado.
- Procedimiento de traslado de ganado hacia la línea de faena
- Procedimientos generales etapas preliminares del faenado
- Procedimiento para el degüello y desangrado
- Procedimiento para el desollado.
- Procedimiento para eviscerado.
- Procedimiento para la Inspección Post Mortem y acabado final.

PROCEDIMIENTO PARA LOS PROCESOS DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

1. OBJETIVO

Proporcionar y establecer los procedimientos necesarios relacionados con el proceso de faenamiento de reses de ganado bovino para que estos se realicen de manera adecuada.

2. ALCANCE

Se aplicará en la empresa a todas las partes involucradas en el faenamiento de reses y obtención de canales de ganado bovino, esto es corrales, manga de conducción, línea de sacrificio o faenamiento y área de salida de productos.

3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.

Gerente General: Es responsable de la revisión y aprobación final de este Procedimiento a implementarse en la empresa, previa reunión con los Jefes de área.

Jefe de Producción: Es responsable de vigilar que los Supervisores, los operarios faenadores ejecuten las tareas de faenamiento de acuerdo a los procedimientos establecidos. Es responsable además de cumplir con el Plan diario de producción.

Jefe de Calidad: Es responsable de que las operaciones en la empresa se desarrollen bajo parámetros de Calidad establecidos, supervisar que el proceso de faenamiento sea realizado de manera higiénica, y que se cumplan los protocolos veterinarios ante y post mortem.

Médico Veterinario: Es responsable de verificar el estado del ganado y autorizar o no su ingreso al corral y a la sala de faena, velar por el bienestar animal. Inspecciona el estado de las vísceras y de la canal durante el proceso de faena y emite un dictamen sobre el estado de salubridad de los mismos, aprobando o decomisando según aplique

Faenador o matarife: realizan las tareas relativas al sacrificio desde el aturdido hasta la obtención de las canales, reportan al Supervisor o Médico Veterinario cualquier variación encontrada en el proceso.

4. DEFINICIONES

Canal: Es el cuerpo de un animal después de faenado.

Canal de bovino: Es el cuerpo del animal faenado, desangrado. Durante su beneficio (faenado) se le han retirado la cabeza, piel, patas y vísceras.

Media canal: es cada una de las dos partes resultantes de dividir la canal, lo más próximo posible a la media de la columna vertebral.

Faenamiento: Es todo el proceso desde que el animal en pie ingresa a la Planta de faenamiento hasta se salida en canales.

Evisceración: Es la extirpación de los órganos internos de las cavidades abdominal y torácica de una canal

Decomiso: Se refiere al animal o una de sus partes que ha sido examinada, juzgada y separada por una autoridad competente, por ser considerada de riesgo para el consumo humano y que requiere ser desechado apropiadamente.

Inspección: Proceso visual de observación; la finalidad es buscar animales que puedan requerir un examen o prueba.

Inspección Ante-mortem: Cualquier procedimiento o prueba realizada por el médico veterinario, en animales vivos con el propósito de lograr un veredicto sobre su salubridad e idoneidad para el sacrificio.

Inspección Post-mortem: Cualquier procedimiento o prueba realizada por el médico veterinario, en las canales y vísceras con

el propósito de lograr un veredicto sobre su salubridad e idoneidad para el consumo humano.

PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE GANADO

Guardias

- Verifican que los camiones que ingresen con ganado a la empresa cuenten con la documentación en orden, especialmente las respectivas guías de movilización que otorga Agrocalidad - Conefa.
- Verifica y registra la cantidad de ganado que llega en cada camión en el formato “Registro de Ingreso y Control de ganado”, código SC-F-CG-001.

Propietario / Conductor.

- Tiene la obligación de presentar la documentación solicitada por el guardia previo al ingreso.
- Es responsable de cumplir con las disposiciones y normas internas de la empresa.
- Debe realizar la limpieza de su vehículo una vez que se realice el desembarque de los animales.

Médico Veterinario

- Revisa en detalle los datos de las guías sanitarias de movilización.

- Realiza una inspección visual a los animales que van ingresando al corral e indica si son aptos.
- Dictamina los posibles casos de emergencia y supervisa todo el proceso.

Matarife

- Recibe y revisa las guías sanitarias de movilización con que llega el ganado.
- Verifica que todo el ganado se encuentre identificado con las marcas del dueño.
- Registra toda la información pertinente: nombres de propietarios, cantidad de reses y estado del ganado.
- Se encarga de realizar el ingreso de cada res al corral.
- Dotar con agua los bebederos.

PROCEDIMIENTO DE TRASLADO DE GANADO HACIA LA SALA DE FAENAMIENTO

Médico Veterinario

- Previo a la faena, el médico Veterinario realiza la inspección ante-mortem de acuerdo a los protocolos que indica la ciencia veterinaria, entre los principales aspectos se encuentran: postura del animal, conducta y movimientos, respiración, secreciones, olores y colores anormales, estado de la piel.

- Separará los animales enfermos o sospechosos de enfermedad de los sanos y darles un manejo adecuado para evitar la contaminación cruzada.
- Llena los respectivos registros sobre las inspecciones realizadas y proporcionar los resultados al médico que realiza la inspección post-mortem. “Registro y Control de ganado hacia la sala de faenamiento”, código SC-F-CG-002.

Faenador (Matarife)

- Ordena por turnos las reses para el faenamiento.
- Debe conducir el ganado desde el corral a través de la manga de conducción.
- En la manga de conducción, utilizando agua a presión, realiza un lavado a los animales con el fin de desprender suciedad adherida durante la permanencia en los corrales.
- Arrea a los animales para que ingresen al cajón de aturdimiento para ser insensibilizados.

PROCEDIMIENTO PARA EL NOQUEO E IZADO

Faenador (Noqueador)

- Ingresar solo un animal a la vez para proceder al noqueo y cerrar la compuerta tipo guillotina de entrada al cajón de aturdimiento.

- Utilizando la pistola neumática de perno cautivo, disparar al animal en la zona predeterminada de la frente.
- Una vez realizado el disparo de noqueo, abrir la compuerta lateral para que el animal caiga a la playa donde será izado.
- Llenar el formato de Control de faenamiento de reses y entregar al Jefe de Producción al final de la jornada para la realización respectiva de informes.

Faenador

- El faenador que se encuentra en la playa de izado debe proceder a fijar la pata izquierda con una cadena sujeta a un elevador eléctrico
- Procede a lavar el ganado una vez suspendido para eliminar restos de suciedad y estiércol que se encuentran con más frecuencia en cuartos traseros, abdomen y región anal.
- Trasladar al animal hasta el área donde se realizará el desangrado.

PROCEDIMIENTO PARA EL DEGUELLO Y DESANGRADO

Faenador

- Con el animal suspendido y aturdido, cortar de manera inmediata la parte externa de la piel a la altura del cuello, con un

corte longitudinal de 30 cm. Aproximadamente entre la mandíbula y el pecho

- Con otro cuchillo suficientemente afilado, proceder a cortar venas yugulares y arterias carótidas, procurando no herir la laringe, la tráquea ni el esófago.
- El tiempo de duración del desangrado debe ser aproximadamente un minuto, terminado el desangrado es importante permitir un tiempo de escurrido (al menos 3 o 4 minutos).
- Recoger en tanques designados la sangre para su disposición final.

PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DE CABEZA y PATAS DELANTERAS

Faenador

- Previo al corte total de la cabeza, se deben cortar los cuernos, las orejas y desollar la parte frontal.
- Cortar músculos del cuello y la unión occipital para separar la cabeza.
- Anudar el esófago con el objetivo de evitar que el animal, regurgite y la canal se contamine con residuos del contenido ruminal.

- Cortar las patas delanteras en las articulaciones carpianas y metacarpianas.
- Cortar las patas delanteras en las articulaciones carpianas y metacarpianas.
- Identificar la cabeza y las patas para que puedan ser transportadas hasta el área de lavado, inspección y subproceso respectivo.
- Colocar el producto de decomiso en los envases respectivos.

PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE LIGADO DEL ESÓFAGO

Faenadores

- Separar el esófago de los tejidos adyacentes, atarlo en su extremo distal próximo al estómago con una piola y cortarlo por detrás de la faringe.
- Realizar desinfección de cuchillo y lavarse las manos.

PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DE PATAS POSTERIORES Y LIGADO DEL RECTO

Faenadores

- Realizar transferencia del animal desde el riel de la playa de desangrado al riel general de faenamiento.

- Cortar patas en la articulación del tarso, arriba del tendón de Aquiles y luego desollar garretes.
- Colocar ambos garretes en los respectivos ganchos del riel de faena.
- Identificar las patas para que puedan ser transportadas hasta el área de lavado, inspección y subproceso respectivo.
- Con el objetivo de evitar que la canal se contamine con materias fecales, se debe envolver en una bolsa plástica el ano y amarrar con una piola de algodón.

PROCEDIMIENTO PARA UN CORRECTO DESOLLADO

Faenador

- Con el uso de cuchillos, se inicia el desollado en los garretes para ubicar a la res en los ganchos del riel, para poder efectuar un faenado vertical.
- Después del corte inicial de la piel, se debe desinfectar el cuchillo con agua a 82°C y luego hacer los cortes siempre de adentro hacia afuera.
- Se debe luego desollar las patas posteriores hasta el área de las ancas del animal.
- Se desolla y retiran las ubres y se ponen a disposición del médico veterinario para el dictamen.

- Se retira el pene y se coloca en envases para decomiso.
- Sigue retirando la piel hasta la altura del estómago.
- Se marcan los cuartos traseros con el código del propietario.
- Se desolla el rabo, patas delanteras, panza, pecho y al final la espalda.
- Es importante prevenir el contacto o ensuciado entre las partes liberadas de la piel y la superficie de la canal.
- No deberían quedar pedazos de pelo o piel en la canal desollada.
- Evitar contaminar la superficie de la canal con ropa protectora, ganchos, rodillos o cuchillos sucios.
- No se debe tocar la superficie de la canal o el cuchillo con la mano que sostuvo la piel.
- La piel se debe colocar en una carretilla para que sea trasladada al área de acondicionamiento.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVISCERACIÓN

Faenadores

- Realizar corte del esófago con el objetivo de vaciar contenido ruminal.
- Realizar corte de pecho de la res con cuchillo con el propósito de trazar una línea media antes de cortar el hueso.

- Hacer corte de cavidad torácica mediante sierra eléctrica.

La evisceración se debe realizar en dos etapas, primero se procederá con la extracción de las vísceras rojas y el siguiente faenador extraerá las vísceras blancas.

- Separar el esófago de la tráquea y el cardias para que pueda ser halado desde la cavidad abdominal.
- Proceder a retirar las vísceras blancas (estómago e intestinos) y luego las vísceras rojas (hígado, corazón, pulmón, tráquea, esófago y riñones).
- Colocarlas en recipientes separados para que sean examinadas por el médico veterinario y trasladadas a las áreas de acondicionamiento y entrega respectivos.

Médico Veterinario

- Siguiendo los protocolos que exigen las técnicas veterinarias, realiza la inspección de las vísceras dictaminando si se encuentran aptas para el consumo o no.

PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCIÓN POST MORTEM ACABADO FINAL DE LAS CANALES

Y

Una vez que el Faenador haya realizado la división de la canal en medias canales con el uso de sierra eléctrica a lo largo de la columna vertebral se procederá de la siguiente manera:

Médico Veterinario

- Realizar la inspección post mortem: inspección visual y palpación de las medias canales.
- Eliminar/decomisar las partes que se consideren como material de riesgo específico.
- Sellar las canales de acuerdo el dictamen: Aprobado, Decomisado parcial o total.
- Llevar registro de las canales y vísceras inspeccionadas.

Faenador

- Retirar con cuchillo los excesos de grasa, piel, pelos y sangre y colocarlos en recipientes para manejarlo como decomiso.
- Lavar las medias canales para quitar manchas de sangre, de estiércol u otros.
- Desinfectar los cuchillos por cada canal.

PROCEDIMIENTO PARA LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Todas las personas relacionadas con el centro de faenamiento y que tengan contacto directo con la carne deben recibir capacitación y/o instrucción a un nivel apropiado para las operaciones en las que se deben desenvolver diariamente.

Es necesario contar con un Plan de capacitación permanente y continuo para el personal manipulador.

Jefe de Talento Humano

- Evaluar y determinar las necesidades de capacitación del personal.
- Elaborar junto con las Jefaturas los Planes de Capacitación. "Planeación de capacitaciones", código SC-F-CG-005.
- Realizar el cronograma de Capacitación y verificar su cumplimiento. "Cronograma de capacitaciones", código SC-F-CG-003.
- Convocar a las capacitaciones programadas, registrar la asistencia y realizar evaluaciones permanentes al personal. "Registro de capacitaciones", código SC-F-CG-004.

Jefe de Calidad

- Revisar, actualizar y supervisar de manera periódica los ámbitos y programas de capacitación, por ejemplo, si se adquieren nuevos equipos, si reformas en la legislación o si hay cambios en el proceso. “Planeación de capacitaciones”, código SC-F-CG-005.

Jefe de Producción

- Permitir que todo el personal asista a las capacitaciones
- Vigilar que el personal aplique lo aprendido.

PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

1. OBJETIVO

Establecer y proporcionar los procedimientos necesarios relacionados con el mantenimiento de los equipos de faenamiento para conservar su funcionalidad y vida útil.

2. ALCANCE

Se aplicará a todos los equipos de la Planta de faenamiento.

3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Gerente General: Es responsable proveer el presupuesto para los planes de Mantenimiento que se programen y de la revisión y aprobación de los programas anuales de Mantenimiento.

Jefe de Mantenimiento: Es responsable de elaborar los Planes y cronogramas de Mantenimiento generales de la empresa.

Realizar el seguimiento a los mismos.

Técnicos de Mantenimiento: son responsables de ejecutar el mantenimiento eléctrico y mecánico a los equipos e instalaciones auxiliares de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

4. DEFINICIONES

Mantenimiento preventivo: Es el proceso en el que se previene, planea y ejecuta servicios de mantenimiento, antes de que se presente una falla o deterioro grave.

Mantenimiento correctivo: Es el proceso que permite restablecer las condiciones de operación originales de equipos e inmuebles, una vez que fallen o presenten problemas en alguna de sus partes o componentes.

Equipo neumático: Es un equipo que utiliza el poder del aire comprimido para operar.

Lubricación de la maquinaria: Operación que se realiza para reducir la fricción a un mínimo lograr mayor vida útil de los equipos.

5. DESCRIPCIÓN

- El Jefe de Mantenimiento debe mantener actualizado el Registro de equipos utilizados en el proceso y la empresa en general para llevar un control de los existentes y los que se vayan adquiriendo. “Registro de Equipos”, código SC-F-CEM-007.
- El Jefe de Mantenimiento junto con los técnicos responsables del área, realizan el calendario del Plan del Mantenimiento preventivo. “Plan de Mantenimiento de Equipos”, código SC-F-CEM-008.
- Se realiza el mantenimiento conforme al calendario
- En caso de que los técnicos de mantenimiento o los operarios detecten fallas en los equipos durante las operaciones, deben reportarlas de manera inmediata para su oportuna reparación.
- Se programa la reparación de los equipos de acuerdo a las prioridades y presupuesto.

- El Jefe de Mantenimiento designa al responsable de solucionar el/los problemas y verifica que se cumplan las tareas encomendadas.
- Registra el mantenimiento realizado.

PROCEDIMIENTO PARA REGISTRO Y ATENCIÓN DE RECLAMOS

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento que ofrezca las directrices necesarias para gestionar las quejas y reclamos efectuados por clientes que hacen uso del servicio de faenamiento de la empresa.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al área de Producción de la empresa.

Se aplicará a todos los equipos de la Planta de faenamiento.

3. Funciones Y Responsabilidades

Gerente General: Es responsable de aprobar el procedimiento y velar por su cumplimiento para satisfacción de los clientes.

Jefe de Producción: Analiza las quejas recibidas a través de los formatos correspondientes o de manera directa en las instalaciones.

Recepcionista: recepta los reclamos vía telefónica, llena los formatos y archiva los formatos.

4. Descripción

- El procedimiento inicia con la recepción de una queja o reclamo a través de los siguientes canales, atención directa en las oficinas de la empresa y atención telefónica al número principal de la empresa.
- La información que debe contener se detalla en el formato “Gestión de reclamos”, código SC-F-GR-009.
- Se archiva una copia en recepción y otra copia se envía a Jefatura de Producción para que sean gestionadas.

PROCEDIMIENTO PARA PLANIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

1. Objetivo

Establecer un procedimiento que ofrezca las directrices para planificar y ejecutar de una manera sistemática las acciones correctivas, preventivas y oportunidades de mejora en la empresa.

2. Alcance

Este procedimiento abarca a todas las áreas técnicas operativas y aplica desde la generación de la mejora, su implantación y posterior verificación.

3. Funciones Y Responsabilidades

Gerente General: Es responsable de aprobar el procedimiento y asegurar que se cumpla.

Jefe de Calidad: Redacta, difunde y distribuye este procedimiento.

Jefes de área: Deben efectuar y cumplir las diferentes acciones que se levanten y en las que queden designados como responsables.

4. Definiciones

Acción inmediata: Son acciones o actividades generadas para solucionar o dar una propuesta rápida a un problema o una debilidad del sistema de calidad.

Acción Preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable antes de que se presente.

Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada u otra situación indeseable después de ocurrida.

5. Descripción

- Los planes de acción, inician luego de realizada una auditoría o un diagnóstico, en donde se resumen los diferentes problemas identificados de acuerdo a los formatos "Plan de acción para

cumplimiento de acciones correctivas”, código SC-F-PA-001 y

“Plan de acción para cumplimiento de acciones preventivas”

código SC-F-PA-002

- El Jefe de área o responsable designado, analiza el problema, coordina y realiza las gestiones pertinentes para que los problemas sean resueltos en el tiempo que se ha planificado.
- El Auditor, visita al responsable en las fechas y áreas previstas para evidenciar si se ha dado cumplimiento a la acción.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El proceso de la línea de faenamiento mejoró notablemente lo que constituye un importante punto de partida para la Mejora Continua, ya que el OEE se incrementó de 37,78% a 60,43% a pesar de que la tabla de calificaciones del OEE indique que el proceso tiene muy baja competitividad aún.
- Las mejoras en la etapa de desollado, acompañadas de entrenamiento y capacitación al personal operario fueron componentes claves para lograr mejores resultados en la reducción de contaminación macroscópica en las canales, ayudaron a mejorar el porcentaje de canales sin defectos de 60,91% a 79,30%

- La implementación de las recomendaciones, fueron técnica y económica viables.
- Los beneficios de la aplicación de herramientas de Control estadístico de la Calidad en esta empresa serán significativos si se da continuidad realizando Planes de seguimiento y aumentaría la aptitud de la empresa para cumplir con la legislación vigente.
- Una causa importante de los problemas de operación en la línea de faenamiento se dio por la falta de un adecuado y oportuno Mantenimiento a los equipos, el cumplimiento de un buen Programa de Mantenimiento es fundamental para el éxito de las operaciones diarias.

Recomendaciones

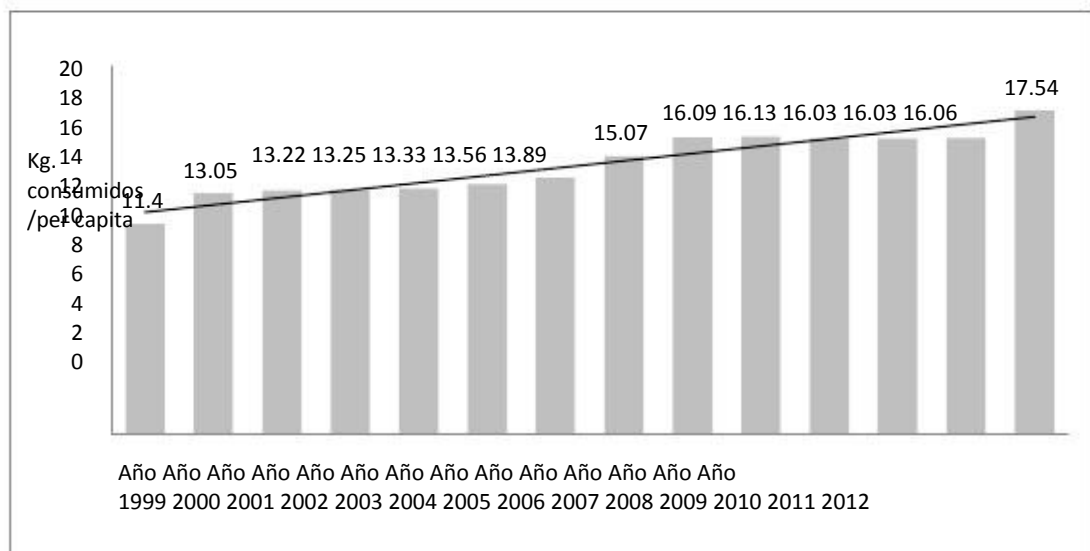
- Se deben mantener las buenas prácticas operativas implementadas ya que son simples y de bajo costo.
- Vigilar que se sigan cumpliendo los principios de Prácticas higiénicas para descuerado y manejo de la canal.

- Luego de haber mejorado la etapa de desollado con métodos sencillos, la empresa, más adelante, puede realizar una nueva evaluación para ver la factibilidad de adquirir equipos más modernos con tecnologías más sofisticadas al haber mejorado sus ingresos económicos.
- Se recomienda levantar y cumplir con un programa de Mantenimiento total preventivo para evitar que el desabastecimiento de repuestos, equipos dañados o fallas generales, retrasen las operaciones de faenado y se produzcan mayores mermas.
- Expandir hacia la totalidad de las áreas, las iniciativas aplicadas en este Proyecto a la línea de producción de faenamamiento.
- Se sugiere que la empresa trabaje en la implementación de programas de inocuidad de los alimentos que abarquen el proceso de principio a fin incluyendo sus etapas auxiliares para poder mantener y mejorar lo logrado.

APÉNDICES

APÉNDICE A

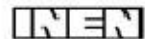
CONSUMO PER CÁPITA DE CARNE EN EL ECUADOR



Fuente: FAO. Faostatco

APÉNDICE B

NORMA TÉCNICA INEN PARA LA CARNE



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 346:2010
Primera revisión

**CARNE Y MENUDENCIAS COMESTIBLES DE ANIMALES DE
ABASTO. REQUISITOS.**

Primera Edición

MEAT AND EATABLE VISCERA REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos, menudencias comestibles frescas, requisitos.
AL 03.02-413
CDU: 687.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

| | | |
|---|--|--|
| <p>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</p> | <p>CARNE Y MENUDENCIAS COMESTIBLES DE ANIMALES DE ABASTO. REQUISITOS.</p> | <p>NTE INEN 2 346:2010 Primera revisión 2010-01</p> |
| <p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir la carne y las menudencias comestibles de animales de abasto.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a la carne y a las menudencias comestibles frescas y congeladas de animales de abasto destinados a consumo humano en puntos de comercialización.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 Animales de abasto o para consumo humano. Son las especies animales destinadas para consumo humano, criados bajo controles veterinarios y/o zootécnicos debidamente comprobados, sacrificados técnicamente en plantas de faenamiento autorizadas; incluye a los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos y por extensión a las aves de corral, cobayos, conejos y otras especies permitidas por la autoridad competente.</p> <p>3.1.2 Carne. Tejido muscular estruido en fase posterior a su rigidez cadavérica (post – rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.</p> <p>3.1.3 Canal (carcasa). Es el cuerpo del animal faenado, desangrado, eviscerado, sin genitales y en las hembras sin úteros; de acuerdo a la especie animal con o sin cabeza, piel, patas, diafragma y médula espinal.</p> <p>3.1.3.1 Canal de bovino. Cuerpo del animal desangrado al cual se le han retirado durante su faenamiento (beneficio) la cabeza, piel o cuero, las manos, patas y vísceras.</p> <p>3.1.3.2 Canal de porcino. Cuerpo del animal desangrado al cual se le han retirado durante su faenamiento (beneficio) las vísceras, con o sin riñón.</p> <p>3.1.3.3 Canal de aves de corral. Cuerpo del animal, desangrado y desplumado al cual se le han retirado durante su faenamiento (beneficio) las patas, el cuello, cabeza y vísceras.</p> <p>3.1.4 Media canal. Es cada una de las dos partes resultantes de dividir la canal, lo más próximo posible a la línea media de la columna vertebral, sin médula espinal.</p> <p>3.1.5 Cuartos de canal. Son las partes producto del seccionamiento transversal de las medias canales a través del quinto al séptimo espacio intercostal.</p> <p>3.1.6 Cortes primarios. Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.</p> <p>3.1.7 Cortes secundarios. Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salch, lomos, chuleta, etc.</p> <p>3.1.8 Faenamiento. Es todo el proceso desde que el animal en pie ingresa a la planta de faenamiento hasta su pesaje en canales.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPCIÓN: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos, menudencias comestibles frescas, requisitos.</p> | | |

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Calle 117-0 13 999 – Baquerizo Moreno E 629 y Almagro – Cuito-Ecuador – Prohibida la reproducción

3.1.9 Plantas de faenamiento (Matadero). Todo establecimiento registrado y aprobado por la autoridad competente, utilizado para el sacrificio de animales destinados al consumo humano.

3.1.10 Carne fresca. Es la defnida en 3.1.2 sometida a refrigeración (entre 0 °C y 4°C en el centro del corte) y que conserva sus características naturales.

3.1.11 Carne congelada. Es la carne que en el centro del corte alcanza y se mantiene a una temperatura inferior a -18°C.

3.1.12 Carne madurada de bovino. Es la carne que luego del faenamiento y de alcanzado el rigor mortis, es almacenada entre 0°C y 7°C como mínimo siete días, para permitir la resolución del rigor, condición en las que adquiere características especiales de color, aroma, sabor y textura.

3.1.13 Carne no apta para el consumo humano. Es la carne procedente de animales con enfermedades zoonóticas, en estado de descomposición, en las cuales es evidente la alteración de sus características organolépticas (color, olor, consistencia), igualmente aquellas contaminadas por microorganismos, parásitos, insectos, larvas; también la procedente de monatos (fetos) o la tratada con colorantes, sustancias antisépticas, hormonas y otras alteraciones verificadas mediante las disposiciones legales vigentes.

3.1.14 Carne magra. Es aquella que se le retira el tejido adiposo superficial y con poca grasa intramuscular.

3.1.15 Carne grasa (gorda). Es aquella carne que contiene abundante tejido adiposo visible.

3.1.16 Carne pálida, suave y exudativa (PSE). En la condición PSE el pH baja bruscamente y se mantiene por debajo de 5,5 debido a la transformación rápida del glucógeno en ácido láctico; es pálida, suave y exudativa debido a la desnaturalización de las proteínas musculares que pierden su capacidad de retención de agua.

3.1.17 Carne oscura, firme y seca (DFD). En la condición DFD el pH está entre 5,8 y 6,5 debido a los bajos contenidos de glucógeno al momento del faenamiento; es más oscura, es dura y más sensible a la contaminación bacteriana.

3.1.18 Grasa. Tejido adiposo comestible de los animales de abasto.

3.1.19 Menudencias (Visceras). Subproductos de origen animal comestibles constituidos por los órganos torácicos y abdominales y se clasifican en:

- a) **Menudencias (Visceras) blancas.** Conjunto de componentes del tracto digestivo, páncreas, estómagos e intestinos (tripas naturales), excepto de las aves.
- b) **Menudencias (Visceras) rojas.** Corazón, lengua, hígado excluyendo la vesícula biliar, pulmón excluyendo el de las aves de corral, riñones, bazo, molleja limpia sin cutícula.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Los animales que ingresan a las plantas de faenamiento deben tener la guía de movilización y comprobar su estado de salud con los Registros (historias) de salud, cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas Pecuarias; la alimentación de estos animales no debe incluir a nutrientes provenientes de ruminantes y el transporte desde los centros de producción debe hacerse en condiciones que aseguren el bienestar animal.

4.2 Se debe verificar el estado de salud de todos los animales que ingresan a la planta de faenamiento (matadero); la verificación se la debe realizar en base de los documentos, registros veterinarios y/o zootécnicos de los centros de producción (fincas de crianza) y a la inspección veterinaria en pie (inspección ante mortem).

4.3 Antes de ser sometidos a faenamiento el animal debe haber permanecido en reposo (el tiempo de reposo depende de la especie animal) para eliminar el mayor contenido fecal.

(Continúa)

4.4 Las operaciones y prácticas de manipulación, matanza, faenamiento, elaboración posterior y distribución deben garantizar la aplicación del Reglamento de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados.

4.5 El faenamiento debe realizarse en establecimientos destinados para esos efectos, que cuenten con la infraestructura necesaria para evitar la contaminación de la carne y que cumplan con las disposiciones de la Ley de mataderos.

4.6 Las canales y las menudencias antes de salir de las plantas de faenamiento deben pasar la inspección post mortem, para ser declarados aptos para consumo humano.

4.7 La carne y las menudencias comestibles deben mantenerse bajo cadena de frío desde la planta de faenamiento hasta su expendio.

4.8 A más de estas disposiciones, la carne y las menudencias comestibles, deben cumplir con todas las otras estipuladas en la Leyes nacionales que se apliquen (Ley de Mataderos y su Reglamento, Ley Orgánica de la Salud y su Reglamento).

4.9 La conservación de la carne a temperatura superior a la de congelación (-18°C) reduce el tiempo de vida útil del producto.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Al examen organoléptico, la carne y las menudencias comestibles deben tener color, consistencia, olores propios y características del producto.

5.1.2 No deben contener residuos de plaguicidas en cantidades superiores a las permitidas en el Codex Alimentarius (CAC/MRL 1-2001).

5.1.3 No deben contener residuos de medicamentos veterinarios en cantidades superiores a las permitidas en el Codex Alimentarius (CAC/MRL 2-2008).

5.1.4 La carne y las menudencias comestibles deben mantenerse en refrigeración o congelación durante su transporte, almacenamiento y expendio.

5.1.5 Sólo se podrá comercializar la carne y las menudencias comestibles que hayan sido aprobadas como aptas para consumo humano en el examen post mortem y de calidad.

5.1.6 El pH de la carne debe estar en rangos de $> 5,5$ y $\leq 7,0$ (ver NTE INEN 783)

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

TABLA 1. Requisitos microbiológicos para la carne, aves y sus menudencias comestibles

| | n | a | m | M | Método de ensayo |
|--------------------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Aerobios mesófilos ufc/g | 5 | 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^2$ | NTE INEN 1 529-5 |
| Escherichia coli ufc/g | 5 | 2 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^2$ | NTE INEN 1 529-8 |
| Staphylococcus aureus ufc/g | 5 | 1 | $1,0 \times 10^2$ | $5,0 \times 10^1$ | NTE INEN 1 529-14 |
| Clostridium sulfite reductores ufc/g | 5 | 1 | $3,0 \times 10^1$ | $1,0 \times 10^2$ | NTE INEN 1 529-18 |
| Salmonella/ 25 g | 5 | — | AUSENCIA | — | NTE INEN 1 529-15 |

(Continúa)

Donde:

- n - número de unidades de la muestra
- c - número de unidades defectuosas que se acepta
- m - nivel de aceptación
- M - nivel de rechazo

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo a nivel de plantas de faenamiento (mataderos) debe realizarse en las canales, con el método de hisopado, en un área mínima de 100 cm², en tres puntos.

6.1.2 El muestreo a nivel de expendio se debe realizar de acuerdo con las NTE INEN 776, NTE INEN 1 529-2 y NTE INEN -ISO 2859-1

6.2 Criterios de aceptación y rechazo

6.2.1 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se rechazará el lote.

7. ROTULADO

7.1 Cuando la carne y las menudencias comestibles se expendan empacados, deben cumplir con los requisitos que se establece en el artículo 14 de la Ley orgánica de Defensa al consumidor y en el RTE INEN 022.

7.2 Se debe indicar claramente la manera de conservar el producto (refrigeración o congelación).

(Continúa)

APÉNDICE C

INSTRUCTIVOS DE LOS PROCESOS Y SUBPROCESOS DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE GANADO

| Nº | Responsable | Actividad |
|----|------------------------|---|
| 1. | Guardia de seguridad | <p>Revisión de Guía y documentación del conductor</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verificar que la documentación del conductor esté en orden, Revisar guía de movilización de "AGROCALIDAD-CONEFA".2. Verificar la cantidad de ganado que trae el introductor.3. Registrar los datos en el formulario de "Control de Ingreso de Ganado". |
| 2. | Propietario /Conductor | <ol style="list-style-type: none">1. Presenta la documentación solicitada por el guardia.2. Limpia su vehículo una vez efectuado el desembarque.3. Cumple con las normas internas de la empresa.4. Cancelar los valores de acuerdo al número de ganado ingresado a los corrales y en número a faenarse por emergencia. |

| Nº | Responsable | Actividad |
|----|--------------------|---|
| 3. | Matarifes | <p>Recepción de la Guía, ingreso de ganado a los corrales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Receptar y revisar las guías sanitarias de "Agrocalidad - Conefa". 2. Verificar que el ganado ingrese identificado con la marca (letras o números) del dueño. 3. Ingresar al ganado en los respectivos corrales de acuerdo a su capacidad para ser faenados al día siguiente luego del descanso obligatorio. 4. Registrar en Bitácora toda la información acerca del número de ganado y en caso de haber faena de emergencia u otras novedades. 5. Proporcionar agua a los animales durante la estabulación. |
| 4. | Médico Veterinario | <p>Inspección de animales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar las guías sanitarias "Agrocalidad-Conefa" 2. Inspeccionar los animales ingresados al corral. 3. Dictaminar el faenamiento de ganado en caso de haber emergencia. 4. Supervisar el faenamiento de emergencia. |

APÉNDICE D

INSTRUCTIVO PARA EL INGRESO DE GANADO HACIA LA LINEA DE FAENAMIENTO

| Nº | Responsable | Actividad |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Veterinario | <p>Inspección ante-mortem del ganado</p> <ol style="list-style-type: none">1. Realizar inspección ante-mortem del ganado ingresado a los corrales el día anterior, verificar el estado del ganado. <p>Si el ganado está en buen estado de salud, se continúa con el ingreso a las mangas.</p> <p>Si no está en condiciones óptimas se los deja para faenar hasta el final del proceso.</p> |
| 2. | Faenador (Matarifes) | <ol style="list-style-type: none">1. Ordenar por turnos el faenamiento de acuerdo al listado de faenamiento diario por turno de propietarios".2. Conducir el ganado hacia las mangas de conducción, de acuerdo al turno establecido.3. Realizar el baño y lavado de los animales en las mangas de alimentación con agua a presión.4. Conducir el ganado desde las mangas de alimentación hacia el cajón de aturdimiento. |

APÉNDICE E

INSTRUCTIVO GENERAL DE FAENAMIENTO EN LA LINEA DE PROCESO

| Nº | Responsable | Actividad |
|----|----------------------|--|
| 1. | Faenador (Noqueador) | <p>Noqueo del animal</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cerrar compuerta deslizable (tipo guillotina) del cajón de aturdimiento, solo debe ingresar un animal a la vez.2. Noquear al animal mediante impacto en el cráneo con pistola neumática de perno cautivo.3. Abrir compuerta lateral abatible del cajón de aturdimiento para que el animal resbale a la playa de izado.4. Anotar datos del ganado aturdido e izado en la Hoja de Control de Faenamamiento de reses y entregar al jefe para la realización de informes de producción. |
| 2. | Faenador (Izador) | <p>Baño e izado del ganado</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fijar el miembro inferior izquierdo con cadena2. Izar al animal mediante elevador mecánico.3. Realizar un lavado del animal de tal manera que se eliminen restos de suciedad y estiércol, principalmente de la región anal y cuartos traseros.4. Proceder al traslado del animal hacia la playa de sangría |
| 3. | Faenador | <p>Degüello y Desangrado</p> <ol style="list-style-type: none">1. Realizar corte de la piel a la altura del cuello, entre la mandíbula y el pecho a lo largo con un corte longitudinal de 30 cm.2. Cortar venas yugulares, arterias carótidas y cava superior mediante inserción de cuchillo.3. Desangrar al animal por un tiempo aproximado de 5 minutos.4. Recoger la sangre en tanques limpios. |

| | | |
|----|------------|---|
| | | <p>5. Desinfectar los cuchillos utilizados por cada animal desangrado.</p> |
| 4. | Faenadores | <p>Cortar cabeza y patas delanteras</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar cuernos, orejas y piel de la cabeza. 2. Cortar músculos del cuello y la unión occipital para separar la cabeza. 3. Anudar/ligar el esófago con el objetivo de evitar que el animal, regurgite y la canal se contamine con estos residuos (contenido ruminal) 4. Realizar corte de las articulaciones carpianas y tarsianas para separar patas delanteras. 5. Identificar la cabeza y las patas para que puedan ser transportadas hasta el área de lavado, inspección y subproceso respectivo. 6. Colocar los cachos, cuernos y orejas en las fundas de decomiso para que sean retiradas de la sala de faenamiento por el personal designado. |
| 5. | Faenador | <p>Cortar patas posteriores.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar transferencia del animal desde el riel de la playa de desangrado al riel general de faenamiento. 2. Desollar el garrete de la pierna derecha del ganado, engancharla y colocarla en el riel de faena. 3. Cortar pata derecha en la articulación del tarso, arriba del tendón de Aquiles. 4. Desollar el garrete de la izquierda del ganado, engancharla y colocarla en el riel de faena. 5. Cortar pata izquierda en la articulación del tarso, arriba del tendón de Aquiles. 6. Identificar las patas para que puedan ser transportadas hasta el área de lavado, inspección y subproceso respectivo. |

| | | |
|----|-------------------|--|
| 6. | Faenador | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el ligado del ano, utilizando una bolsa plástica y amarrando con piola. |
| 7. | Faenador | <p>Desollado</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Iniciar desollado de los cuartos posteriores y parte de las ancas. 3. Desollar y retirar ubres (si el caso lo amerita) en canastas de acero inoxidable para su posterior proceso como producto decomisado en caso de que así lo disponga el veterinario. 4. Retirar pene (en machos) y colocarlo en tanque para que continúe el proceso de decomiso como producto no comestible. 5. Seguir retirando piel del cuarto trasero izquierdo, avanzando hasta el estómago. 6. Marcar cuartos traseros con numeración secuencial y código del propietario. 7. Realizar el desuelle del rabo del animal y corte de la parte final para facilitar el desuelle con la descueradora. 8. Continuar con el proceso de retiro de piel en los cuartos posteriores. 9. Proceder con el retiro de piel en las partes laterales de las piernas, panza, pecho y patas delanteras. 10. Desinfectar con agua caliente los cuchillos después de desollar cada res. |
| 8. | Faenador auxiliar | <ol style="list-style-type: none"> 12. Usar descueradora para retirar la totalidad del cuero sujetando mediante el uso de una cadena con argollas. 13. Trasladar piel desde el área de faenamiento hacia el área de limpieza y acondicionamiento de pieles ubicado en el área exterior de la sala de faenamiento. |

| | | |
|-----|----------|--|
| 9. | Faenador | <p>Evisceración</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar corte del esófago con el objetivo de vaciar contenido ruminal. 2. Realizar corte de pecho de la res con cuchillo con el propósito de trazar una línea media antes de cortar el hueso. 3. Hacer corte de cavidad torácica mediante sierra eléctrica. 4. Separar el esófago de la tráquea y el cardias para que pueda ser halado desde la cavidad abdominal. 5. Desinfectar cuchillo y sierra usado en los cortes. |
| 10. | Faenador | <ol style="list-style-type: none"> 6. Retirar testículos y colocarlos en mesa para ser examinados por el médico veterinario. 7. Realizar corte de cavidad abdominal con cuchillo. 8. Retirar las vísceras blancas: intestino delgado, intestino grueso, bazo, esófago y colocar en una carretilla para su posterior traslado al área de limpieza. 9. Retirar bilis e introducir en recipiente para su traslado como producto no comestible y entrega a usuario. 10. Retirar vísceras rojas abdominales (hígado, riñón), y colocarlos en mesa para ser examinados por el médico veterinario. 11. Desprender sistema cardio-respiratorio (corazón, tráquea, pulmones) para inspección veterinaria. |
| 11. | Faenador | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar la canal en dos mitades con sierra eléctrica, en la línea media de la columna vertebral y desinfectar con agua caliente la sierra cada vez que se divide una canal |

| | | |
|----|-------------|--|
| 2. | Veterinario | <p>Inspección del médico veterinario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las vísceras y testículos mediante visualización, cortes y palpación de ganglios, glándulas, músculos y otros. 2. Analizar las canales en busca de posibles lesiones patológicas. 3. Colocar sello de aprobación (liberación), a las canales como constancia de que han sido revisados y se encuentran aptas para el consumo humano. <p>Los desechos sólidos orgánicos no comestibles como: sangre, cachos, heces, bilis, fetos, vísceras, entre otros, generados de las actividades propias del proceso de faenamiento, son manipulados y desalojados por empresas externas registradas como Gestores de desechos.</p> |
| 3. | Faenador | <p>Acabado o repaso final a las canales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar limpieza de canales, retirando áreas sangrientas y grasas en exceso con el cuchillo, lavar las canales con agua potable a presión para retirar residuos como sangre coagulada, pelos, cisco de huesos u otros. |
| 4. | Faenador | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trasladar las canales hacia área de despacho y entrega |

APÉNDICE F

REGISTRO DE INGRESO Y CONTROL DE GANADO

| Código: SC-F-CG - 001 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | | |
|--|----------------------|---|-------------------|---------------------------|---|--|--------------------|-------|---------------|
| Revisión: 001 | | REGISTRO Y CONTROL DE INGRESO DE GANADO EN LA EMPRESA | | | | | | | |
| Fecha: Enero / 2014 | | Guardia de Seguridad: <i>Jorge Rosado</i> | | | | Supervisor de turno: <i>Julio Cruz</i> | | | |
| No. | Nombre del conductor | Cédula de identidad | Placa vehículo | Procedencia del ganado | No. Guia sanitaria | Nombre del propietario | Cantidad de ganado | | Observaciones |
| | | | | | | | Tras | Vacas | |
| 1 | <i>Wism Bonojit</i> | 0904946112 | TBA-01 | Tungurahua | 01-14-00782 | <i>Vicente Briores</i> | 10 | 12 | — |
| 2 | <i>Luis Bajana</i> | 0913004129 | MEB-314 | Manabi | 01-14-00931 | <i>Rafael Lyon</i> | 7 | 4 | |
| 3 | <i>Angel Huillo</i> | 1420273870 | VER-762 | Morona S. | 01-14-00726 | <i>Manuel Zambano</i> | 9 | 11 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Revisado por: <i>[Signature]</i> Jefe Compañía de Seguridad Física | | | | | Revisado por: <i>[Signature]</i> Jefe de Seguridad Industrial | | | | |

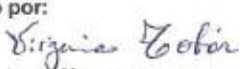

APÉNDICE G

REGISTRO Y CONTROL DE GANADO FAENADO

| Código: SC-F-CG - 002 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------|---|-----------|----------------------------------|-------------|
| Revisión: 001 | REGISTRO Y CONTROL DE GANADO FAENADO | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 | |
| Número de corral | Cantidad de reses por corral | Cantidad de reses faenadas | Emergencias | Decomisos | Ganado no faenado | Saldo Final |
| 1 | 27 | 27 | 0 | 0 | - | 0 |
| 2 | 30 | 29 | 0 | 1 | - | 0 |
| 3 | 22 | 22 | 1 | 0 | - | 0 |
| 4 | 25 | 25 | 1 | 0 | - | 0 |
| 5 | 25 | 24 | 0 | 1 | - | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Elaborado por: Médico Veterinario <i>Jorge Abad</i> | | | Revisado por: Jefe de Calidad <i>Cristina Lambreno</i> | | | |

APÉNDICE H

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

| | | | | | | | |
|---|---|----------------------------|------------------------|--|-------------------|---|--------------------|
| Código: SC-F-C- 003 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
| Revisión: 001 | CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN | | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Responsable: Analista de Talento Humano | | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 | |
| TEMAS | Higiene de los Alimentos | Difusión de Procedimientos | Actividades de Control | Programas de Saneamiento | Control de plagas | Uso y cuidados del agua | TOTAL HORAS |
| GRUPO OBJETIVO | | | | | | | |
| Faenadores | Febrero 15 | Febrero 20 | Marzo 15 | Marzo 25 | Abril 15 | Abril 25 | |
| Personal de Mantenimiento | Febrero 15 | Febrero 20 | Marzo 15 | Marzo 25 | Abril 15 | Abril 25 | |
| Mandos medios operativos | Febrero 10 | Febrero 25 | Marzo 10 | Marzo 28 | Abril 18 | Abril 30 | |
| Mandos medios administrativos | Febrero 10 | Febrero 25 | Marzo 10 | Marzo 28 | Abril 18 | Abril 30 | |
| Personal de compras | Abril 20 | Abril 28 | Mayo 05 | Mayo 08 | Mayo 12 | Mayo 15 | |
| Personal de la Alta Dirección | Abril 20 | Abril 28 | Mayo 05 | Mayo 08 | Mayo 12 | Mayo 15 | |
| Personal de limpieza | Febrero 15 | Febrero 20 | Marzo 15 | Marzo 25 | Abril 15 | Abril 25 | |
| Clientes y proveedores | - | - | - | - | - | - | |
| Revisado por:  Jefe de talento Humano | | | | Aprobado por:  Gerente General | | | |

APÉNDICE I

PLANEACIÓN PARA CAPACITACIONES

| | | |
|---|--|---|
| Código: SC- F-C- 004 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | |
| Revisión: 001 | PLANEACIÓN DE CAPACITACIONES | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Preparado por: Departamento de Talento Humano | Fecha de revisión: Enero 2015 |
| Tema: Procedimientos Operativos de faenamiento | | |
| Objetivos Proporcionar al personal operativo el conocimiento adecuado sobre los procesos de faenamiento del ganado bovino | | |
| Dirigido a: Faenadores | Horas de duración: 36 horas | |
| Metodología Conferencia + técnicas audiovisuales | | |
| Contenido Funciones y responsabilidades. Procedimiento para la recepción de ganado Procedimiento de traslado de ganado hacia la línea de faena Procedimientos generales etapas preliminares del faenado Procedimiento para el degüello y desangrado Procedimiento para el desollado. Procedimiento para eviscerado. | | |
| Recursos Sala de capacitación con proyector, material didáctico (Diapositivas, fotografías, datos históricos y estadísticos). | | |
| Capacitadores Jefe de Producción | | |
| Elaborado por:  Jefe de Talento Humano | Aprobado por:  Gerente General | |

APÉNDICE J

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN GENERAL

| Código: SC- F-C- 005 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|---|--|----------------------|---------------------|----------------|--|--------------------------|--|
| Revisión: 001 | PROGRAMA DE CAPACITACIÓN GENERAL | | | | | | |
| Fecha de emisión: DD/MM/AA | Responsable: Jefe de talento Humano | | | | | | Fecha de revisión: DD/MM/AA |
| Temas | Grupo objetivo | Cantidad de personas | Duración por charla | Total de horas | Recursos | Dictado por | Fecha de programación Día/mes/año |
| Procedimientos Generales Higiene de los alimentos Buenas Prácticas de Manufactura Seguridad Industrial Programas de saneamiento Control de plagas Manejo adecuado de los animales. Manejo de registros Procedimientos de faenamiento. Manejo de equipos. Control de procesos Buenas prácticas de manufactura Buenas prácticas de almacenamiento Control de plagas Administración de Bodegas Control de inventarios Manejo de sustancias químicas Mantenimiento eléctrico y mecánico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. Calibración de instrumentos. Neumático. Rol del Supervisor Procedimientos de faenamiento Procedimientos operativos estándares. | Todo el personal | 25 | 2 horas | 12 horas | Material didáctico Sala con proyector | Jefe de Calidad | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| | Personal de la línea de proceso. (faenadores, matarifes) | 25 | 2 horas | 36 horas | Material didáctico Sala con proyector | Jefe de Producción | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| | Personal de Bodega | 10 | 2 horas | 24 horas | Material didáctico Sala con proyector | Capacitador externo | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| | Personal de mantenimiento Jefe de Producción Operarios | 4 | 4 horas | 72 horas | Material didáctico Sala con proyector | Capacitador externo | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| | Mandos medios Operativos | 6 | 2 horas | 12 horas | Material didáctico Sala con proyector | Capacitador externo | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| Higiene y control sanitario de la carne. | Mandos medios Operativos | 25 | 2 horas | 12 horas | Material didáctico Sala con proyector | Médico Veterinario Líder | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| Control de proveedores Especificaciones y fichas técnicas. | Personal de Compras | 7 | 1 hora | 8 horas | Material didáctico Sala con proyector | Jefe de Producción | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| Legislación sanitaria Legislación aplicable a mataderos | Personal de Gerencia | 10 | 1 hora | 2 horas | Material didáctico Sala con proyector | Jefe de Calidad | El detalle de las fechas se coordinan cada una de las Jefaturas de acuerdo al calendario tentativo por Departamento. |
| Revisado por: Virginia Tobar Jefe de talento Humano | Aprobado por: Guillermo Loor Gerente General | | | | | | |

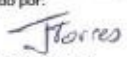
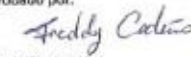
APÉNDICE K

REGISTRO Y CONTROL DE EQUIPOS

| Código: BC- F-CEM- 006 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|--|--|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|----|---|
| Revisión: 001 | | FORMATO PARA REGISTRO DE EQUIPOS | | | | | | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | | Responsable técnico: Jefe de Mantenimiento | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 | | | | | | |
| No. | Equipo | Cantidad | Nombre de la etapa del proceso | Capacidad de procesamiento | Año de fabricación y/o instalación | Frecuencia de mantenimiento | | | | | | |
| | | | | | | D | S | Q | M | T | ST | A |
| 1 | Noqueador | 2 | Insensibilización o noqueo | 80 reses | 2000 | Diario, Semanal, Trimestral, Anual | | | | | | |
| 2 | Tecle de izado | 2 | Izado del animal previo al degollado | 2 toneladas | 1998 | Diario, Semanal, trimestral | | | | | | |
| 3 | Tijeras hidráulicas | 2 | Corte de patas y cachos | 2000 a 2500 PSI | 2002 | Diario, Semanal, Semestral | | | | | | |
| 4 | Tecle de transferencia | 1 | Plataforma de cambio de tecle | 1 tonelada | 1998 | Diario, Semanal, trimestral | | | | | | |
| 5 | Desolladora manual | 2 | Desollado ventral | 20 w/ hora | 2010 | Diario, Semanal, Trimestral | | | | | | |
| 6 | Desolladora arrastre | 1 | Desollado final | 2 toneladas | 2014 | Semanal, Mensual, | | | | | | |
| 7 | Corta esternón | 1 | Eviscerado (corte de pecho) | 40/ hora | 1999 | Diario, Semanal, Mensual, Trimestral | | | | | | |
| 8 | Cortadora de canal | 1 | División de le canal | 40/ hora | 2001 | Diario, Semanal, Mensual, Trimestral | | | | | | |
| 9 | Bomba sistema de agua | 1 | Área de proceso | 2/ 5 HP | 2005 | Diario, Mensual | | | | | | |
| 10 | Compresores de aire | 1 | Área de proceso | 120 psi | 2003 | Diario, Mensual | | | | | | |
| Revisado por:  Jefe de Mantenimiento | | | Aprobado por:  Jefe de Producción | | | | | | | | | |

APÉNDICE L

PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

| Código: SC- F-CEM- 007 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | |
|---|-------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| Revisión: 001 | | PLAN DE MANTENIMIENTO DIARIO DE EQUIPOS | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | | Responsable técnico: Jefe de Mantenimiento | | | Fecha de revisión: Enero 2014 |
| No. | Equipo | Cantidad | Nombre de la etapa del proceso | Tipo de mantenimiento | Responsable |
| 1 | Noqueador | 2 | Insensibilización o noqueo | Revisión y lubricación del sistema neumático. | Técnico mecánico |
| 2 | Tede de Izado | 2 | Izado del animal previo al degollado | Lubricación y revisión de acoples y anclajes | Técnico mecánico |
| 3 | Tijeras hidráulicas | 2 | Corte de patas y cachos | Revisión y lubricación del sistema hidráulico | Técnico mecánico |
| 4 | Teda de transferencia | 1 | Plataforma de cambio de tede | Lubricación y revisión de acoples y anclajes | Técnico mecánico |
| 5 | Descolladora manual | 2 | Descollado ventral | Lubricación y revisión de acoples y anclajes | Técnico mecánico |
| 6 | Descolladora arrastre | 1 | Descollado final | Lubricación y revisión de acoples y anclajes | Técnico mecánico - eléctrico |
| 7 | Corta esternón | 1 | Eviscerado (corte de pecho) | Lubricación y revisión de acoples y anclajes. Inspección de voltaje | Técnico mecánico - eléctrico |
| 8 | Cortadora de canal | 1 | División de la canal | Lubricación y revisión de acoples y anclajes. Lubricación y revisión de acoples y anclajes. | Técnico mecánico - eléctrico |
| 9 | Bomba sistema de agua | 1 | Área de proceso | Purga y presión de aire | Técnico eléctrico-mecánico |
| 10 | Compresores de aire | 1 | Área de proceso | Purga y presión de aire | Técnico eléctrico-mecánico |
| 11 | Instalaciones generales | 1 | Área de proceso | Inspección general | Técnico eléctrico |
| * El Plan de Mantenimiento Mayor se realiza de acuerdo a lo indicado en los respectivos catálogos de cada equipo. | | | | | |
| Revisado por:  Jefe de Mantenimiento | | | Aprobado por:  Jefe de Producción | | |

APÉNDICE M

GESTIÓN DE RECLAMOS

| | | |
|---|--|---|
| Código: SC-F-GR-008 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | |
| Revisión: 001 | FORMATO PARA GESTIÓN DE RECLAMOS | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Nombre de la Empresa: <i>Luis Bajaña</i> | Reclamo No. <i>01</i> |
| Fecha de revisión: Enero 2015 | Nombre del cliente: <i>Luis Bajaña</i> | Fecha del reclamo: <i>17 julio /2014</i> |
| Producto: <i>media canal</i> | Tipo: <i>ganado bovino</i> | |
| | Fecha de producción: <i>16 julio 2014</i> | |
| | Otros: <i>-</i> | |
| Motivo del reclamo <i>Canal con presencia de cueros y pelos.</i> | | |
| Solución al problema <i>-</i> | | |
| Observaciones <i>Se comunica a Producción</i> | | |
| <i>Janina Ortega</i> Receptor del reclamo | | <i>Freddy Cedeño</i> Jefe de Producción |

APÉNDICE N

REGISTRO Y CONTROL DEL SUMINISTRO DE AGUA

| Código: SC-F-RC-009 | | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | |
|---|-------------------|--|---|-----------------|----------------------------------|
| Revisión: 001 | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | | FORMATO PARA CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA (cloro residual) | | | Fecha de revisión: Enero 2015 |
| Fecha Control | Punto de muestreo | Cloro (ppm) AAC | Acciones correctivas | Cloro (ppm) DAC | Inspector responsable |
| Lunes | Corte Cabeza | 0.09 | - | 0.23 | H. Garcia |
| | Desollado | 0.43 | - | 0.38 | |
| Martes | viscorado | 1.13 | - | 0.77 | H. Garcia |
| | acabado | 2.25 | | 0.85 | |
| Miércoles | | | | | |
| Jueves | | | | | |
| Viernes | | | | | |
| Sábado | | | | | |
| <p>Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108 – 2010 Limite permisible: 0.30 – 1.5 mg/l. Acción correctiva: Tomar una 2da muestra del mismo punto si una de las muestras tiene valor fuera del limite de control.</p> | | | | | |
| Revisado por: <i>Julio Torres</i> Jefe de Mantenimiento | | | Aprobado por: <i>Cristina Zambano</i> Jefe de Calidad | | |

APÉNDICE O

REGISTRO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE CUCHILLOS

| Código: SC- F-RC- 010 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | |
|---|------------------------------------|-------|--|---|--|
| Revisión: 001 | DEPARTAMENTO DE CALIDAD | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | LAVADO Y DESINFECCIÓN DE CUCHILLOS | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 |
| Área o Subproceso | Fecha Inspección | Hora | T°C | Funcionan los cajetines de desinfección | Acción correctiva |
| Corte de cabeza | 14 julio 2014 | 11:00 | 80 | si | - |
| corte de patas | 14 julio 2014 | 11:05 | - | no | Revisión mantenimiento |
| corte patas trozos | 14 julio 2014 | 11:15 | 83 | si | - |
| desollado | 14 julio 2014 | 11:25 | - | apagado | Solicitar encendido Avisar Supervisor |
| eviscerado | 14 julio 2014 | 11:30 | 85 | si | regular ingreso de vapor |
| | | | | | |
| <p>Límites críticos: Temperatura del agua de desinfección: 82°C a 84°C. Inmersión completa después de cada uso.</p> <p>Acción correctiva: Detener el proceso, notificar al supervisor del área y verificar que se reinicie el proceso</p> | | | | | |
| Elaborado por: <i>Manuel Garcia</i> Inspector Responsable: | | | Revisado por: <i>Juho Torres</i> Jefe de Mantenimiento | | |

APÉNDICE P

PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS

| | | | | | | | |
|--|---|---|----------------|---|---|--|---------------------------------------|
| Código: SC-F-PA-012 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
| Revisión: 001 | PLAN DE ACCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS | | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Parámetros de Cumplimiento | | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 | |
| | A: Cumplimiento total B: Cumplimiento parcial | C: Programado D: Re-programado | E: No cumplido | | | | |
| Causa | Descripción | Responsable | Tiempo | | Recursos necesarios | Observaciones | |
| | | | Fecha inicio | Fecha límite | | Estatus de cumplimiento | |
| Falta de procedimientos e instructivos operacionales. | Elaboración inmediata de los Procedimientos de manejo operativo de la línea de faenamiento. | Jefe de Calidad | Agosto | 1 mes | Horas hombre personal de Calidad | Se levantan primero los Procedimientos de las operaciones de faenamiento | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Escasos controles rutinarios y programados al personal. | Incrementar las frecuencias de control e inspección al personal de faena | Jefe de Producción | Septiembre | 1 mes | Horas hombre personal de Producción | Se definen las frecuencias de inspección en la Planta | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Falta de elaboración de un programada de capacitación basado en necesidades específicas. | Difusión de los Procedimientos realizados y Charlas de Higiene de alimentos | Jefe de Talento Humano | Septiembre | 1 mes | Horas hombre personal de Talento Humano y Jefe de Calidad | Se empieza capacitando al personal en funciones Operativas y en Higiene de alimentos | Cumplimiento total |
| Averías y falta de equipos. | Ejecutar el mantenimiento de los equipos averiados. Compra de un equipo de desollado manual. | Jefe de Producción | Septiembre | 1 mes | Horas hombre personal de Mantenimiento. Costo Repuestos y de Nuevos equipos | Verificación y arreglo de los equipos de desollado en mal estado. | Cumplimiento total |
| Inadecuadas condiciones de infraestructura (implementos) | Retirar y reemplazar accesorios, utensilios, mesas que no son de materiales resistentes a la corrosión, fáciles de limpiar y desinfectar en la línea de Proceso | Jefe de Calidad | Octubre | 3 meses | Horas hombre personal de Calidad y operativo Presupuesto | Los accesorios se van reemplazando de manera urgente | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Elaborado por: <i>Cristina Zambiano</i> Jefe de Calidad | | Revisado por: <i>Freddy Cedeno</i> Jefe de Producción | | Aprobado por: <i>Jullian Loor</i> Gerente General | | | |

APÉNDICE Q

PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS I

| Código: SC- F-PA-014 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|--|--|---|----------------|-------------|---|---|---------------------------------------|
| Revisión: 001 | PLAN DE ACCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS | | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Parámetros de Cumplimiento | | | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 |
| | A: Cumplimiento total B: Cumplimiento parcial | C: Programado D: Re-programado | E: No cumplido | | | | |
| Causa | Descripción | Responsable | Tiempo | | Recursos necesarios | Observaciones | Estatus de cumplimiento |
| | | | Fecha inicio | Fecha final | | | |
| Escasos controles rutinarios y programados al personal, | Realizar propuestas técnicas para el mejoramiento de Procedimientos de Control e Inspección del Personal en la Planta de producción | Jefe de Producción | septiembre | 3 meses | Horas hombre personal de Producción | Los Controles al personal se irá haciendo | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Falta de elaboración de un programa de capacitación basado en necesidades específicas. | Diseñar un Programa de Capacitación Integral en Calidad, Higiene, Seguridad, Medio Ambiente y Mantenimiento. | Jefe de Talento Humano | septiembre | 1 año | Horas hombre personal de Talento humano Presupuesto para | Ver formato | Programado |
| Averías y falta de equipos. | Elaborar un Plan general de Mantenimiento para mantenimiento óptimo de los equipos. Mejorar competencias del personal de Mantenimiento | Jefe de Producción | inmediato | 4 meses | Horas hombre personal de Mantenimiento Repuestos y de Nuevos equipos | Ver formato | Programado |
| Inadecuadas condiciones de infraestructura | Elaborar un Plan de Acción para las Mejoras de Infraestructura. | Gerente General | noviembre | 1 año | Presupuesto. Asesoría externa | Gerencia debe analizar la propuesta | Programado |
| Elaborado por: Jefe de Calidad <i>Christina Lambiano</i> | | Revisado por: Jefe de Producción <i>Andrés Saldaña</i> | | | Aprobado por: Gerente General <i>Juliano For</i> | | |

APÉNDICE R

PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS II

| Código: SC-F-PA-013 | EMPRESA DE FAENAMIENTO | | | | | | |
|--|---|--|----------------|--------------|---|--|---------------------------------------|
| Revisión: 001 | PLAN DE ACCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS | | | | | | |
| Fecha de emisión: Enero 2014 | Parámetros de Cumplimiento | | | | | | Fecha de revisión: Enero 2015 |
| | A: Cumplimiento total B: Cumplimiento parcial | C: Programado D: Re-programado | E: No cumplido | | | | |
| Causa | Descripción | Responsable | Tiempo | | Recursos necesarios | Observaciones | Estatus de cumplimiento |
| | | | Fecha inicio | Fecha límite | | | |
| No existen Listados Mosquitos | Recopilación de: Listado de proveedores Listado de insumos Listado de productos de limpieza y desinfección Listado de materiales de empaque | Jefe Administrativo | Agosto | 2 meses | Horas hombre personal administrativo | Se solicitará información a externos (proveedores, etc.) | Programado |
| Falta de Programas | Elaboración de Programas de Saneamiento Programa de Control de Proveedores Programa de Control de plagas | Jefe de Calidad | Agosto | 4 meses | Horas hombre personal de Calidad | Se levantará información con ayuda de empresas de Servicios | Programado |
| Falta de Procedimientos E Instrucciones | Falta de Procedimientos de faena Procedimientos para el control de plagas. Procedimientos de Inspección e Higiene. | Jefe de Producción | Agosto | 4 meses | Horas hombre personal de Producción | Se levantarán primero los Procedimientos de las operaciones de faenamiento | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Falta de Especificaciones | Fichas técnicas de insumos Ficha técnica de material de empaque Ficha técnica de productos de limpieza y desinfección | Jefe de Calidad | Agosto | 3 meses | Horas hombre personal de Calidad | Se solicitará información a externos (proveedores, etc.) | Programado |
| Falta de Registros | Inspección de Planta Inspección de áreas complementarias. Inspección de control de higiene del Personal. | Jefe Producción | Sep/sem. | 2 meses | Horas hombre personal de Producción | A medida que se desarrollan los formatos, se aplican en Planta | Cumplimiento parcial En desarrollo |
| Elaborado por: Jefe de Calidad <i>Cristina Lombardi</i> | | Revisado por: Jefe de Producción <i>Freddy Cedeno</i> | | | Aprobado por: Gerente General <i>Juan Carlos</i> | | |

BIBLIOGRAFÍA

1. Besterfield, Dale. (1995). Control de Calidad. México. Ed. Prentice Hall Hispanoamérica, S.A.
2. Bestratén, Manuel. (2004). Análisis modal de fallos y efectos. AMFE. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_679.pdf.
3. Casp, Ana. (2005). Diseño de industrias Agroalimentarias. España. Ed. Mundi-Prensa. (pp. 215, 223).
4. Comisión del Acuerdo de Cartagena, Decisión 197. (1983). Norma y Programa Subregional sobre Tecnología, Higiene e Inspección Sanitaria del Comercio de Ganado Bovino para Beneficio, Mataderos y Comercio de Carne Bovina. Lima – Perú.
5. Estadística y Control de Calidad. (2014). www.calidad.com.mx/docs/art_88_1.pdf.
6. FAO. (2007). División de Producción y Sanidad Animal. Calidad de la carne. www.fao.org/ag/info/themes/es/meat/quality_meat.html.
7. FAO. (2007). División Producción y Sanidad Animal. Composición de la carne. www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_

composition.html

8. FAO. (2007). División Producción y Sanidad Animal. Composición de la carne. www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html.
9. FAO/OMS. (2011). Buenas prácticas para la industria de la carne. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5454s/y5454s01.pdf>
10. Gracey, J. (2001). Mataderos Industriales. Tecnología y Funcionamiento. España. Ed. Acribia. (pp. 135, 163, 174).
11. Gutiérrez, Pulido. (2010). Control estadístico de la Calidad y 6 Sigma. México. Ed. Mc Graw Hill.
12. INEN. (2010) .Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos NTE INEN 2346:2010. Primera revisión. Ecuador.
13. Kume, Hitoshi. (1992). Herramientas estadísticas básicas para el Mejoramiento de la Calidad. España. Ed. Norma S.A.
14. López, R. y Casp, Ana. (2004). Tecnología de Mataderos. España. Ed. Mundi-Prensa. (pp. 131, 134, 139, 299, 302).
15. Moreno, Benito. (2006). Higiene e Inspección de Carnes I. Volumen I. (2da ed.). España. Ed. Díaz de Santos. (pp. 149, 162, 241, 574, 606, 608).
16. OMS/Codex Alimentarius. (2007). Producción de alimentos de origen animal. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1388s/a1388s00.pdf>
17. Serra, Belenguer. (2004). Gestión de la Calidad en la Pymes

Agroalimentarias. España. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.

18. Servicio Agrícola y Ganadero
(2014). www.sag.cl/default/SACP_PROD_CARNICOS_ROCESADOS.PDF.
19. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2009). www.sica.gov.ec/cadenas/carne-docs/panorama.htm
20. Sistemas OEE. (2015). OEE y Lean Manufacturing.
<http://www.sistemasoe.com/index.php/oeel/ique-es-el-oeel>.