



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE
LABORAL PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO
REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: JAVIER OLMEDO GONZÁLEZ MEREJILDO

TUTOR: ING. JORGE JIMMY RAMÍREZ BECERRA MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE
LABORAL PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO
REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: JAVIER OLMEDO GONZÁLEZ MEREJILDO

TUTOR: ING. JORGE JIMMY RAMÍREZ BECERRA MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a la memoria de mis Padres, aunque ya no están conmigo pero en vida estuvieron apoyándome y brindándome lo mejor para que pueda lograr el objetivo.

A mi esposa Alexandra y mis hijos Danna y Josías quienes son parte de mi vida y me inspiraron a continuar en la batalla, fortaleciéndome en paciencia y amor, valores que sembraron las fuerzas para no desmayar en los momentos más difíciles mientras desarrollaba el proyecto.

A toda mi familia pilar muy fundamental ya que estuvieron pendientes de que cumpla esta meta, guiándome por el sendero de la superación recibiendo de ellos de manera incondicional todo el apoyo necesario.

Javier González

AGRADECIMIENTO

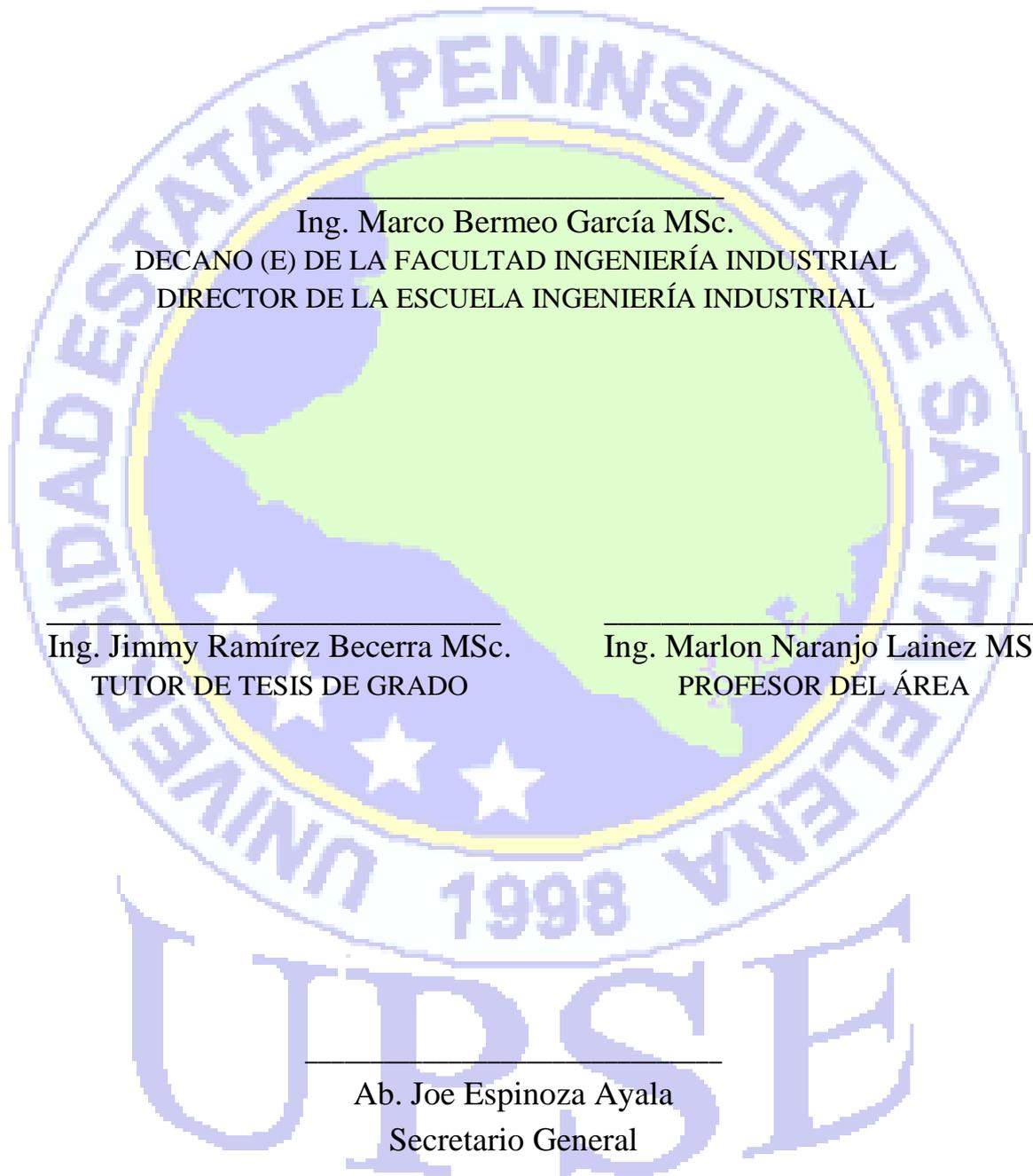
A Dios el Ser divino por haber permitido que este objetivo se cristalice, por iluminar y llenar de bendiciones todo mi ser, fortaleciéndome en inteligencia y sabiduría, guiándome por el camino de vencedores.

A todos quienes confiaron en mí y en amor supieron moldear mi carácter cultivando fe, confianza, y paciencia mientras este camino parecía no terminarse, concretando así que el reto es de valientes.

De manera particular a mi tutor de tesis quien supo ayudarme con sus ideas y conocimientos profesionales para culminar el proyecto, por brindarme todo su apoyo y lograr que la meta se cumpla.

Javier González

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Marco Bermeo García MSc.
DECANO (E) DE LA FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL
DIRECTOR DE LA ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Jimmy Ramírez Becerra MSc.
TUTOR DE TESIS DE GRADO

Ing. Marlon Naranjo Lainez MSc.
PROFESOR DEL ÁREA

Ab. Joe Espinoza Ayala
Secretario General

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELLECTUAL

El contenido del presente trabajo de graduación **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE LABORAL PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA”** es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Sr. Javier González Merejildo

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Portada.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Tribunal de Graduación.....	IV
Declaración de Responsabilidad.....	V
Índice General.....	VI
Índice de Gráficos.....	IX
Índice de Tablas.....	X
Índice de Planos.....	XIII
Índice de Anexos.....	XIV
Glosario y Simbología.....	XV
Introducción.....	XVI

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento y Formulación del Problema.....	4
1.3. Justificación del tema.....	5
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo General.....	7
1.4.2. Objetivos Específicos.....	7
1.5. Misión y Visión de la empresa.....	8
1.6. Reseña Histórica de la empresa.....	9
1.6.1. Localización, ubicación de la empresa.....	11
1.6.2. Productos que elabora.....	14
1.6.3. Comercialización de los productos.....	33

CAPÍTULO II

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Definición y clasificación de los procesos.....	41
2.2. Productividad.....	43
2.3. Sistemas de producción.....	43
2.4. Herramientas de registro (Diagramas) y análisis.....	45

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL.

3.1. Descripción del proceso.....	47
3.2. Elementos que intervienen en el proceso MO, MP, M y E (5M).....	74
3.3. Aplicación de herramientas para la determinación del problema.....	75
3.4. Diagnóstico de la situación problemática.....	79
3.5. Tamaño de la muestra.....	108
3.6. Aplicación de la encuesta, entrevistas.....	108
3.7. Análisis de los resultados.....	109
3.8. Observación de la situación actual de la empresa.....	111

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA	114
4.1. Planteamiento de alternativa de solución.....	116
4.2. Desarrollo de la propuesta	119
4.3. Aplicación del Método Check List.....	151

CAPÍTULO V

5. IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Marco Legal Ambiental.....	161
5.2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	162
5.2.1. Identificación de los Impactos Ambientales.....	162
5.2.2. Evaluación de los Impactos Ambientales.....	163
5.2.3. Resultados y Conclusiones.....	165
5.3. Propuestas de Mitigación del Impacto Ambiental.....	168
5.4. Cuantía de la Inversión de la Propuesta del Plan de SSO.....	169
5.5. Procedimiento para la Implementación de la Propuesta.....	170

CAPÍTULO VI

6. ANÁLISIS DE COSTOS BENEFICIOS

6.1. Costo de la Propuesta.....	171
6.2. Financiamiento.....	184
6.3. Cronograma de la implementación.....	187

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1.1. Estructura orgánica funcional de la Empresa	8
Gráfico 1.2. Ubicación de la Provincia de Santa Elena	11
Gráfico 1.3. División Política de la Provincia de Santa Elena	12
Gráfico 1.4. Localización exacta del Camal de La Libertad	13
Gráfico 1.5. Localización Satelital del Camal de La Libertad	14
Gráfico 2.6. Producción de carne, clasificación de canales	44
Gráfico 2.7. Herramientas de registros	46
Gráfico 3.8. Proceso de faenamiento de ganado bovino	61
Gráfico 3.9. Proceso de faenamiento de cerdos	68
Gráfico 3.10. Diagrama Causa – Efecto	77
Gráfico 3.11. Diagrama de Pareto	78
Gráfico 3.12. Factores de Riesgos en el Centro de Faenamiento	86
Gráfico 3.13. Fases de la elaboración de una Matriz de Riesgo	107
Gráfico 3.14. Análisis de resultados de la encuesta Respuestas Afirmativas	110
Gráfico 3.15. Análisis de resultados de la encuesta Respuestas Negativas	111

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla # 1 Descripción de los problemas dentro del Camal	78
Tabla # 2 Clasificación de los Riesgos	80
Tabla # 3 Factor determinante de peligro – Consecuencias	82
Tabla # 4 Factor determinante de peligro – Exposición	82
Tabla # 5 Factor determinante de peligro – Probabilidad	83
Tabla # 6 Guía Calificativa – Grado de Peligrosidad	84
Tabla # 7 Factores de Riesgos más evidentes en el Camal	85
Tabla # 8 Interpretación del Grado de Peligrosidad	87
Tabla # 9 Estimación de riesgos	87
Tabla # 10 Valoración del Factor de Riesgo Biológico	92
Tabla # 11 Valoración del Factor de Riesgo Mecánico	94
Tabla # 12 Factor de Riesgo Mecánico – Trabajo en las alturas	96
Tabla # 13 Factor de Riesgo Mecánico – Caídas de personas	97
Tabla # 14 Factor de Riesgo Mecánico – Caída de objetos	98
Tabla # 15 Factor de Riesgo Mecánico – Espacio físico reducido	99
Tabla # 16 Factor de Riesgo Ergonómico – Posiciones Forzadas	101
Tabla # 17 Factor de Riesgo Ergonómico – Manipulación de cargas	103
Tabla # 18 Análisis de la tolerancia de Riesgo	105
Tabla # 19 Análisis de resultados de la encuesta	109
Tabla # 20 Resumen de la situación Actual de la Empresa	112
Tabla # 21 Equipos de Protección Individual	134

Tabla # 22	Protección Auditiva	136
Tabla # 23	Clasificación del índice Check List	159
Tabla # 24	Evaluación de Impactos Ambientales por proceso	163
Tabla # 25	Componentes Ambientales considerados	164
Tabla # 26	Matriz modificada de Leopold	165
Tabla # 27	Priorización de Impactos y Riesgos Ambientales evaluados	167
Tabla # 28	Priorización de Factores Ambientales Evaluados	168
Tabla # 29	Cuantía de la inversión de la Propuesta	169
Tabla # 30	Procedimiento para la Implementación	170
Tabla A41	Costo de la Unidad SSO	172
Tabla A42	Costos Referenciales por Adquisición de Activos	173
Tabla A43	Costo Total de la Unidad SSO	173
Tabla A44	Costos de Equipo de Protección Personal	175
Tabla A45	Costos de Herramientas de limpieza y mantenimiento	176
Tabla A46	Costos para compra y recargas de Extintores	177
Tabla A47	Costos de Adquisición de Rótulos de Seguridad	178
Tabla A48	Costo Anual de Capacitación de Trabajadores	179
Tabla A49	Contratación de Servicios Médicos	180
Tabla A50	Costos de Acondicionamiento Departamento Médico	181
Tabla A51	Costo Propuesta para el Camal	182
Tabla A52	Costo propuesta proyectada a 5 años	183

Tabla A53	Resumen de la Alternativa	180
Tabla B61	Costo de Inversión Fija	184
Tabla B62	Costo de Operación	185
Tabla B63	Presupuesto	186

ÍNDICE DE PLANOS

	Pág.
Plano 1.1. Estructura orgánica funcional de la Empresa	8
Plano 1.2. Localización exacta del Camal Municipal	13
Plano 1.3. Localización Satelital del Camal Municipal	14
Plano 1.4. Cronograma de implementación	187

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo # 1 Encuesta	194
Anexo # 2 Matriz de Riesgos Laborales	195
Anexo # 3 Señales de Advertencia o Peligro	197
Anexo # 4 Señales de Obligación	199
Anexo # 5 Señales de Evacuación	200
Anexo # 6 Señales de Prohibición	201
Anexo # 7 Señales para Equipos contra Incendios	203
Anexo # 8 Recopilación de fotografías de la Empresa	204

GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

Canal: Res muerta y abierta, sin las tripas y demás despojos.

Riesgo.- Probabilidad de ocurrencia de un evento adverso.

Factor de Riesgo.- Es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño o lesión en quien está expuesto a él.

Panorama de factor de riesgo.- Es un documento en el que se consigna y mantiene información sobre ubicación y valoración de los factores presentes en las actividades.

Consecuencias.- Resultado más probable (lesiones en las personas, daños a los equipos, al proceso o a la propiedad) como resultado de la exposición a un factor de riesgo determinado.

Probabilidad.- Posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

Exposición.- Tiempo o frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con el factor de riesgo.

Tiempo de exposición.- Medida del tiempo o de la frecuencia de exposición a un riesgo determinado.

Grado de peligrosidad.- Indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, calculado con base en sus consecuencias ante la probabilidad de ocurrencia y en función del tiempo la frecuencia de exposición al mismo.

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OMS: Organización Mundial de la Salud

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, en su mayoría los camales, todavía utilizan técnicas muy precarias para la actividad del faenamiento de ganado, esto se debe a la falta de inversión, lo que afecta directamente a la infraestructura, tecnología, cultura sanitaria y salud integral del trabajador.

Al no realizarse adecuadamente el proceso de faenamiento se pueden causar impactos negativos tanto en el manejo de residuos sólidos y líquidos, en la disposición final de residuos, en la seguridad industrial; al ambiente y a la salud de consumidores, operarios y moradores del sector, incumpliendo de esta manera la normativa nacional e internacional vigentes.

La investigación se realizará mediante el método analítico - descriptivo, lo que permitirá el análisis de las causas y los efectos de las diferentes variables que intervienen en el proyecto para lograr el alcance de los objetivos; se obtendrá así un perfil de la producción en la ciudad de La Libertad, que permitan el desarrollo de ciertos criterios para formular varias conclusiones basadas en la realidad de la empresa.

Las fuentes fundamentales se obtendrán del resultado de la aplicación de las Técnicas de Ishikawa y Pareto; las cuales serán aplicadas para establecer las deficiencias, debido a la inexistencia de material actualizado.

En cuanto a fuentes secundarias se consultarán los materiales escritos accesibles que sobre el tema se han realizado, como libros, revistas, tesis de grado, periódicos, boletines y folletos proporcionados por la Municipalidad de La Libertad.

En el presente proyecto, primeramente se detallarán los antecedentes generales de la empresa, en el que se presenta un breve resumen de la actividad y la situación actual; posteriormente se realizará un estudio técnico en el que detallaremos la capacidad y el proceso de producción actual y se implementará el sistema de calidad, aquí se describirán los costos en los cuales incurriría la empresa para poder implementarlo, finalmente se analizarán dichos costos para poder determinar la viabilidad en la implementación de este sistema.

El objetivo que se desea lograr con la realización de este trabajo de investigación es Minimizar los riesgos y/o accidentes que se susciten en la planta, a través de una serie de normas o reglamentos de seguridad industrial y salud ocupacional, tomando en cuenta la ubicación de sus diferentes áreas de proceso, la higiene, y el manejo adecuado de los productos y residuos, además la estimación de costos de equipos para su implementación y producción de carne para todos los lugares de la Provincia.

Este Camal ubicado en la ciudad de La Libertad, presenta serias condiciones de insalubridad en el proceso de faenamiento de ganado bovino, debido a la falta de una política de ordenamiento y mantenimiento; un nulo o escaso control de las leyes vigentes e inadecuadas instalaciones para un eficiente servicio.

La dirección del Camal está dada por el Alcalde del Cantón de La libertad, quien delega, a funcionarios del municipio el manejo administrativo y/o sanitario de esta instalación. Para acceder al servicio de faenamiento se ha fijado una tasa, que solventa una parte de los gastos de mantención de la planta.

Sin embargo, al momento de cubrir una necesidad ya sea del mismo mantenimiento de maquinaria y/o equipos, adquisición de equipos de protección del personal se debe de realizar trámites burocráticos tediosos y de largo plazo, ya que para el camal existe un mínimo rubro asignado dentro de los presupuestos municipales, esto conlleva necesariamente al deterioro de la infraestructura y equipos, teniendo como resultado el abandono del camal y la realización de procesos sin ningún miramiento sanitario.

Es importante recordarles a las autoridades municipales que un centro de faenamiento, no es un punto de matanza indiscriminada, donde predomina el sacrificio cruel e inhumano, sino que es un lugar estratégico para la Salud Pública y que además debería ser una obra prioritaria, ya que es una carta de presentación de la administración municipal.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El programa Centros de Faenamiento Regionales creado por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), ha manejado la idea de modernizar los canales en todo el país, por eso incluyó el proyecto de un camal regional con sede en el Cantón La Libertad para esta provincia.

Una serie de conversaciones entre funcionarios del MIPRO, la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME); y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de la Provincia: La Libertad, Salinas y Santa Elena, comprometió a estos a colaborar con la obra, para ello tenían que aportar con la contraparte de \$ 210.000 entre los tres municipios para iniciar la obra física con el objeto de que el MIPRO pueda equipar el camal con maquinaria moderna mediante la inversión inicial de \$ 750.000 hasta lograr una inversión total de \$ 1.500.000, de esta forma podría contar la provincia con un camal regional para los cárnicos de última tecnología, complementado con futuras capacitaciones a los terceneros en el afán de mantener la cadena de frío en los productos.

La actividad económica de La Libertad se basa en la pesca y turismo que inicia desde enero a abril período en el que se recibe turismo de la Costa y de julio a septiembre en el que se recibe turismo de la Sierra.

Otra actividad económica que se desarrolla en el cantón es la comercialización de alimentos en base a carne porcina, vacuna y bovina. Para el efecto, La Libertad, cuenta con un centro de faenamiento que funciona desde hace ocho años, en donde se lleva a cabo la recepción, el almacenamiento temporal, el proceso de faenamiento de animales divididos en Ganado Mayor (carne vacuna) y Ganado Menor (carne porcina y bovina), así como las actividades complementarias de preparación de la carne para su distribución y comercialización (eliminación de la cerda, rasurado, desviscerado, chamuscado; degollado y limpieza de vísceras).

Durante la elaboración del Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Santa Elena se identificó, como uno de los problemas prioritarios, la insalubridad de la carne que se expende en los distintos lugares de los tres cantones; señalando expresamente, que el faenamiento de los animales y la infraestructura del Centro de faenamiento existente no garantiza la calidad sanitaria de la carne, y ponen en serio riesgo la salud de las personas y la afectación al ambiente, así como la seguridad industrial de los trabajadores que laboran en el camal.

Conscientes de este grave problema y necesidad fundamental, de asegurar la salud y el Buen Vivir de la ciudadanía y un ambiente sano garantizado en la Constitución de La República; los alcaldes de La Libertad, Santa Elena y Salinas, toman la iniciativa de impulsar la modernización del camal regional de la Provincia de Santa Elena, ubicado actualmente en el Cantón La Libertad, el mismo que no reúne las condiciones favorables para el faenamiento del ganado, debido a que en el proyecto original elaborado por la Escuela Politécnica del

Litoral, ESPOL, contemplaba tres fases y solo se construyó la primera, con la que en la actualidad no se puede atender la creciente demanda, tanto de clientes internos, como de todos los turistas que llegan a la provincia, y que en temporadas vacacionales sobrepasan los quinientos mil habitantes, los mismos que se desplazan por los diferentes balnearios de la Provincia de Santa Elena.

Frente a esta urgencia sanitaria y seguridad laboral, y en conocimiento de la existencia de recursos por parte del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) para impulsar proyectos de esta naturaleza, los tres alcaldes peninsulares deciden recurrir a la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, AME, a través de su Secretaría y de la Regional 5, para solicitar la asistencia técnica y legal, que permita la actualización del proyecto originalmente elaborado por la ESPOL, así como la creación, organización y conformación de la Mancomunidad de Santa Elena, integrada por los municipios de La Libertad, Santa Elena y Salinas, la misma que a través de la creación de una empresa pública se encargará de la administración del futuro camal de la Provincia de Santa Elena.

Las empresas de hoy, se han dado cuenta de la importancia del tema de la seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente laboral; por ende, un plan que incluyan dichos parámetros, se ven en la necesidad de mejorar y actualizar constantemente sus procedimientos al respecto, de acuerdo a lo que se especifica en las normas nacionales e internacionales, que sirven para normalizar los métodos y procedimientos del trabajo (faenamiento) relacionado a la seguridad.

1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El centro de faenamiento regional Provincia Santa Elena, ubicado en el Cantón La Libertad no cuenta con un plan de seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente laboral para sus trabajadores. Considerando así, los posibles riesgos y peligros del trabajo ya que; previniéndolos se evitarían accidentes.

La prevención de riesgos laborales es un factor que toda empresa debe tener muy en cuenta en sus políticas, independientemente de la actividad a la que se dediquen; ya que, es importante que se tenga en cuenta que la prioridad dentro de toda empresa es que, sus empleados trabajen dentro de un ambiente cuyas condiciones de trabajo sean justas, y en donde todos los trabajadores puedan desarrollar todas sus actividades de manera segura y adecuada evitando accidentes con máquinas, herramientas u otros objetos.

La seguridad industrial y la salud ocupacional no solo se tratan de resguardar la integridad física de los trabajadores sino también la psicológica y emocional; es por eso que, entendemos como riesgos laborales a todos los aspectos en el trabajo de una persona que son potencialmente peligrosos para la misma.

Son muchos los aspectos de los cuales hay que estar pendientes para desarrollar un efectivo plan de seguridad industrial y salud ocupacional en la prevención de riesgos laborales, y uno de los más importantes, especialmente cuando estamos hablando del centro de faenamiento regional Santa Elena (Camal), es el ambiente laboral la cual, está conformada por una serie de procedimientos y normas que se dedican especialmente a cuidar la integridad física y psicológica del trabajador.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de la Provincia de Santa Elena: La Libertad, Santa Elena y Salinas, en coordinación con el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) y, en virtud de que el único centro de faenamiento de la Provincia se encuentra ubicado en el Cantón La Libertad, se ha propuesto con visión integradora e intersectorial modernizar dicho centro de faenamiento con la finalidad de brindar productos cárnicos que cumplan con normas ambientales, sanitarias y de calidad para ser ofrecidos a los habitantes de la Provincia de Santa Elena y de esta manera mejorar su calidad de vida.

Por parte del Gobierno Municipal del Cantón La Libertad en vista que este centro se encuentra en repotenciación para mejoras en su integridad empresarial ha encargado al Departamento de Higiene la elaboración de un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que servirá, para cuidar la integridad física, emocional y psicosocial de los trabajadores que laboran en este centro de faenamiento, por lo que ha solicitado de mis conocimientos para que colabore en la realización de este proyecto.

Mediante esta propuesta se logrará evaluar los riesgos y accidentes en el camal, la cual se realizará con la recopilación de información en los diferentes puestos de trabajo; a fin de presentar, una matriz cuantificada de los riesgos existentes, incluyendo su justificación económica para tomar decisiones en las inversiones.

Además, se proporcionará charlas a los trabajadores de la empresa, a fin de que; ellos mismos puedan identificar los riesgos a los que están expuestos en el desempeño de su trabajo y proporcionen la información requerida y se pueda mejorar el plan con la información que ellos aporten.

También, se establecerá el procedimiento para la identificación de peligros, se determinará controles en las actividades y procesos relacionados con el Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena, con la finalidad de prevenir lesiones y enfermedades al personal, daños en las instalaciones y equipos de la misma, fundamentándonos en normas internacionales tal como la OSHAS 18001 que nos indica una serie de estándares para implementar un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

En general los problemas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente laboral que se evidencian en el personal de faenamiento son:

- Condiciones inseguras de trabajo en las diferentes áreas.
- Falta de equipos de extinción de incendios.
- Falta de señalización e identificación de riesgos.
- Equipos de seguridad incompletos.
- Medios ambientales.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente Laboral, mediante la implementación de programas y normas de seguridad, para prevenir riesgos y accidentes laborales en el Centro de Faenamamiento Regional Provincia de Santa Elena.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de las condiciones de trabajo.
- Analizar y valorar los riesgos y peligros de los trabajadores.
- Presentar la propuesta del plan de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Realizar los documentos técnicos del plan de seguridad.
- Identificar el impacto ambiental que genera el camal.

1.5. MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

1.5.1. Misión¹

El Camal Municipal del Cantón La Libertad tiene como misión ofrecer los servicios de faenamamiento enmarcados en las normas técnico-sanitarias, y acorde a las leyes, reglamentos y ordenanzas para brindar productos con los estándares de calidad necesarios aptos para el consumo, conservando el equilibrio ambiental.

1.5.2. Visión²

El Camal Municipal del Cantón La Libertad será una empresa municipal que se posicionará dentro de las mejores plantas de procesamientos cárnicos, cumpliendo con las más estrictas normas de calidad ya establecidas por los entes jurídicos; con la garantía de una eficiente administración.

Fuente: ¹⁻²La visión y la misión han sido tomados de Tesis Roddy Suárez

Gráfico N° 1

Estructura orgánica funcional de la Empresa



Fuente: Tesis Roddy Suárez - Camal Municipal
Elaborado por: Javier González

1.6. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

Los habitantes de la Provincia de Santa Elena no poseen en la actualidad un camal para procesar el ganado vacuno, porcino y caprino en óptimas condiciones.

La insalubridad en el expendio de carnes ha sido un gran problema en la Península, pues su faenamamiento no garantiza la mínima calidad sanitaria.

Con las utilidades generadas por la explotación marginal de petróleo en el campamento minero de Ancón, la Escuela Politécnica del Litoral (Espol) construyó hace más de una década un centro de faenamamiento en el Cantón La Libertad que servía a los tres cantones peninsulares cuyo proyecto original constaba de tres fases, pero solo se ejecutó una, inaugurada por el Municipio de La Libertad y la Espol el 10 de abril del 2005. El crecimiento poblacional y la avalancha de turistas en cada temporada playera incrementaron la demanda de carnes, por lo tanto, hizo que este sistema colapsara.

Aplicando lo que establece el artículo 243 de la Constitución y el artículo 285 de la Cootad, el 10 de febrero del 2010 los alcaldes de Santa Elena, La Libertad y Salinas voluntariamente deciden constituir la “Mancomunidad Municipal para el Centro de Faenamamiento” con el objeto de distribuir productos cárnicos con refrigeración en toda la provincia.

Una empresa pública se encargará de su administración, cuya sede sería el Cantón La Libertad y tendría una duración de 30 años.

El acuerdo que fue firmado el 30 de noviembre del 2010 por los burgomaestres, siendo testigo la presidenta de AME Región 5 y avalados por sus respectivos procuradores síndicos municipales.

En las instalaciones del Club Puerto Rico de La Libertad, el 29 de febrero del 2012, con la presencia de la ministra de Industrias y Productividad (Mipro), los tres alcaldes, el gobernador y un representante de AME Región 5, se firmó el convenio denominado “Repotenciación del Centro de Faenamiento Regional de la Provincia de Santa Elena”, por un total de \$ 1’525.866, distribuidos así: Mipro, \$578.007 (planta moderna con sistema de frío y espacios adecuados de faenamiento); la Mancomunidad gestionaría ante el BEDE un préstamo por \$ 409.374 y los municipios aportarían \$ 538.484 (para readecuación de la nave principal, cerramiento perimetral e instalaciones eléctricas).

El objetivo era mejorar las condiciones sanitarias y ambientales del actual camal, el que debía concluirse en seis meses (agosto del 2012). Debido a los daños, el camal actual tiene una capacidad para faenar 50 cabezas de ganado bovino y 20 de porcino al día. Con la repotenciación podrán faenar 100 de bovino y 50 de porcino, manifestó Víctor Obando, responsable del proyecto.

No obstante, esta realidad busca ser cambiada con la puesta en marcha del programa Centros de Faenamiento Regionales que lleva adelante el Ministerio de Industrias y Productividad (Mipro), que tiene previsto dotar a mancomunidades municipales de un camal para el tratamiento adecuado de los cárnicos y también

de mejorar las condiciones de trabajo en que se desenvuelven los comerciantes de estos productos.

El convenio de mancomunidades municipales para la repotenciación de este centro de faenamiento comprende varios acuerdos a cumplir.

1.6.1. Localización geográfica del Camal

1.6.1.1 Macro localización

El Camal Regional, se encuentra ubicada en el sector costero en la Zona industrial del Cantón La Libertad, la misma que cuenta con una superficie aproximada de 26 km², en la Provincia de Santa Elena.

Gráfico N° 2



**Ubicación de la Provincia de Santa Elena con respecto al Territorio del Ecuador
Fuente: Ilustre Municipalidad de La Libertad**

La Provincia de Santa Elena con una superficie de 3763 km², cuenta con una división política; donde se establece que está conformada por los Cantones Santa Elena; Capital Provincial; La Libertad; Cantón de gran comercio; y Salinas, considerado como mayor centro turístico; aunque en la actualidad toda la provincia se ha convertido en un destino de turistas nacionales y extranjeros.

La Libertad cantón turístico y muy comercial posee una superficie de 26 km², con una población, según el Censo Poblacional del 2010; de 95.942 habitantes, de ellos 47.912 son mujeres y 48.030 hombres. Es el único cantón completamente urbano del Ecuador. Sus límites comprenden: Al Norte: El Océano Pacífico; **al Este** encontramos a Santa Elena; **al Sur** y **al Oeste** Salinas.

Gráfico N° 3



División Política de la Provincia de Santa Elena
Fuente: <http://www.lalibertad.gob.ec/index.php/la-libertad/demografia>

1.6.1.2. Micro Localización

El Camal de La Libertad, está ubicado en el Sector ZE-P2 de la Mz 1, de la zona industrial y comprende un radio de 50 metros como **área de influencia directa** alrededor del predio y las actividades en el interior de la misma, y un **área de influencia indirecta** de la zona periférica contigua y externa al predio, y en función de las actividades, impactos y riesgos ambientales que puedan producirse en su entorno inmediato, en un radio de 100 metros.

Como referencia señalamos a la Agencia Coca Cola, que es el punto de ingreso para llegar a la empresa, y un referente más a Hormigones Hércules S.A.

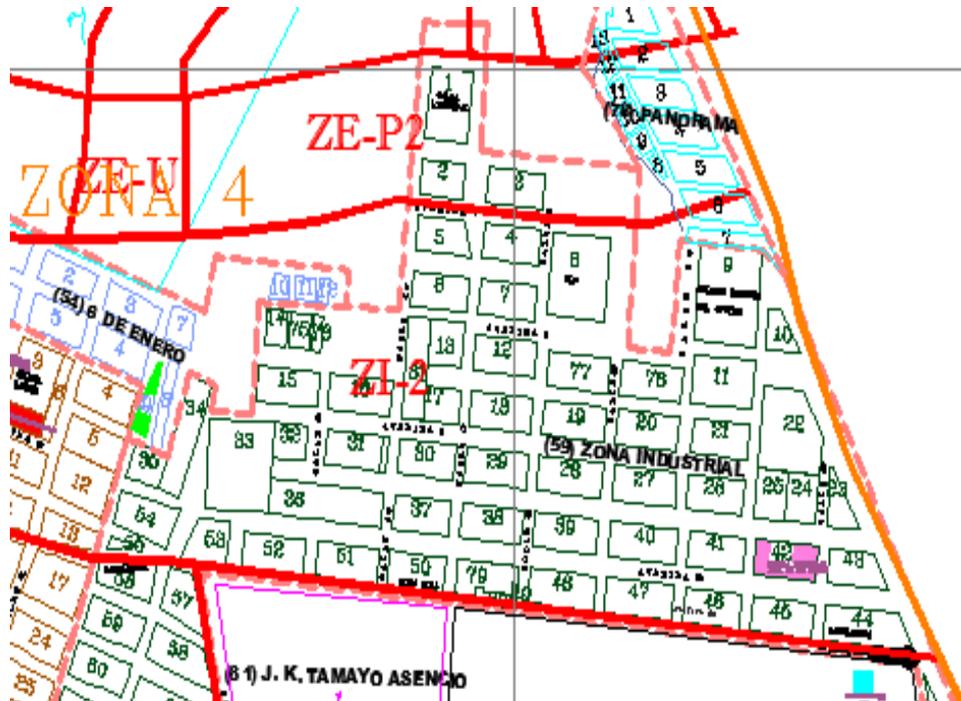


Gráfico N° 4: Localización exacta del Camal de La Libertad
Fuente: Ilustre Municipalidad de La Libertad



Gráfico N° 5: Localización exacta del Camal de La Libertad
Fuente: Google Earth

1.6.2. PRODUCTOS QUE ELABORA LA EMPRESA

1.6.2.1. De despojos comestibles.

Se considera despojos cualquier parte del animal, producto del sacrificio y faenamiento del ganado, que no esté incluido en la canal (res muerta, abierta y despojada). El despojo comestible corresponde a los órganos y tejidos aptos para el consumo humano. En éste grupo se incluyen las vísceras blancas; las vísceras rojas; la cabeza y las extremidades.

Las vísceras rojas y blancas deben ser manipuladas con estrictas medidas de higiene y sanidad y, en forma independiente de la carne; con este propósito ésta sala cuenta con una disponibilidad de 30 litros de agua, fría y caliente.

1.6.2.2. Manejo de vísceras blancas y extremidades.

A las vísceras blancas corresponden los intestinos, estómagos, el morro y las extremidades de los animales.

Las vísceras blancas después de haber sido extraídas y sometidas a la Inspección Sanitaria correspondiente en la sala de matanza, se trasladan a la sala de vísceras blancas para su limpieza.

Las manos y las patas, después de la Inspección son conducidas a la sala de patas para proceder a su limpieza.

1.6.2.2.1. Limpieza de estómago.

- Se inicia el proceso con la separación del rúmen (panza, el retículo del omaso (librillo) y abomaso (cuajar).
- Mediante un corte longitudinal de la panza y del retículo, se extrae el contenido ruminal.
- El contenido ruminal se evacua mediante una tolva de vaciado conectado a los tanques de recolección, los mismos que posteriormente se lo traslada al estercolero de donde posteriormente son enviados fuera del matadero.
- La panza y el retículo se enjuagan con agua fría y se permite su escurrido.

- A continuación, se abre longitudinalmente el cuajar, se extrae su contenido, se somete a la cocción durante 20 minutos a temperatura de ebullición.
- Los librillos se abren y se extrae su contenido. Se enjuaga y se escalda a 80° C durante 3 minutos.
- De las panzas y los librillos se retiran las mucosas que los recubren.

1.6.2.2.2. Limpieza de intestinos.

- El intestino delgado se separa del grueso, mediante el corte de la unión del primero con el ciego.
- Con los dedos índice y pulgar de una mano se presiona el intestino delgado y, con la otra, se desplaza el intestino hacia abajo para evacuar su contenido.
- El intestino se enjuaga con agua fría, se cocina durante una hora y se permite su escurrido. Para facilitar su manipulación se recomienda trenzar el intestino antes de ser cocinado.
- Para la limpieza del intestino grueso, se inyecta agua fría a presión por el recto, se golpean con el puño las paredes intestinales para facilitar el desprendimiento del contenido y se hace un corte en el ciego para posibilitar la salida del contenido.

- Antes de ser llevadas al lugar de almacenamiento o de consumo, las vísceras blancas limpias se deben mantener en el matadero en recipientes con agua.
- En el ganado porcino y equino, la limpieza de las vísceras blancas se efectúa siguiendo el proceso anterior, pero sin cocinar los intestinos.

1.6.2.2.3. Limpieza de patas y manos.

- Las manos y patas se escaldan, en tanques diseñados para este propósito.
- La temperatura del agua de escaldado de las extremidades debe ser al menos de 90°C como mínimo durante 30 minutos.
- Con un golpe, se extraen los cascos y, con la ayuda de un cuchillo, se retira el pelo.

1.6.2.2.4. Manejo de vísceras rojas.

Dentro del grupo de vísceras rojas se consideran los siguientes órganos y partes del animal.

- | | |
|------------|-----------|
| • Hígado | • Bazo |
| • Riñones | • Lengua |
| • Corazón | • Cerebro |
| • Pulmones | |

Después de ser Inspeccionadas, las vísceras permanecerán colgadas en la sala de vísceras rojas hasta que sean transportados fuera del matadero para su comercialización.

1.6.2.2.5. Cabezas.

- Se retira la piel de la cabeza.
- Se lavan profundamente.
- Se realiza la Inspección Sanitaria.

El manejo de la cabeza se realiza en la sala de matanza, posteriormente en la sala de desposte de cabezas, llevándose a cabo como sigue:

- Las cabezas se colocan con la mandíbula hacia arriba en la noria de inspección, ubicada en la sala de matanzas, y se separa la lengua; en la sala de desposte de cabezas se realizan las operaciones siguientes:
- Con una máquina hachadora de cabeza, o con un hacha se divide la cabeza en dos partes para extraer el cerebro.
- Con ayuda de un cuchillo recto, se retira de su base ósea la totalidad de los tejidos blandos.
- Los órganos y tejidos extraídos, se colocan en recipientes de acero inoxidable o de plástico, previamente higienizados para su comercialización y traslado.
- Los huesos de la cabeza son conducidas a la planta de Industrialización.

1.6.2.2.6. Manejo de la sangre como despojo comestible.

La sangre constituye una buena fuente de proteínas para el hombre. Preferentemente, se usa para la preparación de embutidos (morcillas) y de sopas.

Corresponde al 3% del peso vivo del animal (30 ml/kg.).

Cualquiera que sea su destino, la sangre se debe recolectar en forma higiénica y aplicando los procedimientos señalados al hablar del proceso de sacrificio de los animales. La recolección de la sangre se efectúa mediante el uso del cuchillo hueco.

La sangre colectada en la playa de sangría es conducida a la cisterna de sangre donde se almacena hasta ser trasladada a la planta de industrialización; cuyo manejo está estipulado en el artículo 9 de la Ordenanza (Ley de Mataderos).

Para recolectar la sangre, como despojo comestible, se recomienda el uso de recipientes de boca ancha y poca profundidad.

La sangre se debe mantener a temperatura de refrigeración (4°C) durante dos horas, con el objeto de que se forme un coágulo compacto. Para obtener cubos del coágulo del menor tamaño posible; con un cuchillo se realizan cortes longitudinales y transversales, con el fin de incrementar la extensión superficial y favorecer la contracción rápida de los coágulos y, así, aumentar el rendimiento en suero.

El suero se envasa en bolsas de plástico, selladas y, para su posterior uso o venta, se almacena a temperatura congelación.

1.6.2.2.7. De la Inspección Sanitaria de Despojos Comestibles

La sangre, los aparatos reproductores, fetos, ojos, orejas y recortes de carne provenientes de las pieles pueden salir al consumo humano luego de cumplir los requisitos establecidos, para cada caso, en éste documento y el dictamen de la Inspección Sanitaria.

1.6.2.3. De los despojos no comestibles.

Se entiende por despojos no comestibles el material o los materiales secundarios obtenidos de procesos de sacrificio y faenamiento de los animales; es decir, bajo esta definición, se considera como despojo cualquier parte del animal que no esté incluido en la canal y que se los destine a diversos tratamientos con el fin de ser aprovechados para suplir necesidades industriales.

La utilización de despojos, en su conjunto, debe considerarse como parte de las necesidades de eliminación de los desechos de un matadero; caso contrario se constituyen en la principal fuente de contaminación.

La industrialización de despojos de matadero fresco, no contaminado ni putrefacto, es un determinante de calidad y consecuentemente de su comercialización y costo.

Para el manejo de los despojos se los ha separado en dos grupos; los despojos con mercado directo y aquellos que requieren de equipos industriales.

1.6.2.3.1. Despojos no comestible con mercado directo.

Se consideran despojos no comestible con mercado directo, aquellos que no requieren de equipos industriales para su tratamiento.

En este grupo se consideran las siguientes partes del animal:

- Piel
- Bilis y cálculos biliares
- Glándulas
- Pelo y cerdas

1.6.2.3.1.1. Piel.

Después del desuello del animal, las pieles son retiradas inmediatamente de la sala de matanza y conducidas a la sección de clasificación y limpieza de pieles.

La clasificación permite el mercado primario con el propietario del ganado; quien recibirá los valores de acuerdo al grado de clasificación de la piel.

Los grados de comercialización son como sigue:

1. Especial
2. Bueno
3. Malo

La clasificación se sustenta en el grosor y el tamaño de la piel y, fundamentalmente el número de lesiones contenidas en ella.

Una vez clasificada la piel se inicia la limpieza; realizándose las operaciones siguientes:

- La piel se extiende sobre una mesa caballete y con un cuchillo curvo se retira la carne y la grasa presente.
- Luego se enjuaga con abundante agua potable, con el fin de retirar la suciedad.
- Al finalizar la limpieza, las pieles se dejan escurrir.
- Al término de las operaciones de limpieza, se trasladan las pieles a zona de secado; con este propósito utilizamos el método de salazón en seco.
- Para la aplicación de este método se dispone de un ambiente con plataforma, contenidos con listones de madera, donde se afilan las pieles para su deshidratación.

El método consiste en:

- a) Usar sal de mesa no muy fina.
- b) Dosificar la sal, a razón de 40 - 45% del peso de la piel.

1.6.2.3.1.2. Procedimientos para secado en seco.

Para obtener excelentes resultados se debe seguir los procedimientos siguientes:

- Inmediatamente después de terminar la limpieza y el escurrido, se coloca una capa de sal sobre la plataforma de apilado.
- Con la cara desprovista de pelos (carnaza) hacia arriba, se extiende la piel sobre la plataforma y se distribuye la sal uniformemente por encima.
- Siempre con la carnaza hacia arriba se continúa el apilado y salado hasta lograr una altura aproximada de 1.5m.
- Se identifica cada apilamiento con la fecha de su ejecución de las pieles que corresponden a la plataforma.
- Después de 10 días de inicio del proceso, las pieles de la parte superior se pasan a otra plataforma, manteniendo la carnaza hacia arriba y se continúa el apilado hasta que la piel de la parte inferior del primer montón, se sitúe en la parte superior del segundo.
- Igual que en el caso anterior debe identificar el apilamiento con la fecha que se realizó el cambio; manteniendo la información sobre la cantidad y grado de clasificación de las pieles.
- Después de deshidratada las pieles, se deben doblar siempre con la carnaza hacia adentro, para evitar las pérdidas de sal y facilitar su transporte hacia la curtidumbre.

1.6.2.3.1.3. Manejo de la bilis y cálculos biliares.

El principal uso para bilis es para la Industria Farmacéutica y se utiliza en forma deshidratada.

La bilis se puede utilizar como detergente, en actividades de limpieza de instalaciones y equipos; en este caso se utiliza en proporción de una parte de bilis por litro de agua.

1.6.2.3.1.3.1. Procedimientos de recolección.

- Se separa la vesícula biliar;
- Se hace una incisión en el extremo inferior de la vesícula.
- Se drena el contenido de la vesícula (bilis) sobre el colador, ubicado en la boca del recipiente.
- El colador retiene los cálculos biliares contenidos en la bilis.
- La bilis se almacena en el recipiente; y,
- Finalmente se realiza su almacenamiento en el recipiente cerrado y a temperatura ambiente.

1.6.2.3.1.3.2. Manejo de los cálculos biliares.

Con los cálculos biliares se procede de la siguiente forma:

- Se lavan con agua limpia y se secan en ambiente cerrado, seco y manteniéndolos separados.
- Se envuelven en papel suave o en algodón y se conservan protegidos, en cajas de cartón para su comercialización.

1.6.2.3.1.4. Glándulas.

La mayoría de las glándulas sirven para la fabricación de productos medicinales.

Antes de recolectar glándulas se debe consultar con el laboratorio farmacéutico para determinar el nombre de las glándulas que utiliza y los sistemas de conservación.

1.6.2.3.1.5. Manejo de pelos y cerdas.

Comprenden los pelos del ganado y de los cerdos.

Para el aprovechamiento de pelos y cerdas se deben efectuar las siguientes operaciones:

- Del módulo de rieles se retiran las borlas de la cola y se limpian de las adherencias que puedan tener.

- La borla se lava con agua fría y luego se sumergen en agua a la cual se le adiciona el 3% de sosa.
- Con el fin de obtener un producto limpio y desinfectado, las borlas se sumergen en una solución caliente de formaldehído al 2%, por algunas horas.
- Las borlas se secan extendiéndolas en capas delgadas bajo sombra, mojándolas con regular frecuencia.

Las cerdas (pelos gruesos de porcinos) se obtienen durante el proceso de depilado y son utilizados para la fabricación de cepillos. Para su aprovechamiento, se aplica el mismo procedimiento de limpieza descrito anteriormente.

1.6.2.3.1.6. Despojos no comestible que requieren tratamientos industriales.

Con fines de contratación y control, establecidos en el artículo 9 de la Ordenanza, se exponen en ese documento, los procedimientos para el manejo de despojos no comestibles. En este grupo se consideran las siguientes partes del animal:

- | | |
|----------|--------------|
| • Sebo | • Pelos |
| • Sangre | • Cuernos |
| • Hueso | • Pezuñas y, |

Las canales o parte de las canales de animales muertos decomisados; las sobras de los procesos de deshuesado y cortes; los recortes de piel; y, otros materiales no comestibles resultante de las operaciones de faenamiento en el matadero.

1.6.2.3.1.6.1. Organización de la Planta.

La Planta está dividida en dos secciones o áreas totalmente separadas; el área sucia y el área limpia.

El área sucia o no limpia; en ésta se realizan las siguientes actividades:

- a) El pretratamiento;
- b) El descuartizamiento de la canal;
- c) La coagulación de la sangre; y,
- d) La carga del horno de cocción.

1.6.2.3.1.6.2. Tratamiento e Industrialización de la Grasa.

1.6.2.3.1.6.2.1. Operaciones preparatorias.

La materia prima (sebo) precedente de los procesos de sacrificio y faenamiento del ganado deben someterse a diversos tratamientos, especialmente de limpieza de objetos extraños, con el fin de que los productos finales adquieran los niveles de calidad y el máximo valor comercial.

Cabe destacar que, en esta etapa, la rapidez de colección y demás tratamientos de la materia prima, previa a los procesos industriales es determinante para la obtención de los grados de calidad del producto final.

1.6.2.3.1.6.2.2. Tratamientos industriales.

- El material (sebo) una vez preparado debe ser introducido al horno de cocción.
- El horno de cocción, una vez que se ha completado su capacidad, debe taparse herméticamente.
- El contenido se calienta de dos a tres horas, según el grado de humedad de la carga.
- Cuando el material llega a una temperatura de 110°C a 120°C el proceso queda terminado.
- A esta temperatura el material está completamente esterilizado y el grado de humedad es de 9%.

Debe evitarse una cocción excesiva, ya que ello puede deteriorarnos la calidad del producto; de producirse este hecho el producto expele un olor ácido a quemado.

- Luego, el producto se descarga en una bandeja de filtración donde se seca el sebo.
- Se realiza una nueva extracción de sebo por centrifugación.

- Se envía a una cisterna de almacenamiento y/o al expendio.
- El producto sobrante, conocido con el nombre de “chicharrones” sirve para extracción de disolventes.

1.6.2.3.1.7. Tratamiento e industrializaciones para el tratamiento de sangre.

La sangre, igual que la grasa, es tratada en una planta de producción en seco para extraer el contenido de humedad.

Debido a que la sangre tiene un contenido inicial de humedad muy elevado, se puede coagular mediante la inyección de vapor activo en un depósito adecuado o en un coagulador, después de su transferencia del depósito para sangre de la playa de sangría, con este propósito se ha diseñado un sistema de recogida e impulsión de la sangre para su almacenamiento y tratamiento posterior.

Para el manejo eficiente de la sangre que se almacena en la cisterna debe utilizarse anticoagulantes; los más usados son el citrato de sodio y algunos fosfatos, que pueden añadirse en las siguientes dosis:

- Solución de citrato de sodio al 10% por 30 ml/l de sangre
- Solución de pirofosfato de sodio al 10% por 30 ml/l de sangre
- Solución de tripolifosfato de sodio al 10% por 20 ml/l de sangre
- Solución de citato y cloruro de sodio, 90 ml/l de sangre 4,5 y 5%
- Solución de cloruro de sodio al 10% 100 ml/l de sangre

En esta última solución, esa cantidad de cloruro de sodio evita la coagulación, pero impide la separación de plasma, por lo que no debe usarse con la sangre destinada a tal fin. De utilizarse el pre secado, el tratamiento es como sigue:

- Los residuos se comprimen, mediante una prensa, para extraer la humedad que queda después de la coagulación.
- Se introduce el material en el secador.
- Se seca hasta convertirlo en polvo (harina de sangre).

Puede introducirse la sangre cruda directamente al secador y se corta en una sola operación. En este caso el tiempo de tratamiento es más largo.

En cualquiera de los dos casos el porcentaje de humedad de la harina de sangre no es mayor del 8%.

1.6.2.3.1.8. Tratamiento e industrialización de pezuñas y cuernos.

1.6.2.3.1.8.1. Operaciones preparatorias.

Recogidas las pezuñas de la sala de escaldado de patas y manos son trasladadas a la planta y ubicadas en una zona para su limpieza de elementos extraños.

Los cuernos, una vez retirados del hueso de la cabeza, son trasladados a la planta de tratamiento y ubicados en la zona destinados para las pezuñas y cuernos.

Tanto las pezuñas como los cuernos son sometidos a tratamiento mediante el sistema de molienda y/o triturando.

1.6.2.3.1.8.2. Tratamiento industrial.

En estas condiciones, las pezuñas y los cuernos son introducidos en el secador.

El tiempo de tratamiento es prolongado debido a la dureza y resistencia de los cuernos y las pezuñas, pese al bajo contenido de humedad.

Con este tratamiento, las pezuñas y cuernos, se transforman en harina de manera satisfactoria.

La harina de pezuñas y cuernos, una vez obtenida, se vende como fertilizante nitrogenado de acción lenta.

1.6.2.3.8.3. Tratamiento e industrialización de los huesos.

Los huesos de la cabeza, una vez extraído los cuernos, pueden ser convertidos en harina de hueso; por su alto contenido en calcio, puede ser utilizado como alimento para animales. El tratamiento preparatorio es igual al descrito para las pezuñas y los cuernos.

Posteriormente, los huesos tratados, son introducidos al horno de cocción en seco.

Con este tratamiento se obtiene una harina de buena calidad.

La harina de hueso, obtenida bajo este procedimiento, se almacenará en bolsas de papel o de plástico para su comercialización.

1.6.2.3.1.9. Obtención de harina de carne.

Algunas carnes y sub-productos, no aptos para el consumo humano, se pueden aprovechar en el matadero, siempre y cuando se observen las condiciones siguientes:

- Que el Médico Veterinario Inspector Sanitario dictamine el uso, para tratamientos industriales, de los productos decomisados;
- Que los trabajadores eviten, dentro de lo posible, ponerse en contacto directo con los materiales decomisados; debiendo usar equipo de protección, especialmente guantes de caucho, delantal plástico y botas;
- Que la planta disponga de suficiente vapor y agua caliente al momento de las operaciones; y,
- Que se cuente con desinfectantes y jabón para uso personal.

En estos casos el tiempo de cocción no debe ser inferior a las dos horas.

Los recipientes e implementos que tuvieron contacto con los materiales contaminados deben someterse a una limpieza y desinfección profunda.

1.6.2.3.1.10. Tratamientos industriales.

Los decomisos así manejados son introducidos en el horno de cocción.

Luego se sigue el procedimiento establecido para la preparación de harina de sangre.

Este tipo de harina contiene todo los desperdicios de otros tratamientos industriales, como los “chicharrones”, resultante de la industrialización de la grasa, una vez extraída la grasa es molido y mezclado con este tipo de harina. Harina de carne y hueso.

1.6.3. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.6.3.1. De la Comercialización del ganado y la carne.

La Administración del Matadero debe implantar un sistema de información, para que en su ámbito se realice el comercio del ganado en pie y/o a la canal en condiciones de pleno conocimiento sobre la situación del mercado, para uso de ganaderos y comerciantes.

1.6.3.2. Comercio de ganado.

La comercialización del ganado es libre entre el introductor de ganado en pie y los comerciantes mayoristas.

Para facilitar el mercado se prestará los servicios siguientes:

- a) De información de mercado:
- b) De pesaje de los animales; y,
- c) De pesaje en canal.

Para mantener actualizado el servicio de información:

- a) Número de animales que ingresan diariamente a comercializarse por sexo, edad, raza, procedencia, peso promedio en pie y a la canal.
- b) Precio promedio kg/pie de ganado vendido por sexo y edad.
- c) Número de animales vendidos diariamente y precio promedio por animal y en canal.

1.6.3.3. Registro de comerciantes.

Toda persona que comercializa ganado en el Matadero Municipal debe estar registrada como comerciante mayorista de carne en la Administración del Matadero.

Para solicitar el registro los comerciantes mayoristas de carne, deben presentar los documentos siguientes:

- Adquirir la Tasa de Trámite;
- Llenar, con letra de imprenta, la solicitud (formulario #).
- Fotocopia de Cédula de Identidad
- Foto tamaño carnet

De esta manera aprobada la solicitud se extenderá un Carnet que lo identifique como Comerciante. Este certificado debe ser actualizado por el comerciante mayorista, anualmente; caso contrario no podrá comercializar ganado ni carne en las instalaciones del matadero municipal.

1.6.3.4. Comercio de carne.

Para su comercio la carne debe ser inspeccionada y seleccionada, luego, transportarse y almacenarse de tal forma que se mantenga protegida contra algún microorganismo patógeno.

La canal debe ser seleccionada para la comercialización entre el Comerciante Mayorista y Comerciante Minorista (terceneros), siendo estos los respectivos clientes de la empresa. Al término de la transacción el Comerciante Mayorista emitirá una factura. En la factura deberán constar los siguientes datos:

- a) Nombre del Comerciante Mayorista.
- b) Fecha de la transacción.
- c) Nombre del Comerciante Minorista.
- d) Tipo de carne.
- e) Cantidad.
- f) Precio Unitario.
- g) Precio Total.

La factura en mención debe ser firmada por ambas partes. En base a las facturas el Jefe del Matadero, elaborará las Guías de Movilización de la carne. La carne puede comercializarse en $\frac{1}{4}$ de canal o como destazadura o retazadura; este último producto del desposte de cabezas.

Las transacciones comerciales en canal está respaldado por el peso impreso en el ¼ de canal; además la báscula emite un ticket que se entrega al propietario para constancia y comercialización.

El comercio en destazaduras o retazaduras, se realizará una vez embalado, etiquetado y pesado; y, ubicados en cubetas plásticas para su transportación.

Tanto la carne en canal como las destazaduras, como en retazaduras se transportaran en vehículos autorizados denominados “Transporte de Carne”.

1.6.3.5. De la instalación frigorífica.

1.6.3.5.1. Mecanismos Operacionales.

- Las carnes de las canales que no pueden comercializarse como carne fresca, serán ubicadas en las cámaras de refrigeración.
- Se debe evitar la entrada de carne caliente en cámaras que se conserve carne refrigerada.
- La canal (carne) debe almacenarse en forma tal que no tome contacto con el piso y paredes; y, permita una adecuada circulación de aire a su alrededor.
- Las cámaras deben mantenerse limpias y no deben contener elementos ajenos a la actividad que en ellas se desarrolla.

Las Cámaras de refrigeración deben mantenerse de la siguiente manera:

- Temperatura $\pm 3^{\circ}\text{C}$.
- Humedad relativa 90 - 95%.
- Iluminación artificial 60 - 80 Lux.

El ingreso a las cámaras de refrigeración es restringida; solo se permitirá el ingreso al personal autorizado. Para utilizarlas se debe seguir los pasos:

- 1) Se fija en los cuartos de canal un adhesivo que identifica al propietario e indica la hora y fecha de la recepción.
- 2) Una copia del adhesivo se entrega al usuario y retira el cuarto de canal.
- 3) Con el ticket, que lo acredita como usuario de las cámaras frigoríficas, paga la tasa por la utilización del sistema de refrigeración.
- 4) Con la certificación de pago, el usuario retira los cuartos de canal de las cámaras de refrigeración.
- 5) El Jefe del Matadero emitirá un informe diario del movimiento de las cámaras frigoríficas. El personal a cargo de esta función deberá usar:
 - Buzo manga larga
 - Gorra de lana
 - Overol blanco
 - Casco de seguridad
 - Polines de lana
 - Botas y guantes de caucho

1.6.3.5.2. Pago de tasa por servicio de refrigeración.

Por concepto de servicios de refrigeración el Municipio tiene derecho al cobro de la siguiente tasa calculada en base al artículo 7 literal 7.4 de la Ordenanza.

Por concepto del servicio de refrigeración diaria dentro de partes y `piezas del ganado bovino, se cobrará una tasa de veinticinco centavos de dólar (US \$ 0.25) por un cuarto de canal y veinte centavos de dólar (US \$ 0.20) por cada recipiente que contenga carnes o partes de animales de abasto. Las características del recipiente se determinan en el reglamento respectivo.

1.6.3.6. Transporte de carne y vísceras.

Para el transporte de carne o despojos comestibles, deberán contar con las siguientes indicaciones:

- 1.** Un vehículo con furgón frigorífico o isotérmico de revestimiento impermeable de fácil limpieza y desinfección, provistos de ganchos y rieles para transportar la carne suspendida o izada.
- 2.** Se prohíbe trasladar carne en un medio de transporte que no cumpla con la norma de higiene respectiva.
- 3.** Los medios de transporte serán específicamente para transportar carne, más no utilizados para otras actividades que puedan poner efectos perjudiciales sobre la carne y/o las vísceras.

4. Las panzas e intestinos solamente serán transportados, después de haber sido limpiados y ubicados en gavetas con fondo impermeable que impida el escurrimiento de líquidos de estas vísceras.
5. Durante el transporte de la carne y despojos comestibles, los conductores y manipuladores, deberán portar los respectivos certificados de salud y la guía de transporte de carne.

1.6.3.7. De los vehículos.

Los vehículos para transporte de carne pueden tener dos tipos de furgón:

- Furgón isotérmico
- Furgón frigorífico

1.6.3.7.1. Dimensiones.

Las dimensiones mínimas del furgón: 2,20 m de ancho por 2,00 m de alto y el frigorífico en el interior de sus paredes debe estar revestido de láminas de acero inoxidable.

Los rieles y el resto de la estructura del furgón deben estar lubricados con aceite comestibles u otros lubricantes para evitar su oxidación, de la misma calidad y consistencia que los empleados en el sistema de rieladura para el proceso de faenamiento.

Además, los vehículos deben observar el sistema de seguridad para colocar en el exterior del furgón, la llanta de emergencia y poner en la parte exterior del furgón, con caracteres perfectamente legibles las inscripciones siguientes:

- a) "Transporte de carne";
- b) Número de registro;
- c) Capacidad de carga; y,
- d) Carga útil.

Los vehículos deben ser de color blanco y los caracteres indicados en los literales, de color rojo.

1.6.3.8. Guía de transporte de carne.

La guía de transporte de carne es un registro indispensable para transportar la carne y demás productos y sub-productos comestibles a los lugares de expendio.

Esta guía es elaborada, luego que se realiza la comercialización, por el Jefe del Matadero responsable del control de la transportación de la carne en base a las facturas de venta emitidas por los comerciantes mayoristas de carne.

No se admitirá la salida de carne, productos y sub-productos derivados que no estén aprobados por la Inspección médico veterinario de control sanitario y que no se encuentren debidamente sellados con dictamen apto para el consumo humano de acuerdo a lo prescrito en el numeral 9.3 (Manual Municipal).

CAPÍTULO II

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Definición y clasificación de los procesos

2.1.1 Faenamiento.

Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano.

El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas sanitarias que fije el establecimiento (matadero).

2.1.2. Proceso de faenamiento.

En los mataderos, los animales son faenados para separar las partes comestibles, a ser procesadas según la forma en que se consumirán. Las líneas de faenamiento comprenden: Faenamiento de ganado bovino, porcino y ovino - caprino.

Los principales procesos involucrados son:

Corrales: Se recepciona el ganado, este debe encerrarse con 6 horas de antelación al sacrificio y así permitir reposar al animal y efectuar los exámenes ante-mortem. Solo en casos justificados, previo a la autorización del médico – veterinario del servicio de salud, se podrá disminuir el tiempo de reposo.

Aturdimiento: Generalmente se les aplica un disparo con pistola neumática y/o descarga eléctrica. Posteriormente, se provoca su muerte por desangrado.

Sangría: En este proceso mediante un corte de las arterias del cuello, se provoca su muerte por desangrado.

Descuerado: Luego de desangrar al animal, se le corta la cabeza y cuernos y se procede a descuerar con la precaución de no desgarrar músculos ni ocasionar cortes en el cuello.

Faenamiento: Corte longitudinal en el pecho para extraer vísceras y demás órganos.

Evisceración: Clasificación, inspección y lavado de vísceras, desinfección y enfriamiento.

Trozado en dos canales: Corte longitudinal con sierra eléctrica, a lo largo de la columna del animal, en dos partes.

Lavado, Inspección y Pesaje: Se lava, clasifica y se pesa el animal.

Enfriamiento: Incorporación del animal tibio a una cámara de frío.

En el caso de los ovinos y porcinos el proceso presenta algunas variantes de operación pero en general los problemas ocasionados al ambiente son los mismos en los tres casos.

2.2. Productividad.

Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: Cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

2.3. Sistemas de Producción.

Los esquemas de producción de carne vacuna son esencialmente pastoriles y se basan en la capacidad de los rumiantes para aprovechar los forrajes fibrosos y transformarlos en carne. De esta forma el ser humano puede conseguir un alimento de alta calidad biológica a partir de materiales que no puede consumir directamente.

2.3.1. Producción de carne y clasificación de canales.

La producción de carne se realiza en una amplia escala de sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta los de tipo tradicional, orientadas principalmente hacia el autoabastecimiento de la familia.

Gráfico N°6



Fuente: http://www.agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&am
Elaborado por: Javier González

2.3.2. Sistemas de producción de carne.

Existen una gran variedad de sistemas productivos que se diferencian entre sí por el nivel de tecnología aplicada, el nivel de integración vertical y horizontal y los mercados que atienden, los cuales de acuerdo a sus principales características se agrupan en tres categorías, Tecnificado, Semitecnificado y Autoconsumo.

2.3.2.1 Tecnificado.

En esta técnica se maneja la tecnología de punta, equivalente a la empleada en las naciones más desarrolladas en producción ganadera, que se han adaptado a las condiciones orográficas y climatológicas de la zona de producción.

El grado de integración vertical y horizontal es prácticamente total, iniciando con la explotación de pie de cría, con la que se asegura la calidad de los animales que

se destinan a la engorda, así como la estandarización de los animales enviados al abasto.

2.3.2.2 Semitecnificado.

En este sistema se ubican principalmente productores tradicionales y aquellos que debido a limitados márgenes de utilidad, han visto imposibilitado el proceso de inversiones que permitan elevar las tecnologías y la genética por ellos utilizada.

2.3.2.3 Autoconsumo.

En esta designación se ubica el sistema más antiguo y radicado su relevancia en ser una fuente de abasto de carne en zonas en donde los canales comerciales formales no operan, de ahí que los niveles de producción y precios no se vean trastocados por las variaciones registradas en los grandes centros de consumo.

2.4. Herramientas de Registro (Diagramas) y análisis

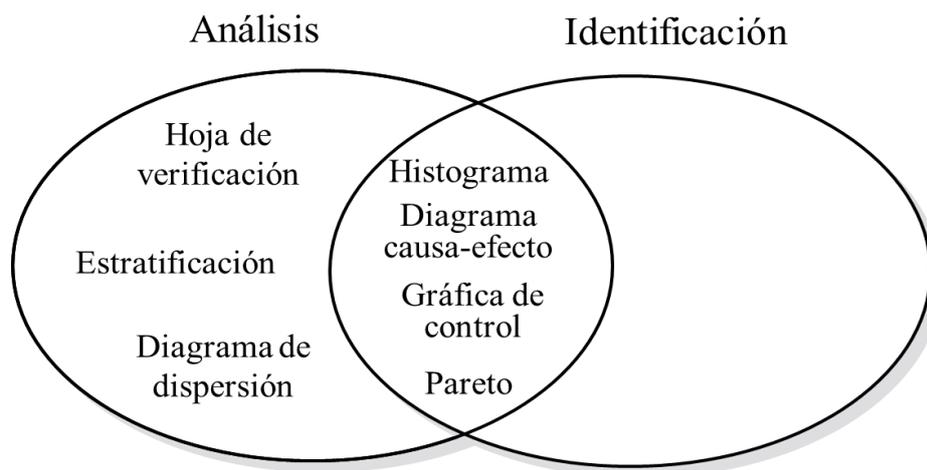
Para la solución de problemas referente a la calidad de los productos existe un conjunto de siete “herramientas básicas” de calidad y registro, adecuadas con técnicas gráficas, consideradas como las más esenciales en la solución problemas estadísticos.

En el gráfico N°7 se detallan las denominaciones de acuerdo a su análisis e identificación: Hoja de Verificación, Estratificación, Diagrama de Dispersión, Histograma, Diagrama causa – efecto, Gráfica de Control y Diagrama de Pareto.

En el desarrollo de este proyecto aplicaremos tres de ellas como proceso de la investigación, el Diagrama de Ishikawa (causa- efecto), el Diagrama de Pareto (curva 80 – 20) y el Histograma que serán utilizadas para el análisis del problema respecto a la seguridad industrial y salud ocupacional dentro de la empresa. (Ver gráfico 10, 11, 12)

Gráfico N° 7

Herramientas de registros



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

Análisis: Las herramientas de registro han sido de gran utilidad para ser aplicadas en el control de calidad del producto, porcentaje de incidentes suscitados en el desarrollo de las actividades en las diferentes áreas de faenamiento, considerando que estas herramientas complementan la buena marcha de la empresa.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL.

3.1. Descripción del proceso

Esta actividad es básica y fundamental para asegurar la calidad higiénica de la carne, ya que los animales que llegan al matadero, son sometidos a un examen ante-mortem por parte del médico veterinario Inspector, asegurándose de esta manera que los animales que son calificados para ingresar a la sala de faenamiento, no tengan síntomas, ni lesiones anatomopatológicas que nos indiquen la presencia en ellos de enfermedades infectocontagiosas y/o enfermedades zoonóticas; pues de serlo así el profesional separa dichos animales en los corrales de aislamiento.

3.1.1 Ingreso del ganado a los corrales.

Los animales son descargados de los vehículos a los corrales mediante el muelle que provisto de rampa o pendiente, permite que los animales desciendan sin temor.

Posteriormente, luego de pasar por la báscula, los animales son ubicados en el corral que se encuentra dividido en cuarteles, para ubicar los animales en forma secuencial de acuerdo a la hora que ingresan.

El corralero ingresa el ganado en cada corral hasta cubrir la capacidad de carga (15 cabezas); tratando siempre de no dividir los lotes o grupos de animales que tienen un mismo origen. Para movilizar los animales del camión de transporte y conducirlos a los corrales o sala de matanza, solo se permitirá el uso de picanas (bastones) eléctricas construidas especialmente para estos casos.

Está terminantemente prohibido pegar, herir o gritar a los animales para movilizarlos.

Los animales agresivos; las hembras en estro; y, el ganado con cuernos deben ser ubicados en corrales aislados o ser inmovilizados para evitar que causen daños durante el período de descanso.

3.1.2. Del manejo de los animales de abasto en los corrales.

3.1.2.1. Período de descanso de los animales antes del faenamiento.

Un tiempo de descanso o reposo deben cumplir los animales antes de ingresar a la sala de matanza, respetando las siguientes indicaciones:

- Los bovinos tendrán un mínimo de doce (12) horas de reposo.
- Para porcinos, ovinos y caprinos un mínimo de cuatro (4) horas de reposo.
- El ganado durante 4 días puede permanecer en los corrales y pueden alimentarse, 6 horas antes del faenamiento, los animales deberían ingerir agua, más no algún alimento.

- Cuando hay aplazamiento de la matanza, se lo realiza por el lapso de 72 horas, en hembras gestantes que hayan parido durante el transporte o en los corrales del matadero.
- En caso que el animal muera, durante el transporte o en los corrales, los animales serán conducidos al Matadero Sanitario, donde se realizará el faenamiento.

3.1.2.2. Manejo Higiénico del corral.

Los corrales y las rampas deben mantenerse limpios para impedir que los animales puedan resbalar, caer o lastimarse al ser pisado por otro. La línea de faenamiento, los corrales adyacentes, las mangas y las rampas para los animales deben limpiarse cada 24 horas como máximo; procediéndose como sigue:

- Se recolectará el estiércol existente en los corrales, mangas y demás áreas e inmediatamente será depositado en un container ubicado en el área de estiércol, que deberá ser sacado del matadero máximo dentro de las 24 horas posteriores a su recolección.
- Posteriormente, se efectuará una limpieza con agua a presión, de los pisos, paredes y divisiones.

3.1.2.3. De la inspección sanitaria del ganado.

3.1.2.3.1. Inspección ante-mortem.

La inspección sanitaria ante-mortem es obligatoria antes del faenamiento de los animales; lo realizará durante el período de descanso, el Médico Veterinario-Inspector Sanitario del Matadero.

En lo que respecta a la matanza normal; matanza bajo precauciones especiales; matanza de emergencia; el decomiso; o, el aplazamiento de la matanza. Estos dictámenes se identificarán mediante tatuajes o marcas.

Al término de la inspección, el médico Veterinario responsable de realizar el examen ante-mortem de los animales, emitirá un informe de los dictámenes de Inspección al Jefe del Matadero.

3.1.2.4. Aplazamiento de la matanza y/o decomiso.

El aplazamiento de la matanza se dictaminará en los casos de animales enfermos o de sospecha de enfermedad; los mismos que serán debidamente identificados y sometidos a examen clínico completo.

Cuando el examen clínico confirme presencia de una patogenia que determine la insalubridad de la carne, el animal deberá retirarse de la matanza y decomisarse inmediatamente; cuando se trate de una enfermedad de reporte obligatorio, se debe comunicar al Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agro-pecuarios (SESA), caso

contrario, podrá disponerse a criterio del Médico Veterinario, el faenamiento en el matadero sanitario o la matanza bajo precauciones especiales.

Cuando el dictamen determine el decomiso del animal, se extenderá al propietario o introductor, un Certificado en el que se establezca las causas que determinaron el decomiso.

3.1.2.5. Matanza de emergencia.

Se dispondrá la matanza de emergencia por los siguientes asuntos:

- ✓ Durante la Inspección ante-mortem, un animal sufre de una afección se recomienda que sea faenado inmediatamente.
- ✓ Hembras con signos de parto o que hayan parido 10 días anteriores a la fecha de la Inspección.
- ✓ Los casos de trastornos graves.

Mientras no se encuentre en el área de faenamiento el médico Veterinario Inspector y exista una matanza de emergencia, la única disposición para que se ejecute este proceso es la Administración del camal que tendrá la potestad de que esta actividad se realice con normalidad.

3.1.2.6. Del Faenamiento en el Matadero Sanitario.

Se dispone el faenamiento en el Matadero Sanitario en los casos de:

- Animales agonizantes;
- Fracturas accidentales y comprobadas;
- Contusiones generalizadas;
- Hemorragias;
- Hipertermia o hipotermia;
- Decúbito forzado;

Otros estados anormales que, a juicio del Médico Veterinario-Inspector, se considere como casos de emergencia;

- Hembras que aborten en los corrales;
- Matanza por emergencia.

Los animales faenados en el Matadero Sanitario, deben permanecer en la Cámara Frigorífica hasta el dictamen final del Médico Veterinario-Inspector Sanitario del Matadero. Será el Médico Veterinario-Inspector quien dictaminará, en base a los exámenes y diagnósticos correspondientes, el decomiso o el aprovechamiento total o parcial del animal.

Para cumplir con estos procedimientos el Matadero Sanitario cuenta con cámara frigorífica e incinerador.

3.1.2.7. Del faenamiento del ganado.

3.1.2.7.1. Autorización para faenamiento.

La autorización para faenar los animales será otorgada por el Médico Veterinario-Inspector, como resultado del dictamen de la Inspección ante-mortem.

No se permitirá el faenamiento de animales hembras jóvenes o madres útiles gestantes. El faenamiento de animales hembras solo se permitirá en los casos que se constate cualquiera de las siguientes causales:

- a) Sufrir alteraciones anatómicas de los órganos reproductores.
- b) Ser reactor positivo a la prueba de tuberculina o brucelosis.
- c) Presentar afecciones crónicas de tipo irreversible de dos cuartos de la ubre.
- d) Haber sufrido accidentes que la pongan en peligro eminente.
- e) Sufrir desgaste dentario que no permita una alimentación adecuada del animal.
- f) Estar afectado por enfermedad o alteraciones orgánicas que comprometan la vida del animal, tales como: Pericarditis traumática; procesos neoplásicos malignos, y ceguera.

Las causales enumeradas anteriormente deben ser acreditadas por medio de un certificado expedido por un Médico-Veterinario oficial o de la práctica privada; registrado en la zona de donde provenga el animal.

3.1.2.8. Pago de tasa para el faenamiento de los animales.

Por concepto de recepción del ganado; servicio de corral; pesaje de animales vivos, canales y carne; provisión de instalaciones y servicio de faenamiento; control veterinario; y, servicio de laboratorio; el Municipio tiene derecho al cobro de las siguientes tasas indicadas en el artículo 7 literal 7.2 de la Ordenanza.

Por concepto de recepción de ganado, servicio de corral, pesaje en vivo de los animales, provisión de instalaciones y medios para el faenamiento, pesaje de carnes, corte y deshuesado, control veterinario y servicio de laboratorio, se cobrarán las tasas siguientes:

Ganado bovino: Tres dólares (US \$ 3) por cabeza.

Ganado porcino: Dos dólares (US \$ 2) por cabeza.

Ganado ovino y caprino: Un dólar (US \$ 1) por cabeza.

3.1.2.9. Ingreso de los animales a la sala de faenamiento.

Autorizado el faenamiento de los animales por el médico Veterinario-Inspector Sanitario, el corralero exigirá el ticket de pago de la tasa de faenamiento como requisito previo para permitir la salida del corral; el ganado ingresará a la sala de matanza de acuerdo al orden de llegada.

Cumplido los requisitos señalados en el párrafo anterior, los animales serán conducidos por la manga al embudo donde recibirán un baño con agua potable,

para que los animales ingresen limpios a la sala de faenamiento y mejorar así el proceso de sangrado y, mejorar la conducción de la corriente eléctrica que se utiliza como sistema de insensibilización de los porcinos.

La longitud del baño permitirá que cada animal se bañe por lo menos durante (2) dos minutos a una presión de (2) dos atmósferas.

El ganado sobrante, aquel que no fue faenado y se mantiene en los corrales, será reubicado en el primer corral y tendrá derecho a ingresar primero, al día siguiente, a la sala de matanza.

3.1.3. FAENAMIENTO DEL GANADO BOVINO.

3.1.3.1. Insensibilización.

- El animal, después del baño, ingresa al cajón de aturdimiento para el noqueo mediante pistola de percutor cautivo.
- Cuando el animal cae se desliza a la fosa del corral de manejo. El corral de manejo, donde caen los animales insensibilizados, debe estar siempre limpio.
- Los animales no deben sangrar en esta zona; si eso ocurre, el área será lavada y secada entre cada animal.
- Debe cerrarse inmediatamente el corral de manejo, para impedir que los animales impropriamente insensibilizados se escapen.

3.1.3.2. Sangrado.

Entre más sangre evacuen los animales, mejor será el grado de calidad y de conexión del producto, puesto que de lo contrario, si este degüello se lo realiza tardíamente o en animales cansados, fatigados y/o débiles, la masa muscular no ayuda a la eliminación de la totalidad de la sangre, de tal manera que el producto se encontraría sanguinolento y en estas circunstancias, mayor cantidad de sangre, mayor crecimiento microbiano.

Entre el inicio del desangrado y el eviscerado no deberá transcurrir un lapso superior a 45 minutos.

La sangre destinada a la preparación de productos comestibles, debe ser recogida usando procesos que impidan su contacto con la superficie del cuerpo del animal o cualquier otro tipo de contaminación. Los elementos para recogerla y los recipientes deben estar limpios.

El cuchillo utilizado para el degüello u otro sistema de sangrado, que se exigen cuando la sangre es utilizada para la preparación de productos comestibles deben limpiarse después de cada operación.

La sangre es recogida en un tanque o cisterna en un área fuera de las instalaciones que se utilizan para el faenamiento de los animales. Diariamente se evacuará la sangre y la cisterna será limpiada y desinfectada; con este propósito se elaborará un procedimiento escrito.

3.1.3.3. Separación de la cabeza y manos.

- La cabeza debe ser desarticulada tan pronto como fuera posible.
- Las cabezas y las manos deben ser retiradas inmediatamente de la línea de sangrado y conducidas a los trampees de lavado e inspección sanitaria una vez que han sido identificadas.
- Las cavidades oral y nasal deben ser cuidadosamente enjuagadas antes de lavar la superficie externa de la cabeza.
- La cabeza debe ser lavada inmediatamente después de desarticularla para eliminar los restos de sangre y vómito que presente; y, luego acondicionarla para la Inspección.
- La cabeza debe estar libre de pelos y otras contaminaciones, antes de la Inspección Sanitaria.
- Los soportes usados para colocar las cabezas deben ser limpiados cada vez que se utilicen.
- Las cabezas y manos deben mantenerse en la sala de faenamiento hasta el dictamen del Médico Veterinario-Inspector Sanitario.

3.1.3.4. Desuello.

- Tanto los bovinos, como los cerdos, caprinos y ovinos, son degollados.
- Los bovinos se los somete al desuello, utilizando peladoras eléctricas de sierra circular, las que permiten un trabajo más rápido y eficiente.

3.1.3.5. Evisceración

- La evisceración es también una actividad muy importante, que si no se trabaja técnicamente se rompen intestinos y estómagos o vesícula biliar, contaminándose de esta manera la canal, con bacterias entéricas, frecuentes en las heces de los animales. Se pierde el valor comercial del producto ensuciado; por su mal olor y el grado elevado de contaminación.
- Luego de la Inspección, el útero y su contenido serán ubicados en recipientes cerrados y retirados del área de faenamiento.
- El retiro de la vejiga urinaria debe realizarse evitando las salpicaduras de la orina en la canal y/o vísceras.
- El proceso de evisceración es considerada la fase crítica en las operaciones de faenamiento; depende de la habilidad del operador con el cuchillo al cortar y separar las vísceras abdominales de sus ligamentos.
- Debe tenerse cuidado y evitar cortar algún reservorio gástrico o los intestinos, no puede tolerarse descuido.

- El operario eviscerador debe usar delantal y botas de caucho, las botas deben ser de color blanco o de alguna otra característica definitiva, y usadas solamente sobre la mesa y en compartimiento adyacente dedicado al manejo de las mismas. El operario usará otro calzado para moverse hacia y desde el área de trabajo.
- Después de este proceso es necesario revisar la canal cuidadosamente y debe recortarse las zonas sucias (especialmente en la zona de degüello), librándola de cualquier material extraño como pelos, sangre o estiércol.

3.1.3.6. Corte de la canal.

- Para lograr este propósito, con una sierra eléctrica se procede a dividir la canal en medias canales y/o en cuatro cuartos, a los que se despoja de grasas, sebos, aponeurosis otros tejidos que afecten la puntuación comercial del producto. Es decir, se divide longitudinalmente en dos mitades a lo largo de la columna vertebral.
- Para facilitar esta actividad, el operario se ubica en una plataforma de elevación neumática (1,50m).
- La sierra será limpiada y desinfectada cuando se lo ha utilizado en un animal decomisado u obviamente infectado.
- Al finalizar el corte de la canal, el operario hará una incisión con la punta del cuchillo en la cápsula de la articulación coxo-femoral, para evacuar su contenido.

3.1.3.8. Limpieza de membranas y despojos no comestibles.

- Los grandes coágulos y el tejido contuso deben ser recortados, especialmente, en la zona del cuello de la canal.

3.1.3.9. Traslado de la media canal a la zona de cuarteo.

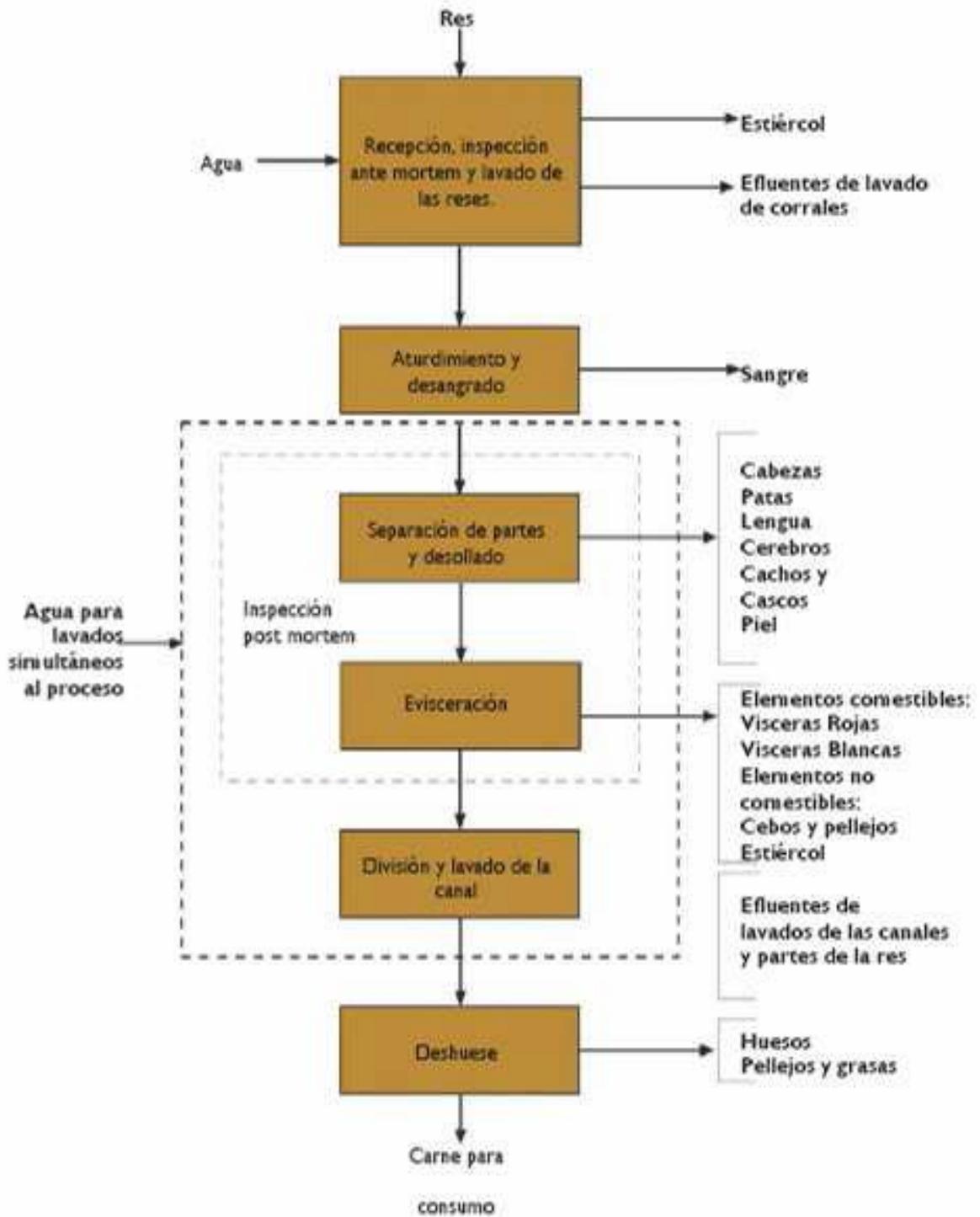
- La media canal debe ser dividida en cuartos de canal; el cuarto trasero, proporciona la mayoría de los cortes de primera calidad; y, el cuarto delantero, proporciona los cortes de segunda clase.
- Se inserta el cuchillo de hoja gruesa y bien afilado, entre la quinta y la sexta costilla; es decir perpendicularmente a la superficie externa de la canal; si es necesario se realice el corte entre la décimo segunda y décimo tercera costilla en el punto situado a la mitad entre el espinazo y la falda.
- La separación de la media canal se completa cortando las vértebras torácicas en el área de su articulación.

3.1.3.10. Lavado y peso de los cuarto de canal.

- a) Serán lavadas con agua potable que caiga de manera descendente; con el fin y de eliminar el total de pelos, suciedad u otro cuerpo extraño.
- b) El cuarto de canal, una vez dividida, pesado, debidamente etiquetado y sellado, pasa a la sala de oreo para su comercialización o a la cámara frigorífica.

Gráfico N° 8

PROCESO DE FAENAMIENTO DEL GANADO BOVINO



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Javier González

3.1.4. FAENAMIENTO DE GANADO PORCINO.

3.1.4.1. Insensibilización y sangrado.

Durante éste proceso, el operario debe evitar el uso de gritos o golpes para conducir el animal por la manga de aproximación a la trampa de aturdimiento.

La insensibilización por descarga eléctrica paraliza al animal y facilita el sangrado. El proceso se ejecuta como sigue:

- a) Aplicar los dos electrodos de la pinza de aturdimiento en la región temporal, los electrodos se colocan a los lados de la cabeza del animal, entre la oreja y el ojo, a fin que la corriente circule a través del cerebro.
- b) Con 12 segundos de aplicación se consigue el aturdimiento del animal.
- c) El animal debe ser sangrado entre los 30 ó 40 segundos posteriores a la insensibilización; caso contrario el animal recuperará la sensibilidad.
- d) Una vez insensibilizado, se fija en su pata trasera el trole y es izado mediante un elevador eléctrico (winche) al riel de sangrado.
- e) El animal suspendido en el riel se desplaza por gravedad a la playa de sangrado donde el operario realiza el corte de la yugular provocando la salida de sangre y la muerte del animal.
- f) Para conseguir un sangrado casi completo el animal debe permanecer en la playa de sangría de 2 a 3 minutos.

- El proceso de sangrado se realizará con un cuchillo hueco o tubular, de acero inoxidable, conectado al recipiente donde se almacena la sangre.
- Al término del sangrado el animal es conducido a la zona de escaldado; en esta zona, el riel desciende para ubicar el animal en la mesa donde se desengancha el trole de la pata.
- Los animales no deben entrar en el tanque de escaldado antes de la muerte.

3.1.4.2. Escaldado.

El escaldado sirve para ablandar la zona de unión de las cerdas con los folículos de la piel y de esta forma favorecer el posterior depilado. El proceso de escaldado se ejecuta como sigue:

- El tanque para escaldar debe llenarse con agua potable al comienzo de las operaciones de cada día.
- El agua del tanque de escaldado varía entre 60 - 71 °C, normalmente la temperatura para el escaldado va de 65 – 70 °C.
- Para favorecer el depilado y eliminar costras de la piel, se añade al agua para escaldar, carbonato de calcio en proporción de 1 kg por m³ de agua.
- Se introduce el animal en el tanque de escaldado y se mueve con una pala de madera, haciéndolo rotar para provocar un calentamiento uniforme.
- El animal debe permanecer en el tanque de escaldado de más o menos 2 minutos.

3.1.4.3. Depilado e izado.

El depilado tiene por objeto eliminar los pelos del cerdo previamente escaldado.

Al término del escaldado, mediante máquina peladora se eliminan las cerdas.

La máquina de pelado debe mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento.

Debe usarse agua clorificada en forma continua durante los procesos de depilado.

El depilado incluye las siguientes operaciones:

- a) Mediante un sistema de cuchareta el animal es sacado del tanque de escaldado;
- b) Se detiene la máquina peladora una vez que el(los) animal(es) ha(n) terminado con la depilación mecánica;
- c) Al término del depilado, el animal es ubicado en la mesa donde se retira la pezuña de patas y manos, se depilan las patas para luego hacer una incisión por detrás de los tendones flexores. Esta incisión permite ubicar el gancho para izar el animal.
- d) En esta posición, se coloca el gancho esparrancador para proceder a izarlo al riel de faenamiento.
- e) Una vez izado el animal se procede a terminar el depilado en forma manual; limpiando pelos y costras, especialmente, las zonas de pliegues, cabezas, orejas y región inguinal.
- f) El proceso de depilado termina luego del lavado del animal con agua potable fresca.

3.1.4.4. Flameado.

- Con el fin de obtener una buena presentación del cuero, que será utilizado para procesos de transformación o la venta directa, se procede al flameado con gas propano.
- Al término del flameado se procede a lavar la superficie y rasurar los pelos sobrantes, mediante un cuchillo bien afilado.
- En este momento el animal está listo para ser eviscerado.

3.1.4.5. Eviscerado.

Esta operación permite la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, la cual se realiza de la forma siguiente:

- a) Mediante un gancho de acero inoxidable se punciona el ano y se lo lleva hacia afuera y se desbrida en un contorno; una vez producido la enucleación, se anuda el recto.
- b) Se anuda el recto para evitar que el contenido intestinal contamine la canal o el piso.
- c) Mediante cuchillo bien afilado, se efectúa el corte superficial al centro del vientre del animal; empezando en el extremo superior, entre las dos piernas, llegando hasta el mentón. El corte no debe llegar a la cavidad abdominal.

- d)** Luego, con la mano en el interior de la cavidad abdominal y la punta del cuchillo hacia afuera y el filo hacia abajo en todo su grosor, con este corte las vísceras abdominales se presentan hacia afuera.
- e)** A continuación se extrae la vejiga urinaria.
- f)** Luego, el cuchillo debe tomarse con las dos manos y cortar desde el extremo inferior del animal hasta la parte superior de la cavidad torácica, dividiendo el esternón.
- g)** Se extraen las vísceras torácicas junto con el hígado, previa sección del esternón y corte del diafragma.
- h)** En porcinos jóvenes, el corte de la cadera se logra al seccionar hacia abajo, siguiendo la membrana cartilaginosa, la sínfisis isquiopúbicas. En animales adultos el corte de la cadera se realiza con la sierra en el momento de dividir la canal.
- i)** Las vísceras abdominales son retiradas inmediatamente, por medio de carretillas, de la sala de matanza y enviadas a la sala de despojos; las vísceras torácicas junto con el hígado y el corazón deben ser ubicados en la bandeja de la carretilla para la inspección sanitaria.
- j)** Por último se separan los órganos de la cavidad pelviana (útero y vagina); estos serán retirados inmediatamente de la sala de matanza, separados de las vísceras abdominales, para lo cual se utilizan las carretillas de decomiso.

Los procesos de evisceración requieren de práctica a fin de evitar los cortes y consecuentemente el vaciado del contenido gastrointestinal y, al mismo tiempo, mantener una alta velocidad en la línea de matanza.

3.1.4.6. División de la canal.

Una vez finalizados los procesos de evisceración, se divide la canal longitudinalmente a lo largo de la columna vertebral, utilizando para este propósito una sierra eléctrica; solo en casos de fuerza mayor se permitirá el uso de hacha para realizar el corte de la canal.

3.1.4.7. Limpieza de la canal.

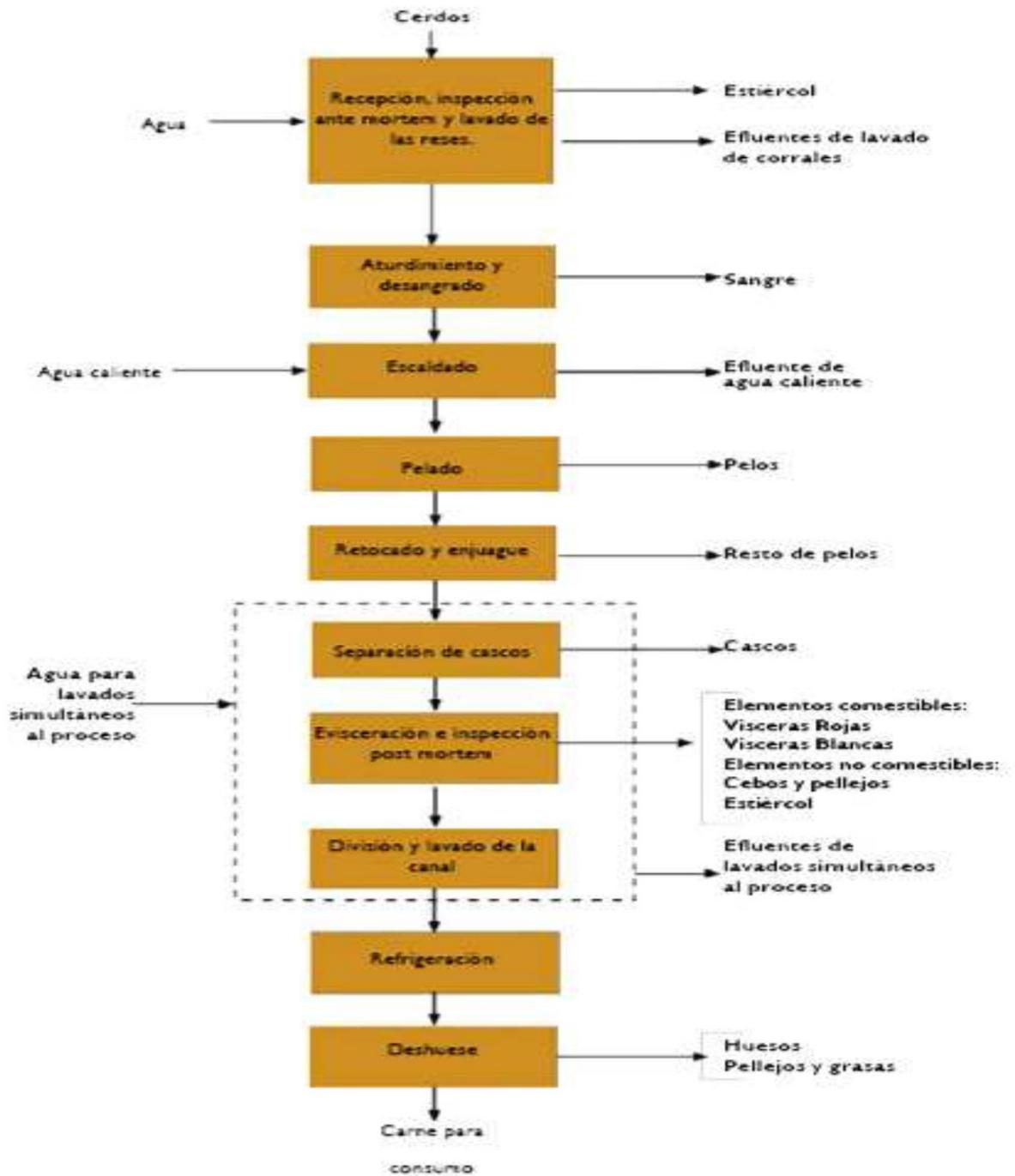
Se eliminarán los coágulos de sangre del cuello y cualquier otro tejido que de mala presentación, todas las áreas donde hubo rompimiento de la piel antes o durante el escaldado o depilado deberán ser retiradas para eliminar tejidos contaminados.

Finalmente, se lavan las medias canales con agua a presión. El lavado se realiza de arriba hacia abajo de tal manera que se elimine la suciedad y el polvo de huesos producto de la división de la canal.

Una vez que ha recibido el dictamen favorable del Médico Veterinario Inspector Sanitario se aplica el sello correspondiente, se pesa la canal, se fija el adhesivo con el peso de la media canal y está listo para pasar a la sala de oreo para su comercialización o la cámara frigorífica.

Gráfico N° 9

PROCESO DE FAENAMIENTO DE CERDOS.



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Javier González

3.1.5. FAENAMIENTO DE OVINOS Y CAPRINOS

Estos procesos de faenamiento tienen en común tal como se realiza en los ganados bovinos y porcinos.

3.1.5.1. Insensibilización.

- Igual que en los casos anteriores, el animal, luego de pasar por el área de duchas ingresa a la trampa de sujeción donde será insensibilizado por medio de descarga eléctrica.
- Deben cumplirse con los procedimientos previos a la insensibilización, establecidos para los casos de ganado bovino y porcino.
- El choque eléctrico se realiza con las tenazas cuyas pinzas se colocan en la región temporal; los electrodos se colocarán a los lados de la cabeza del animal entre la oreja y el ojo a fin que la corriente eléctrica circule a través del cerebro.
- Los pasos a seguir para provocar la insensibilización son iguales a los utilizados para el ganado bovino y porcino.

3.1.5.2. Izado.

- El izado del animal se lo realiza mediante el uso de ganchos con cadenas que permiten el colgado del animal.
- El animal se eleva de una de sus extremidades posteriores a la zona central del gancho.

3.1.5.3. Sangrado.

- Una vez izado el animal de sus patas traseras, se fija el hocico del animal con una mano y con la otra se introduce un cuchillo detrás de la mandíbula en la unión de la cabeza con el cuello.
- La sangre, destinada para el consumo humano o para la elaboración de harina; deberá recogerse higiénicamente.
- Con este propósito se usarán cuchillos tubulares conectados al recipiente o depósito de sangre.

3.1.5.4. Anudación del esófago.

- Mediante un corte que se practica en la línea media del cuello, se separa la piel y, con el cuchillo se busca el esófago, el que se anuda con una piola o cinta de plástico.

3.1.5.5. Desarticulación de la cabeza.

- La cabeza se retira a nivel de la unión con el cuello. La cabeza es inmediatamente retirada y ubicada en el gabinete donde es retirado la piel y lavado antes de la Inspección Veterinaria.

3.1.5.6. Transferencia.

Al igual que con el ganado bovino, la transferencia engloba una serie de operaciones que permite tener al animal colgado de las dos piernas para facilitar las labores de faenado.

El animal llega a la zona de transferencia colgado del gancho central del esparrancador por uno de sus patas, las operaciones se realizan como sigue:

1. Con el cuchillo recto, se corta la pata libre y se separa la piel que se encuentra alrededor del talón de Aquiles, con la punta del cuchillo, se punza el tejido delgado del talón, que permite abrir un pequeño orificio con ayuda de un cuchillo y del puño se desuella completamente la pierna.
2. Se coloca un gancho que actúa como contrapeso, en uno de los extremos del esparrancador, el cual se sujeta en la plataforma de trabajo.
3. Uno de los extremos del gancho de extensión se coloca en el orificio del talón de Aquiles, mientras el otro extremo del esparrancador, se libera la cadena de izado.
4. Posteriormente, se procede a repetir las operaciones que se realiza con la otra pierna.
5. Terminado el trabajo, se coloca el correspondiente gancho de extensión en esta segunda pierna, queda libre.

3.1.5.7. Anudación del recto.

- Con auxilio de un gancho y el cuchillo recto, se retrae la terminación del recto y se procede a cortar el tejido alrededor del ano.
- Se anuda el recto para facilitar la extracción de las vísceras blancas y para disminuir el riesgo de contaminación de la carne.

3.1.5.8. Terminación del desuello.

- Mediante un corte longitudinalmente de la piel, desde la región del ano hasta el cuello y cortes transversales, desde los brazos hasta el pecho, haciendo presión con la mano abierta o empuñada hacia abajo, se extrae finalmente la piel por tracción. Previamente se han separado las manos. Esta última actividad se la realiza luego del corte de la cabeza.
- Se prohíbe la insuflación como método para facilitar el retiro de la piel; salvo el caso que utilicen sistemas permitidos, esto es equipos provistos de filtros de aire.

3.1.5.9. Evisceración.

- Previa la anudación del recto se efectúa un corte a lo largo de la línea media, hasta el esternón el cual se debe cortar antes de extraer las vísceras rojas.
- El corte vertical se practica con el cuchillo de arriba hacia abajo y con orientación de los dedos de la mano opuesta a la que opera el cuchillo. El esternón y los músculos del pecho se cortan, haciendo presión hacia abajo, utilizando un cuchillo.
- Primero se extrae la vejiga y, posteriormente, se retira el conjunto de intestinos y estómago (vísceras blancas), para su Inspección y conducción posterior al área de lavado. Estas vísceras caen por gravedad sobre un carrito.

- Con auxilio del cuchillo recto, se extrae el conjunto de órganos conformados por el hígado, corazón, pulmones, tráquea y esófago.
- Con el fin de ser inspeccionados, antes de ser retirados del matadero, las vísceras rojas se cuelgan en una noria o riel diseñado con este propósito.
- Las canales de ovinos y caprinos se manipulan completas y sin haber extraído los riñones, antes de ser lavados se realiza el control del Médico Veterinario Inspector Sanitario del Matadero.
- Después del lavado, las canales pasan por la báscula de monorriel; las mismas que pesadas y etiquetadas pasan a la sala de oreo o cámara frigorífica.

3.1.6. Inspección sanitaria de la carne (post-mortem)

El médico Veterinario Inspector Sanitario del camal hará durante el faenamiento la inspección post-mortem obligatoria.

Ninguna persona podrá retirar de la zona de Inspección alguna parte de la canal, órgano o víscera, mientras el médico Veterinario Inspector Sanitario no haya emitido su dictamen y sellado el producto.

El médico Veterinario a cargo de la Inspección post-mortem debe ser verificado, con anterioridad, de los resultados de la Inspección ante-mortem; especialmente de los dictámenes de matanza bajo precauciones especiales y/o matanza de emergencia.

3.2. Elementos que intervienen en el proceso MO, MP, M y MA (5M)

Todo proceso productivo es susceptible a mejoras, para reducir los costes de producción y aumentar la eficiencia en la producción de bienes ofrecidos por la organización.

Unos de los métodos empleados más completos para la consecución de la solución de problema, en los procesos y la mejora de los mismos, es el llamado método de las **5 M**. Siendo una de las herramientas más interesantes y de alta importancia de los sistemas de Calidad Total y Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Éste método es un sistema de análisis estructurado que se fija cinco pilares fundamentales alrededor de los cuales giran las posibles causas de un problema.

Estas cinco “M” son las siguientes:

- ✓ Máquina (Machine).
- ✓ Método (Method).
- ✓ Mano de Obra (Manpower).
- ✓ Material (Material).
- ✓ Medio Ambiente (Middle).

3.3. Aplicación de herramientas para la determinación del problema.

3.3.1. Diagrama de Ishikawa.

Para determinar los principales factores o causas de posibles accidentes laborales por falta de equipos de protección personal, se ha organizado en un diagrama causa efecto (Ishikawa), herramienta indispensable para efectuar el control y mejoramiento de la calidad de los productos y la seguridad de los operarios.

3.3.2. Elaboración del Diagrama causa y efecto sobre los problemas encontrados en el camal.

A continuación se muestran los problemas encontrados con su respectiva causa y efecto.

Problema 1: Maquinaria y herramientas en mal estado.

Causa: No hay un control estricto ni chequeos de los mismos, mala manipulación por parte de los trabajadores.

Efecto: Falta de mantenimiento.

Problema 2: El personal que trabaja en el camal no está dotado íntegramente de los equipos de protección personal.

Causa: Posibles accidentes laborales.

Efecto: No hay señales de seguridad

Problema 3: Al empezar el faenamamiento en el cajón de aturdimiento hay un problema en la pistola de perno tiene mucha falla y la res sufre.

Causa: No hay mantenimiento en la pistola.

Efecto: No hay chequeo de supervisores.

Problema 4: Hay riesgos de enfermedades al entrar al camal ya sean para trabajadores y personal público, de esta forma para camiones y repartidores

Causa: No existe control de seguridad.

Efecto: Incumplimiento en las disposiciones ambientales.

3.2 Análisis de los problemas que afectan al camal.

La falta de control sanitario y la falta de los equipos de protección personal, son inconvenientes para que existan enfermedades contagiosas y accidentes laborales en el camal pudiendo reparar a tiempo y así no surja ningún daño que pueda afectar la salud física, mental y psicosocial del trabajador, mientras se de atención prioritaria a estos inconvenientes, entonces se permitirá la buena marcha de la planta y preservar la vida del trabajador.

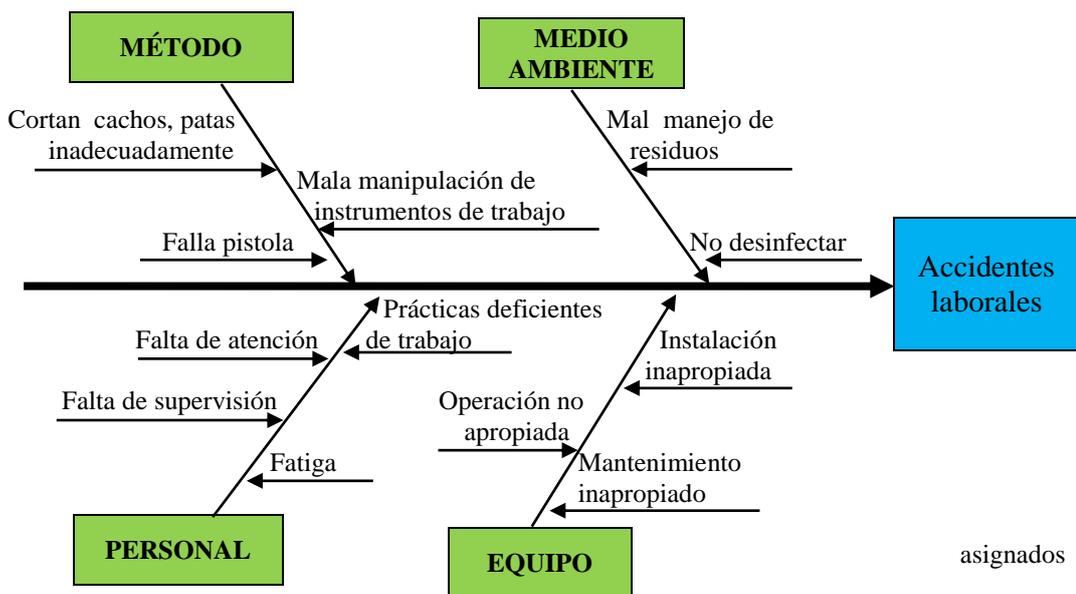
Deberá existir un control para prevenir enfermedades al entrar al camal ya sean para trabajadores y personal público, como también para los camiones repartidores de carne, camiones que ingresan al camal con ganado vacuno, porcino etc.

Claro es que los riesgos, accidentes, enfermedades siempre están presentes en cualquier parte, pero es importante poder prevenirlos antes de que sucedan.

Gráfico N° 10

3.3.3. Diagrama de Causa – Efecto

Registro de problemas que afectan a la empresa.



Fuente: Javier González

Elaborado por: Javier González

3.3.4. Diagrama de Pareto.

Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre el problema suscitado en el ambiente laboral, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas “vitales” para actuar prioritariamente sobre aquellas.

Tabla N° 1

DETALLE DE LOS PROBLEMAS DENTRO DEL CAMAL

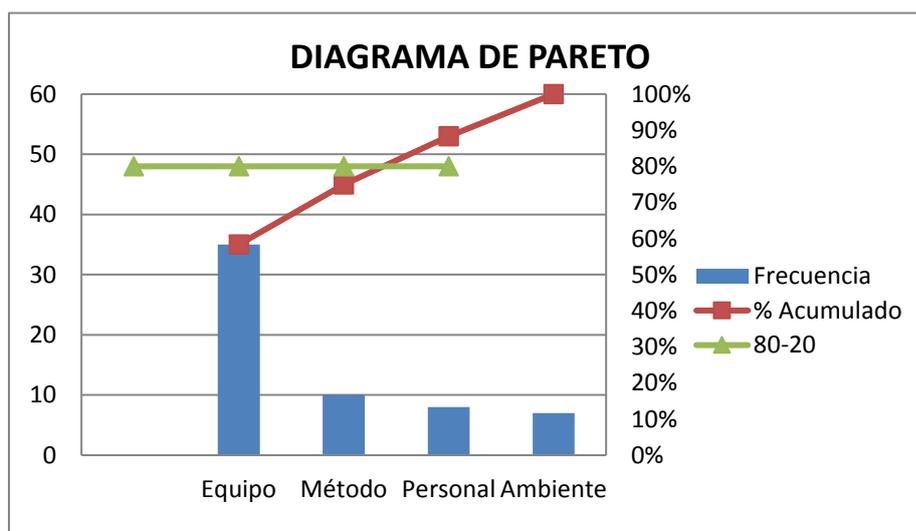
Problema Identificado	Frecuencia	Acumulado %	Frecuencia Acumulada	80-20
Equipo	35	58%	35	80%
Método	10	75%	45	80%
Personal	8	88%	53	80%
Ambiente	7	100%	60	80%
Total	60			

Fuente: Javier González
Elaborado por: Javier González

3.3.5. Elaboración del Diagrama de Pareto.

En el gráfico N°11, se puede visualizar el Diagrama de Pareto, que tiene como finalidad identificar el problema de mayor frecuencia que esté afectando a la empresa, por ende está en la necesidad de adquirir los equipos de protección.

Gráfico N° 11



Fuente: Camal Municipal
Elaborado por: Javier González

3.4. Diagnóstico de la situación problemática.

3.4.1. Determinación de los riesgos laborales en el Camal.

Para la identificación de riesgos laborales en el Camal se han considerado los siguientes puntos:

- Identificación de los principales riesgos a evaluar (riesgos físicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicológicos).
- Construcción de la matriz de riesgos laborales en el área de faenamiento de ganado.

3.3.2.1. Técnica para la identificación y dotación del equipo de protección personal, riesgos y partes críticas.

Para esta técnica se han considerado los siguientes puntos:

- Identificación de procesos y sub-procesos de faenamiento de ganado bovino, porcino, ovinos.
- Dotación de equipo de protección personal con su norma respectiva de acuerdo al proceso de faenamiento.
- Identificación de riesgos y partes críticas del proceso.
- Construcción de la matriz de dotación del equipo de protección personal para los operarios del Centro de Faenamiento.

En el centro de faenamiento Regional Santa Elena se han identificado algunos tipos de riesgos mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicológicos, según un análisis realizado por la Consultora Asforum en el 2011.

3.4.2. Riesgos y factores de riesgos

3.4.2.1. Clasificación de los Riesgos

Tabla N° 2

	Definición del Riesgo	Existe en la empresa
FÍSICOS	Se define como aquel factor ambiental que puede provocar efectos adversos a la salud del trabajador, dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración del mismo, cuando se interactúan con formas de energía, como ruido, vibraciones, presiones anormales, radiaciones ionizantes y no ionizantes.	Si
MECÁNICOS	Ocasionados por el uso de máquinas, útiles, o herramientas produciendo accidentes laborales como: quemaduras, golpes, capaces de generar lesiones por cizallamiento, corte, enganche, atrapamiento, aplastamiento, impacto, punzonamiento, fricción – abrasión y otros.	Si
BIOLÓGICOS	Presentes en los ambientes laborales y comprenden un conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones biológicas, tejidos, órganos corporales humanos, animales y vegetales, que al entrar en contacto con el organismo pueden causar enfermedades infectocontagiosas y otras reacciones alérgicas e intoxicaciones.	Si
ERGONÓMICOS	Estudia el espacio físico, térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y que puede poner en peligro la salud del trabajador. Se ocupa del confort del individuo en su trabajo.	Si
QUÍMICOS	Dado por la producción, manipulación y almacenamientos de sustancias químicas peligrosas, susceptibles de producir daños en elementos volátiles que producen incendios, explosiones o escapes tóxico. Los productos químicos tóxicos producen consecuencias graves a la salud de los trabajadores y daños permanentes a la comunidad y en el medio natural.	Si
PSICOLÓGICOS	Son entendidos como todas las situaciones y condiciones del trabajo que se relacionan con el tipo de organización, el contenido del trabajo y la ejecución de la tarea, los cuales tienen la capacidad de afectar, en forma negativa, el bienestar y la salud (física, psíquica y/o social) del trabajador y sus condiciones de trabajo.	Si

Fuente: <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales>.
Elaborado por: Javier González

3.4.3.2 Método William Fine

Con la aplicación del método **FINE** procedemos a valorar los riesgos existentes en una empresa, porque de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales conviene ser eliminados o minimizados por los responsables y garantizar la seguridad de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades. Este método se aplica mediante el análisis de tres factores determinantes de peligro.

La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es:

$$\mathbf{GP = Consecuencia*Exposición*Probabilidad}$$

Grado de Peligrosidad: Se determina por medio de la observación de campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: Las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

Consecuencias (C): Resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales, la siguiente tabla describe los valores numéricos asignados:

Tabla N° 3

Consecuencias		Valor
Catastrófica	Puede producir numerosas muertes	100
Desastre	Puede producir varias muertes	50
Muy serio	Puede producir una muerte	25
Serio	Lesiones graves (amputaciones, parálisis, etc.)	15
Importantes	Lesiones incapacitantes	5
Leves	Pequeñas heridas	1

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>

Elaborado por: Javier González

Exposición (E): Se valora la frecuencia con que se presenta la situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Para esta categorización se deberá utilizar el siguiente cuadro:

Tabla N° 4

Exposición		Valor
Continua	Muchas veces al día	10
Frecuente	Una vez al día	6
Ocasionalmente	Semanalmente	3
Poco usual	Mensualmente	2
Rara	Pocas veces al año	1.0
Muy rara	Anualmente	0.5

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>

Elaborado por: Javier González

Probabilidad (P): Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Su valoración se refleja en la siguiente tabla:

Tabla N° 5

VALORACIÓN DE PROBABILIDAD

Probabilidad		Valor
Casi segura	Es el resultado más posible	10
Muy posible	Casi posible, probabilidad del 50%	6
Posible	Es una coincidencia rara pero poco posible	3
Poco posible	Es una coincidencia muy rara, ya ha sucedido	1
Remota	Extremadamente rara pero concebible	0.5
Casi imposible	Nunca ha sucedido en varios años de exposición	0.1

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>
Elaborado por: Javier González

Los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del jefe de producción, que hace el cálculo en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso.

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo, utilizando un mismo juicio y criterio se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas. El siguiente cuadro presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor.

Tabla N° 6

GUÍA CALIFICATIVA

Grado de peligrosidad	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo Muy Alto (grave).	Detección inmediata de la actividad.
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria, urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	No es emergencia pero debe corregirse.
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>
Elaborado por: Javier González

3.4.3.3. Análisis y Valoración de los Factores de Riesgos Laborales.

Como punto inicial para la identificación y evaluación de riesgos de la empresa se utiliza la Matriz de Riesgos Laborales por Puesto de Trabajo aprobada por el MRL del Ecuador a partir de junio del 2009, la misma que a través de la utilización de métodos cuantitativos y mediciones de instrumentos, se puede estimar los riesgos. (Ver Anexo 3): Ejemplo Matriz de Riesgos Laborales por puesto de trabajo del MRL).

Tabla N° 7

Factores de riesgos más evidentes en el centro de faenamiento Santa Elena.

FACTORES DE RIESGO	FÍSICOS	MECÁNICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÓMICOS	TOTAL
TOTAL	1	12	18	6	37
PORCENTAJE	2,7%	32,43%	48,65%	16,22%	100%

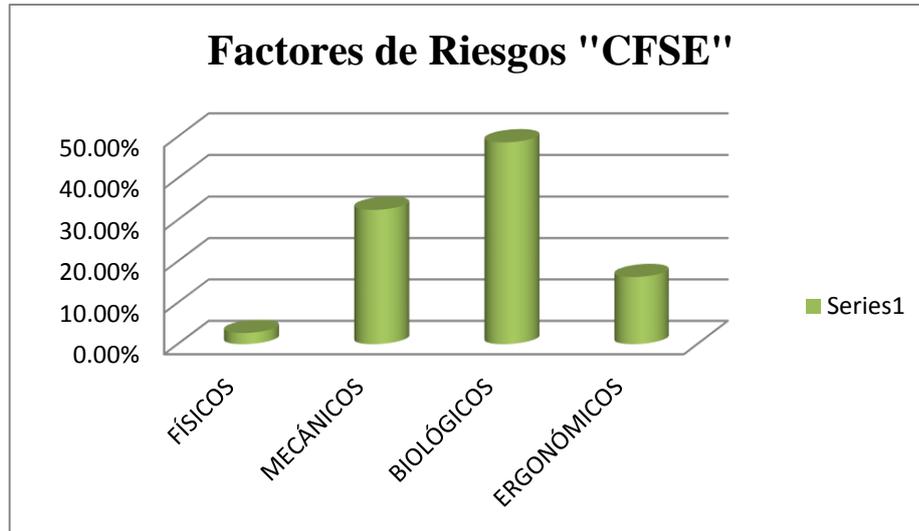
Elaborado por: Javier González

Análisis: Una vez desarrollada la estimación de los riesgos en los puestos de trabajo, se tiene los siguientes resultados: El Centro de Faenamiento Regional Santa Elena presenta 1 Riesgo Físico, 12 Riesgos Mecánicos, 18 Riesgos Biológicos y, 6 Riesgos Ergonómicos. Cabe reiterar que no está tomando ningún factor de los Riesgos Psicosociales ya que ninguno de los ítems presentes en la matriz corresponde con la naturaleza de las actividades presentes en el proceso productivo de la empresa.

A continuación se muestra un gráfico de barras con el respectivo porcentaje de cada uno de los factores de riesgos.

Gráfico N° 12

Factores de Riesgo del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena



Elaborado por: Javier González

Interpretación: Como se puede apreciar en el gráfico N° 12, los Riesgos Biológicos con el 48,65% representan los mayores factores de riesgo presentes en el camal, esto se da por la presencia de agentes biológicos y alérgenos de origen animal que pueden estar presentes en la res. A continuación le siguen los Riesgos Mecánicos con 32,43%, debido al manejo de herramientas cortantes y/o punzantes, caídas de objetos en manipulación, proyección de sólidos o líquidos, trabajos en altura y caídas al mismo nivel por piso resbaladizo. Posteriormente están los Riesgos Ergonómicos con 16,22% entre las que se hallan las posiciones forzadas y la manipulación manual de cargas.

Por último se encuentran los Riesgos Físicos con un 2,7%, medido en el puesto de trabajo más crítico como es el corte de media canal.

Tabla N° 8

Interpretación del Grado de Peligrosidad (GP) (MRL, 2009)

COSTE ÍNDICE DE W. FINE	INTERPRETACIÓN
GP entre 20 y 70	Bajo
GP entre 70 y 200	Medio
GP entre 200 y 400	Alto
GP>400	Crítico

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>
Elaborado por: Javier González

Tabla N° 9

Estimación de riesgo del centro de faenamiento

FACTORES DE RIESGOS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
	BAJO	MEDIO	ALTO	CRÍTICO
Físicos	1	0	0	0
Mecánicos	0	8	4	0
Biológicos	0	12	6	0
Ergonómicos	0	3	3	0
Total	1	23	13	0

Elaborado por: Javier González

Análisis: Efectuada la estimación del riesgo se obtiene: el nivel de riesgo presente en la empresa está en su gran mayoría en el Riesgo Medio, seguido del Riesgo Alto, posteriormente el Riesgo Bajo que aunque está presente en una minoría hay que prestar atención al mismo para poder realizar la gestión preventiva y evitarlos.

Análisis y Valoración de los factores de riesgos.

En relación a los demás factores de riesgos laborales, en la Matriz de Riesgo se sugiere los métodos para la ejecución de los mismos, incluso en algunos de ellos se mencionan los parámetros nacionales e internacionales a los cuales se deberá tomar como referencia. (MRL 2009).

Valoración del Factor de Riesgo Físico

Ruido

Para realizar las mediciones de ruido, se estableció el punto más crítico del proceso, que para el caso de la planta es el puesto de trabajo: Corte de Media Canal, en el cual se utiliza la sierra eléctrica.

Cabaleiro (2010) menciona que:

El ruido industrial es el sonido que se genera durante los procesos de producción. El efecto adverso más importante y conocido es la sordera profesional que tiene carácter irreversible e incidencia significativa en la capacidad de comunicación y en las relaciones sociales de la persona afectada.

Es fundamental tener en cuenta que el daño que produce el ruido en el oído depende del nivel y del tiempo de exposición.

Nivel de ruido + Tiempo = DAÑO AUDITIVO

Para protegerse del ruido, es necesario efectuar un estudio y una valoración de todas las fuentes de ruido presentes en la industria cuyo objetivo sea conseguir el nivel de ruido más bajo posible.

Suter, A. (2012)

Menciona que para realizar un estudio y valoración del daño auditivo en los trabajadores, el filtro más utilizado es la red de ponderación A; desarrollada para simular la curva de respuesta del oído humano a niveles de escucha moderados.

Presión sonora

Dado que el sonido son variaciones de la presión del aire debido a que las partículas que lo forman están vibrando, las unidades de medida del sonido serán las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa). (Ochoa & Bolaños, 2009, pág. 11)

$$1\text{Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Ochoa y Bolaños (2009) mencionan que:

El oído humano oye presiones que oscilan entre 20/Pa y 100 Pa, es decir, con una relación entre ellas mayor de 1 millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibelio (dB) y tiene la siguiente definición. (pág. 11)

$$n = 10 \log \frac{R}{R_0}$$

Dónde:

n = Número de decibelios.

R = Magnitud que se está midiendo.

Ro = Magnitud de referencia.

Nivel de presión sonora (NPS)

Puente (2001) señala que:

El oído humano tiene una respuesta logarítmica a los ruidos, obligando de esta manera al uso de relaciones logarítmicas, siendo generalmente utilizado el decibel. [...] La expresión de una magnitud en dB no tiene unidades ya que se trata de una relación y en este caso nos referimos no a la magnitud sino a su nivel.

$$\text{NPS} = 10 \log_{10} \left[\frac{P}{P_0} \right]^2 = \text{dB}$$

Dónde:

NPS = Nivel de presión sonora.

P = Potencia cuyo nivel en dB se desea expresar.

Po = Potencia utilizada como referencia (valor normalizado Po = 2 x 10⁻⁵ N/m² ó 0,00002 Pa)

Es así que para determinar el nivel de ruido (dB) en un determinado sector, donde existen varias fuentes de ruido la expresión logarítmica es la siguiente:

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{P_0} \right|^2 = 10 \log \left(10^{Lp1/10} + 10^{Lp2/10} + \dots + 10^{Lpn/10} \right)$$

Dónde:

Lp= Nivel de ruido medido en el sonómetro

Decibeles permitidos

Incremento de dB	Cambio de sensación sonora
3	Apenas perceptible
5	Claramente notorio
10	Doble de sonoridad

El apartado 7 del Art. 55 del decreto 2393 de Ecuador³ (2010) menciona que:

Los diferentes niveles sonoros y sus proporcionados tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1. En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A). Para tal efecto la Dosis de Ruido Diaria (D) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula y no debe ser mayor a 1.

Fuente: ³Los diferentes niveles sonoros y sus proporcionados tiempos de exposición se obtuvieron de:<http://www.slideshare.net/guest67e9150/decreto-2393>

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

Dónde:

D = Dosis de ruido diaria.

C = Tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico.

T = Tiempo total permitido a ese nivel.

Tabla N° 10

Valoración del Factor de Riesgo Biológico

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA							
Factor de riesgo:	BIOLÓGICO						
Método utilizado:	BIOGAVAL						
Área de estudio:	FAENAMIENTO – EVISCERADO – DESHUESE						
Puesto de trabajo:	TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL PROCESO						
N° de personas:	17						
AGENTE BIOLÓGICOS ¹	D ²	T	I	V	F	R	COLOR DEL RIESGO
Brucelosis	2	1	2	5	5	17	> = 16
Carbunco	1	1	2	5	5	13	13 – 15
Fiebre Q	1	1	2	5	5	13	13 - 15
Tuberculosis	2	1	2	5	5	17	> = 16

Elaborado por: Javier González

Fuente: ¹Los Agentes biológicos expuestos en la tabla se obtuvieron de la GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD EN LA INDUSTRIA CÁRNICA de la Comisión Paritaria para la Prevención de Riesgos Laborales para las Industrias Cárnicas.

²Para la obtención del Daño previamente se debe obtener el tiempo estándar de baja que supondría al tener la enfermedad, estos datos se obtuvieron de la GUÍA DE TIEMPOS ESTÁNDAR DE INCAPACIDAD TEMPORAL del Instituto Nacional de Seguridad Social del Gobierno de España.

Dónde:

- R Nivel de riesgo
- D Daño (minorado el valor obtenido de las medidas higiénicas)
- V Vacunación
- T Vía de transmisión (restado el valor obtenido de las medidas higiénicas)
- I Tasa de incidencia
- F Frecuencia de realización de tareas de riesgo

En el presente estudio tanto D (Daño) como T (Vía de transmisión) no se minoran, ya que de la lista de chequeo de las medidas higiénicas adoptadas se obtuvo 47,48%, lo que significa que el coeficiente de disminución del riesgo para cada agente biológico nos da una puntuación de **0**, quedando la tabla con el nivel de riesgo expuesta en la Tabla N° 10.

NOTA: En este estudio no se ha tomado en cuenta el Tétano ya que esta enfermedad ocurre con posterioridad a un corte contaminado o una lesión punzante profunda, es decir, esto se da más por cortes que por la propagación del agente infeccioso por una vía de transmisión.

Análisis: Realizada la valoración del riesgo se determina que tanto la Brucelosis como la Tuberculosis tienen un nivel de riesgo de 17, mientras que el Carbunco y la Fiebre Q tienen una valoración del riesgo de 13, lo que puede transmitirse como Zoonosis a los trabajadores, debido a la manipulación de la res, de la carne y de las partes intestinales en todo el proceso productivo.

Interpretación: En la Tabla N° 10, tanto la Brucelosis como la Tuberculosis están sobre el límite de exposición biológica, lo que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas; mientras que el Carbunco y la Fiebre Q están en el nivel de acción biológica a partir del cual debe tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición. Se debe actuar con las medidas higiénicas.

Valoración del Factor de Riesgo Mecánico

Tabla N° 11

Manejo de herramientas corto punzantes

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA						
Factor de riesgo: Método utilizado: Área de estudio: Puesto de trabajo: N° de personas:		MECÁNICO FINE FAENAMIENTO – EVISCERADO – DESHUESE TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL PROCESO 17				
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	C	E	P	GP	COLOR RIESGO
Manejo de puntilla	Aturdimiento	1	10	0,5	5	
Manejo de cuchillo	Desangrado	5	10	3	150	
Manejo de cuchillo	Remoción cabeza y ext. anteriores	5	10	3	150	
Manejo de cuchillo	Remoción ext. post. y desc. inicial.	5	10	3	150	
Manejo de cuchillo	Descuerado	5	10	1	50	
Manejo de sierra eléctrica	Corte axial	15	10	0,2	75	
Manejo de cuchillo	Eviscerado	5	10	3	150	
Manejo de sierra eléctrica	Corte media canal	15	10	0,2	75	
Manejo de cuchillo	Lavado vísceras	5	10	1	50	
Manejo de cuchillo	Deshuese	5	10	3	150	

Elaborado por: Javier González

Análisis: De los resultados obtenidos se determina que desangrado, remoción de cabeza y extremidades anteriores, remoción de extremidades posteriores y descuerado inicial, eviscerado y deshuese tiene un grado de peligrosidad de 150, mientras corte axial y corte de media canal tienen 75, descuerado y lavado de vísceras tienen 50 de grado de peligrosidad.

Interpretación: En la Tabla N° 11 se observa 5 puestos de trabajo que presentan un grado de peligrosidad de Riesgo Alto (150) y 4 puestos de Riesgo Medio (75 y 50) predominando en todos ellos el tiempo de exposición continuo (10).

Cabe mencionar que el mayor factor de riesgo presente es el manejo de cuchillos, exceptuando los cortes que se realizan a la res con las sierras eléctricas en el área de faenamiento. La gestión preventiva debe estar encaminada en la disminución o eliminación mediante medidas de control urgentes para el Riesgo Alto y necesarias para el Riesgo Medio.

El puesto de Aturdimiento tiene un grado de peligrosidad de 5 por lo que el riesgo es Aceptable y no necesita aplicarse medidas de control.

Tabla N° 12

Trabajo en alturas

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA						
Factor de riesgo:	MECÁNICO					
Método utilizado:	FINE					
Área de estudio:	FAENAMIENTO					
Puesto de trabajo:	REMOCIÓN EXTREMIDADES POSTERIORES, DESCUERADO INICIAL, DESCUERADO, EVISCERADO, CORTE MEDIA CANAL					
N° de personas:	5					
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	C	E	P	GP	COLOR RIESGO
Caída de plataforma	Aturdimiento	5	10	3	150	
Caída de plataforma	Remoción ext. post. y desc. Inicial.	5	10	3	150	
Caída de plataforma	Descuerado	5	10	1	50	
Caída de plataforma	Eviscerado	1	10	3	30	
Caída de plataforma	Corte media canal	5	10	3	150	

Elaborado por: Javier González

Análisis: De esta valoración se obtiene que Aturdimiento, remoción de extremidades posteriores, descuerado inicial y corte de media canal tengan un grado de peligrosidad de 150, a continuación descuerado 50 y eviscerado 30.

Interpretación: La Tabla N° 12 indica que 3 puestos de trabajo presentan un Riesgo Alto (150) y 2 puestos un Riesgo Medio (50 y 30) con consecuencias importantes de presencia de lesiones incapacitantes si llegase a ocurrir algún accidente, por lo que se debe controlar estos riesgos con el suministro de equipos de protección.

Caída de personas al mismo nivel

Tabla N° 13

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA						
Factor de riesgo:	MECÁNICO					
Método utilizado:	FINE					
Área de estudio:	FAENAMIENTO – EVISCERADO - DESHUESE					
Puesto de trabajo:	DESANGRADO					
	REMOCIÓN CABEZA Y EXTREMIDADES ANTERIORES, CORTE AXIAL, LAVADO DE VÍSCERAS, DESHUESE.					
N° de personas:	14					
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	C	E	P	GP	COLOR RIESGO
Caída por piso resbaladizo	Desangrado	5	10	3	150	
Caída por piso resbaladizo	Remoción cabeza y ext. anteriores	5	10	3	150	
Caída por piso resbaladizo	Corte axial	5	10	1	50	
Caída por piso resbaladizo	Lavado de vísceras	5	10	1	50	
Caída por piso resbaladizo	Deshuese	5	10	1	50	

Elaborado por: Javier González

Análisis: Se ha determinado que el desangrado y remoción de cabezas y extremidades anteriores tiene un grado de peligrosidad de 150, mientras que corte axial, lavado de vísceras y deshuese tienen cada una 50.

Interpretación: Respecto a la Tabla N° 13 existen 2 puestos de trabajo que presentan un Riesgo Alto y 3 puestos un Riesgo Medio, todos estos se dan por la presencia de piso resbaladizo, ya que en todo el proceso productivo de la empresa se utiliza abundante agua, lo que originaría que se de este tipo de riesgo.

Caída de objetos en manipulación

Tabla N° 14

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA						
Factor de riesgo: Método utilizado: Área de estudio: Puesto de trabajo:		MECÁNICO FINE FAENAMIENTO – EVISCERADO - DESHUESE DESANGRADO REMOCIÓN CABEZA Y EXTREMIDADES ANTERIORES, DESCUERADO INICIAL, DESCUERADO, EVISCERADO, TRANSPORTE CANALES, DESHUESE.				
N° de personas:		12				
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	C	E	P	GP	COLOR RIESGO
Caída de cuchillo	Desangrado	5	10	1	50	
Caída de cuchillo	Remoción cabeza y ext. anteriores	5	10	1	50	
Caída de cuchillo	Remoción ext. post. y desc. inicial	5	10	1	50	
Caída de cuchillo	Descuerado	5	10	1	50	
Caída de cuchillo	Eviscerado	5	10	1	50	
Caída de Canal	Transporte de canales	5	10	1	50	
Caída de cuchillo	Deshuese	5	10	1	50	

Elaborado por: Javier González

Análisis: En este estudio se determina que el desangrado, remoción de cabezas, extremidades anteriores, remoción de extremidades posteriores y descuerado inicial, descuerado, eviscerado, transporte de canales y deshuese presentan un grado de peligrosidad de 50.

Interpretación: En la Tabla N° 14 se observa que todos los puestos de trabajo presentes tienen un Riesgo Medio, esto se da que por la utilización en sí del cuchillo o de la chaira como herramienta de trabajo fundamental, puede suceder que se les caiga de la mano y llegue a lesionar alguna parte del cuerpo en especial de las extremidades inferiores o el pie, igual situación puede suceder con el transporte de canal a la zona de Oreó.

Espacio físico reducido

Tabla N° 15

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA						
Factor de riesgo: Método utilizado: Área de estudio: Puesto de trabajo: N° de personas:		MECÁNICO FINE FAENAMIENTO ATURDIMIENTO DESANGRADO, REM. CABEZA Y EXT. ANTERIORES 2				
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	C	E	P	GP	COLOR RIESGO
Espacio físico reducido	Aturdimiento	5	10	3	150	
Espacio físico reducido	Desangrado	5	10	0,2	75	
Espacio físico reducido	Remoción cabeza y ext. anteriores	5	10	0,2	75	

Elaborado por: Javier González

Análisis: La valoración determina que el Aturdimiento tiene un grado de peligrosidad de 150, el desangrado y remoción de cabezas y extremidades anteriores tienen 75 de grado de peligrosidad.

Interpretación: Se observa en la Tabla N° 15 que el puesto de trabajo de Aturdimiento presenta un Riesgo Alto por no contar con el espacio adecuado para realizar su actividad, lo que ocasiona que se pueda presentar algún tipo de accidente de trabajo, por tal razón este puesto debe ser mejorado y así evitar problemas de accidentes en un futuro. Lo que concierne a los 2 puestos restantes de Riesgo Medio se debe corregir pero no con el apuro del caso.

Valoración del Factor de Riesgo Ergonómico

El método OWAS, tiene como objetivo valorar la carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan con la consecución de dicha tarea.

La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa. (MRL, 2009).

A continuación de detalla un cuadro de riesgos del factor de riesgos ergonómicos presentes en el camal.

Posiciones forzadas

Tabla N° 16

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA							
Factor de riesgo:		ERGONÓMICO					
Método utilizado:		OWAS					
Área de estudio:		FAENAMIENTO – EVISCERADO - DESHUESE					
Puesto de trabajo:		TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO					
N° de personas:		17					
RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	ESPALDA 1er dígito	BRAZOS 2do dígito	PIERNAS 3er dígito	CARGAS 4to dígito	CATEG. RIESGO	COLOR RIESGO
Posiciones Forzadas	Aturdimiento	2	1	4	1	3	
Posiciones forzadas	Desangrado	2	1	4	1	3	
Posiciones forzadas	Remoción cabeza y ext. anteriores	2	1	4	1	3	
Posiciones forzadas	Remoción ext. post. y desc. Inicial	2	1	2	1	2	
Posiciones forzadas	Descuerado	2	2	2	1	2	
Posiciones forzadas	Corte axial	2	1	4	1	3	
Posiciones forzadas	Eviscerado	2	2	3	1	2	
Posiciones forzadas	Corte media Canal	2	1	4	1	3	
Posiciones forzadas	Lavado vísceras	2	1	3	1	2	
Posiciones forzadas	Deshuese	2	1	3	2	2	

Elaborado por: Javier González

Análisis: Este estudio determina que los puestos de trabajo de aturdimiento, desangrado, remoción de cabezas, extremidades anteriores, corte axial y corte de media canal presentan una categoría de riesgo de 3, mientras que remoción de cabezas y extremidades anteriores, descuerado, eviscerado, lavado de vísceras y deshuese tiene una categoría de riesgo 2.

Interpretación: En la Tabla N° 16 se observa que 5 puestos de trabajo presentan un riesgo con efectos dañinos de postura sobre el sistema músculo-esquelético, requiriendo acciones correctivas lo antes posible. En los 5 puestos restantes se presenta el mismo riesgo con posibilidad de causar daño al sistema músculo- esquelético, necesitando acciones correctivas en un futuro cercano. Por su efecto, estos puestos deben ser corregidos para de esta manera evitar enfermedades profesionales.

Manipulación manual de cargas

Para valorar este riesgo, se utilizó el método de evaluación Ergonómica Chesk List GINSHT (Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT).

El método GINSHT tiene como objetivo valorar la carga física del trabajo que se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicho trabajo. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos (MRL 2009).

Tabla N° 17

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA	
Factor de riesgo:	ERGONÓMICO
Riesgo:	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
Método utilizado:	B.O.E n. 97.Guía Técnica INSHT – Manipulación manual de cargas
Fórmula:	$PA = PT \times FCDV \times FCGT \times FCTA \times FCFM$
Área de estudio:	FAENAMIENTO
Puesto de trabajo:	TRANSPORTE DE CANALES
N° de personas:	2

DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1. Peso real de la carga: 43 Kg

2. Datos para el cálculo del peso aceptable:

2.1 Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación: 19 kg



2.2 Desplazamiento vertical

Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

Fuente: <http://ergonomiaycibernetica.wikispaces.com/file/view/METODOS%2520DE%2520EVALUACION>

Elaborado por: Javier González

2.3 Giro del tronco

Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 Tipo de agarre

TIPO DE AGARRE	(CM) FACTOR DE AGARRE	
	v < 75	v >=75
Bueno	1	1
Regular	0,95	1
Malo	0,90	0,90

Bueno



Bueno



Regular



Malo



2.5 Frecuencia de manipulación

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
	Valor del factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

Fuente: <http://ergonomiaycibernetica.wikispaces.com/file/view/METODOS%2520DE%2520EVALUACION>

Elaborado por: Javier González

3. **Peso total transportado diariamente: 3000 kg**

4. **Distancia de transporte: 10 mts.**

Cálculo

PR (Kg)	PT (Kg)	FCDV	FCGT	FCTA	FCFM	PA	RIESGO
43	19	1	1	1	0,85	16,15	No Tolerable

Fuente: <http://ergonomiaycibernetica.wikispaces.com/file/view/METODOS%2520DE%2520EVALUACION>
Elaborado por: Javier González

Análisis de la Tolerancia del Riesgo

El Peso Aceptable como lo indica la tabla N° 18 compara dicho valor con el Peso Real de la carga para determinar la tolerancia del riesgo y en efecto son necesarias o no medidas correctivas que mejoren las condiciones del levantamiento.

Tabla N° 18

Tolerancia del Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el peso real de la carga es menor o igual que el peso Aceptable.	RIESGO TOLERABLE	No son necesarias medidas correctivas
Si el peso real de la carga es mayor o igual que el peso Aceptable.	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
Elaborado por: Javier González

Análisis: De la valoración se determina que el puesto de trabajo de transporte de canales tiene un Peso Aceptable de transporte de 16,15 Kg siendo menor que el peso real transportado de 43 kg.

Interpretación: En la tabla N°17 se observa que el puesto de trabajo en mención presenta un Riesgo No Tolerable en cuanto al peso que se está transportando, por lo se quiere que las medidas de control deben estar centradas en la disminución del riesgo por medio de ayudas mecánicas o disminución de peso al transportar la canal.

Matriz de Riesgos Laborales

La empresa actualmente no cuenta con un diseño de matriz de riesgo lo que crea la inseguridad en el ambiente laboral.

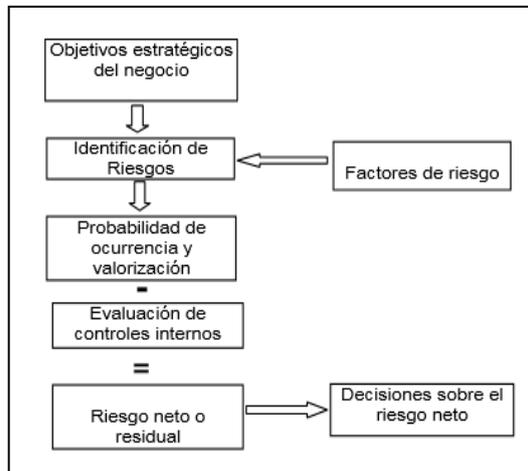
Para este estudio se utilizó el método Fine para valorar el grado de peligrosidad del riesgo mecánico, el método Biogaval que estimo el riesgo biológico, el método INSHT se aplicó para el riesgo físico, el método Owas y el Chesk List para valorar los riesgos ergonómicos.

Es una herramienta de control y de gestión que se utiliza para identificar los procesos y productos más importantes de una empresa.

Debe ser una herramienta flexible que permita realizar un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo dentro de una empresa.

Gráfico N° 13

FASES DE LA ELABORACIÓN DE UNA MATRIZ DE RIESGO



Fuente: <http://www.sigweb.cl/biblioteca/MatrizdeRiesgo.pdf>

3.5. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra se encuentra determinada de la siguiente manera:

- Se le aplicó la entrevista a una de las autoridades de la empresa.
- Existe una población total de veinte y tres trabajadores (23) y, por ser mínima la cantidad se aplicó la encuesta a toda la población.
- La población total de los trabajadores es de veinte y tres, por ende se establece el tamaño de la muestra de la planta con un margen de error admisible del 8%.

Para calcular el valor de “n” se utiliza la siguiente fórmula:

$$x = \frac{N}{(e^2 (n - 1) + 1)}$$

N = Tamaño de la muestra

n = Población total, conjunto universo o referencia

e = Error máximo admisible

$$N = \frac{23}{(8\%)^2 (23 - 1) + 1}$$

$$N = 20,16$$

Tamaño de la muestra 20 encuestados

3.6. Aplicación de la entrevista y encuesta.

La Entrevista: Esta técnica ha permitido obtener datos específicos de la fuente que son importantes en la investigación de mi proyecto, se entrevistó al médico Veterinario de la empresa, quien manifestó que el personal de trabajadores de las diferentes áreas del camal conocen el estado de inseguridad donde se aprecien riesgos laborales.

La Encuesta: Esta herramienta fue aplicada para indagar, descubrir, conocer, por medio de un test de preguntas a las personas que realizan actividades en el centro de faenamiento, con el fin de obtener resultados cuantitativos y cualitativos de las inconformidades que se presenten en la empresa. (Anexo N°1)

3.7. Análisis de resultados de la encuesta.

A continuación se detalla un análisis de cada pregunta del cuestionario de evaluación respecto a los porcentajes de respuestas de los trabajadores del Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena.

Tabla N° 19

Resultados porcentuales de cada pregunta realizada en la encuesta

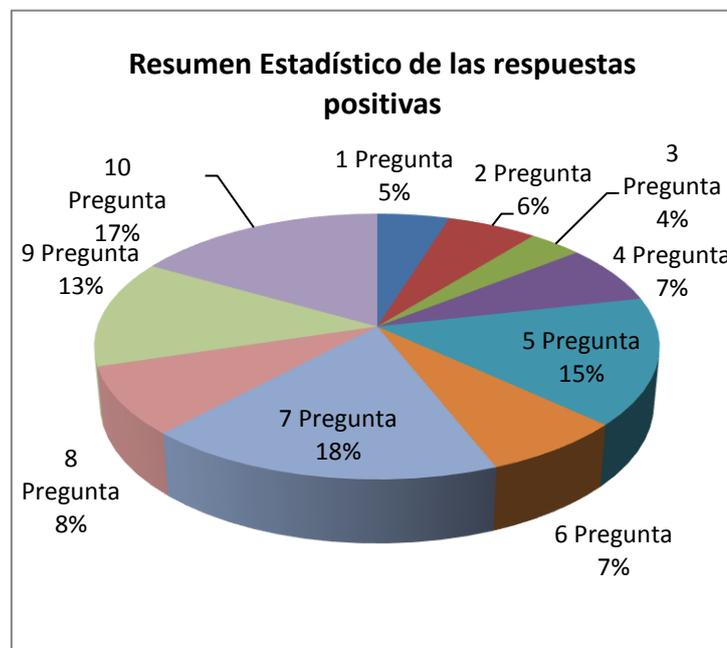
Preguntas	% SI	% NO	Análisis
Pregunta 1 ¿Existe un sumario de normas y procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional?	20	80	En certificación a los resultados se observa que solo existen algunos procedimientos con respecto a las normas de seguridad.
Pregunta 2 ¿Se aplica el sumario de normas y procedimientos de seguridad industrial, salud ocupacional?	25	75	Se enfatiza que los procedimientos de seguridad industrial y salud laboral, es fundamental el cumplimiento de estas normas para evitar accidentes, de acuerdo con los resultados se muestra la deficiencia en su aplicación.
Pregunta 3 ¿Al realizar sus labores en su puesto de trabajo ha sufrido alguna lesión, como: cortes, fracturas, torceduras, quemaduras, etc?	15	85	No existen dichas normas, los resultados proyectan fallas relevantes por parte de la administración en la creación de un plan Seguridad Industrial ya que se muestra una serie de inconvenientes por la falta de conocimiento de los trabajadores.
Pregunta 4 ¿La empresa brinda cursos relacionados con la seguridad industrial, salud ocupacional y laboral?	30	70	Se debe crear un comité de seguridad y salud laboral encargado de vigilar las condiciones del trabajo y un buen ambiente laboral, brindando asistencia y asesoría.
Pregunta 5 ¿La falta de las normas de prevención de accidentes han sido causas de accidentes?	65	35	Se deduce que han existido accidentes aunque leves en el área por desconocimiento de las normas de prevención de los mismos.
Pregunta 6 ¿La empresa dota a su personal de herramientas en buen estado?	30	70	Podemos mencionar que la administración del camal no cumple con la dotación segura y adecuada que se menciona en el Artículo 86 y 87 del Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial Resolución N - 172-I.E.S.S.
Pregunta 7 ¿El mal uso de las herramientas manuales ha sido causa de accidentes?	75	25	Se deduce que la empresa no está proporcionando a su personal de buenas herramientas por lo que las mismas se encuentran en mal estado y puedan causar accidentes.

Pregunta 8 ¿La manera incorrecta de manipular las máquinas ha producido accidentes?	35	65	Se deduce que las máquinas operan con seguridad y ellas no son causas principales de accidentes ya que su estado es parcialmente óptimo.
Pregunta 9 ¿El mal estado de los implementos de protección personal de seguridad ha generado accidentes?	55	45	La empresa actualmente no cuenta con EPP adecuados o nuevos, además de utilizar solo cascos para el trabajo en el área, se requiere de la dotación completa de equipos y maquinarias de punta, como también capacitar al personal de trabajadores para el manejo y uso de estas herramientas y realizar un trabajo eficaz en el proceso del faenamiento.
Pregunta 10 ¿La falta de los avisos o señales de seguridad en las áreas de trabajo son causas de accidentes?	70	30	No existen los avisos y señales de seguridad no están presentes en todas las áreas de faenamiento, por lo cual, estas circunstancias dan paso a generar accidentes e indicar situaciones de peligro o riesgos que amenazan la integridad física del trabajador.

Elaborado por: Javier González

Los gráficos detallan el resumen de las respuestas afirmativas y negativas de las 10 preguntas que se le realizó al personal de la planta.

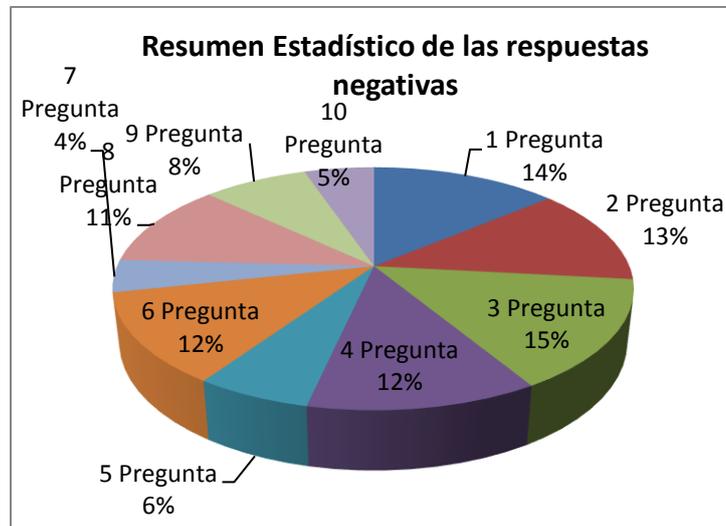
Gráfico N° 14



Fuente: Información encuestas

Elaborado por: Javier González

Gráfico N° 15



Fuente: Información encuestas
Elaborado por: Javier González

3.8. Observación de la situación actual de la empresa.

Una vez realizado el estudio de campo por medio de la entrevista y la encuesta, ha sido notorio la gran inseguridad en las diferentes áreas de trabajo del operario, ya que en su mayoría se han detectado riesgos en las actividades de faenamiento por el mal uso o mal estado (obsoletas) de las maquinarias y herramientas destinadas para este fin, además el personal no cuenta con los EPP adecuado para realizar el trabajo de manera segura y exitosa.

El Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena cuenta con un personal de 23 trabajadores que cumplen un horario de 8 horas: 6 administrativos, 17 operativos de producción, la actividad principal de la planta es brindar el servicio de faenado de ganado bovino, ovino y porcino, el mismo que es destinado a la comercialización dentro y fuera de la ciudad, aproximadamente su producción

es del 90% ganado bovino, y el 10% entre ganado porcino y ovino, la jornada laboral se la detalla en el siguiente cuadro.

La empresa cuenta con una garita de guardianía y un área administrativa conformada de la siguiente manera:

- ✓ Oficina del Médico Veterinario
- ✓ Oficina Jefe de Mantenimiento
- ✓ Oficina Secretaría y Recaudación

3.8.1. Resumen de la Situación Actual de la Empresa.

La siguiente información fue tomada en la gobernación de Eco. Marco Chango Jacho como representante legal de la mancomunidad para la repotenciación del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena.

Tabla N° 20

DATOS GENERALES	CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL SANTA ELENA
Razón social	Centro de Faenamiento Regional Santa Elena
Representante legal	Eco. Marco Chango Jacho
Unidad Ejecutora	Mancomunidad de la Provincia de Santa Elena
Sector	Desarrollo productivo
Teléfono	278 4256 Ext. 40
Dirección	Barrio 28 de Mayo, Av. Eleodoro Solórzano y Calle 11
Facilitador	Lic. Víctor Obando Guerrero
Cargo	Coordinador de Proyectos

Tipo de actividad	Recepción, marcado, almacenamiento temporal, faenamiento, deshollado, desviscerado, preparación de carne y distribución de carne de ganado mayor (vacuno) y ganado menor (porcino, bovino).
Horario Laboral	<p>1.- El Centro de Faenamiento cuenta con 23 trabajadores que cumplen un horario de 8 horas: 6 administrativos, 17 operativos.</p> <p>2.- Horario de Revisión Veterinaria: Los días domingo, lunes, martes, miércoles y viernes: de 8h00 a 13h00.</p> <p>3.- Horario de Faenamiento: Los días domingo, lunes, martes, miércoles y viernes: de 13h00 a 19h00. Los días: jueves y sábado no se realizan actividades productivas</p>
Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Corral de reposo (ganado mayor: vacunos) • Corral de reposo (ganado menor: porcino) • Corral de espera • Cajón de aturdimiento • Pistola de aturdimiento y balanceador * • 1 tecla eléctrica 1 ton. * • 3 teclas eléctricas 2 ton. * • 75 ganchos para ganado mayor * • 2 plataformas de transferencias * • 1 sierra para corte de esternón * • Plataforma neumática (fuera de operación) * • Básculas para pesar 500 kg. * • Hidrolavadora de agua caliente y fría * • Sierra ½ canal * • Tenazas para porcinos * • Piladora de cerdos ** • 1 bomba para diesel * • 4 bombas 5hp ** • 1 equipo de caldero ** <p>Nota: * Equipos que se encuentran en mal estado o en deterioro. ** Equipos que requieren mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
Certificado de Bomberos	La instalación no cuenta con el certificado de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos.

Fuente: Camal Municipal
Elaborado por: Javier González

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1.1. Justificación

La aplicación del plan de seguridad industrial y salud ocupacional comprende actividades de orden técnico, legal, humano y económico que vela por el bienestar humano y la propiedad física de la empresa.

Tiene también como fin mejorar el estilo de vida del trabajador mostrando la técnica de como suprimir y superar los aspectos negativos sean estos: Enfermedades, estrés, fatiga y otras molestias.

A través de este estudio se ha considerado que es compromiso de todos y cada uno de los integrantes de la empresa y de vital importancia incentivar a proponer y promover una política de seguridad que organice, facilite y garantice el funcionamiento de la unidad de seguridad industrial y sobre todo la adecuación e implementación del servicio médico a fin de atender la prevención de enfermedades ocupacionales y cumplir con los programas de vigilancia de salud de los trabajadores del Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena.

4.1.2. Fundamentación

La finalidad en la aplicación del plan de seguridad industrial y salud ocupacional nos ayudará en la prevención de accidentes de trabajo y, a la preservación de la salud del personal por medio del adiestramiento y la capacitación a cada uno de ellos y de esta manera facilitar la identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo en la fuente, en el medio de transmisión y finalmente aplicar la protección necesaria para los trabajadores.

Es responsabilidad de la gerencia dar cumplimiento a la Legislación Ecuatoriana en Seguridad Industrial Decreto 2393, Norma Internacional OSHA 18001 y el señalamiento de la norma INEN 439 (Señales y Símbolos de Seguridad), se podrá impulsar el compromiso de la administración en realizar el control y evaluación de los posibles riesgos utilizando los programas de revisión sistemática para con ello poder evaluar y garantizar la asignación de recursos económicos necesarios.

4.1.3. Objetivos

4.1.3.1. Objetivo General de la propuesta

Proporcionar los principales conocimientos de seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente laboral, mediante programas y normas de seguridad, para proteger la vida, salud e integridad física de los trabajadores del Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena.

4.1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los sitios de alto riesgo dentro del área de faenamiento y del área de despojos comestibles y no comestibles.
- Incentivar al trabajador que utilice los equipos de protección personal para que puedan realizar sus actividades de forma segura.
- Capacitar al personal para que aplique en el medio laboral, nuevas técnicas de seguridad y salud ocupacional.

4.1.4. Aplicación de las leyes y normas de seguridad

La fundamentación de este plan está establecida de acuerdo a la reglamentación interna del centro de trabajo, desarrollándose en base a las normas y leyes que han sido formadas en beneficio del servidor público y privado.

Muchos de los riesgos en las plantas industriales ocurren como accidentes imprevistos, a causa de las actividades inadecuadas de operación y mantenimiento. La evaluación de riesgos e impacto ambiental hace resaltar la necesidad de las industrias en preparar planes de manejo, control y monitoreo con la finalidad de reducir al mínimo la probabilidad de riesgo para el personal que labora en la planta.

Los siguientes indicadores son técnicas metodológicas para la reducción, manejo y control de incidentes en las diferentes áreas de trabajo:

- Aplicación de controles técnicos y administrativos.
- Instrumentos de protección personal.
- Planificación y capacitación con respecto a la salud y seguridad industrial.
- Registro y monitoreo médico.

4.1.5. Normas de seguridad para el personal administrativo.

Las normas de seguridad son medidas tendientes a prevenir accidentes laborales, proteger la salud del trabajador, y motivar el cuidado de la maquinaria, elementos de uso común, herramientas y materiales con los que el individuo desarrolla su jornada laboral. En la actividad diaria intervienen numerosos factores que deben ser observados por todos los implicados en las tareas del trabajo. El éxito de la aplicación de las normas de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas.

El trabajador debe comprender que el no respeto de las normas, ponen en peligro su integridad física y la de los compañeros que desempeñan la tarea conjuntamente. En este punto la conciencia de equipo y el sentido de pertenencia a una institución son fundamentales para la responsabilidad y respeto de normas de seguridad.

Las normas de seguridad van a ser la fuente de información que permite lograr una uniformidad en el modo de actuar de los trabajadores ante determinadas circunstancias o condiciones, para tener un comportamiento determinado y adecuado.

El cumplimiento de estos aspectos aumentará el sentido de seguridad y salud de los trabajadores y disminuirán los riesgos profesionales de accidentes y enfermedades en el trabajo.

La empresa debe llevar un registro en un libro adecuado y visado de todos los siniestros laborales que se producen indicando la fecha, hora, partes y personas afectadas y tipo de gravedad del accidente: leve, grave, o mortal.

Se indican normas de seguridad dirigidas al personal administrativo del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena.

1. El orden y la vigilancia dan seguridad al trabajo. Colabora en conseguirlo.
2. Corrige o da aviso de las condiciones peligrosas e inseguras.
3. No uses máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
4. Usa las herramientas apropiadas y cuida de su conservación. Al terminar el trabajo déjalas en el sitio adecuado.
5. Utiliza, en cada paso, las prendas de protección establecidas. Mantenlas en buen estado.
6. No quites sin autorización ninguna protección de seguridad o señal de peligro. Piensa siempre en los demás.
7. Todas las heridas requieren atención. Acude al servicio médico o botiquín.
8. No hagas bromas en el trabajo. Si quieres que te respeten, respeta a los demás.
9. No improvises. Sigue las instrucciones y cumple las normas. Si no las conoces, pregunta. Ten en cuenta la prisa es el mejor aliado del accidente.

4.2. Desarrollo de la Propuesta

4.2.1. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA.

Definición de Seguridad Industrial.

La **Seguridad Industrial** se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales o materiales. Por lo tanto, requiere de la **protección de los trabajadores** (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la **implementación de controles técnicos** y la formación vinculada al control de riesgos.

El siguiente plan se aplica a todo el personal que trabaja en el Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena, siendo estas las áreas: operativas, técnicas, administrativas y de seguridad.

En la elaboración de este plan de seguridad industrial y salud ocupacional se logrará que se realicen acciones que beneficien la actividad del proceso de faenamiento de ganado bovino, porcino y caprino ovino en la empresa, es necesario una difusión apropiada del plan de seguridad, así como la utilización de las debidas señaléticas en los lugares apropiados donde deben utilizar los equipo de protección personal.

Además que se proporcione una atención médica continúa de enfermedades sin dejar de lado la capacitación al personal en aspectos importantes de seguridad industrial, minimización de riesgos, primeros auxilios y otros aspectos principales.

También se realizará un control de riesgos profesionales llevando un registro de accidentes en caso de existir o el no cumplimiento por parte del obrero, luego se procederá a una evaluación de estas anomalías para obtener resultados con probabilidades estadísticas.

4.2.2. Capacitación y concienciación en (SSO)

En el Centro de Faenamiento Regional Santa Elena se estima la propuesta de cambios fundamentalmente en la concienciación de la protección que se debe dar para cumplir las disposiciones generales y específicas de seguridad industrial y salud ocupacional.

La identificación y diagnóstico de riesgos es un factor fundamental y el punto de partida para el aseguramiento de la gestión laboral.

La credibilidad y eficacia de los programas preventivos, capacitación, vigilancia de la salud, protección personal y otros, se basa justamente en esta acción.

Se recomienda al centro de faenamiento realizar los siguientes cursos de capacitación:

- a. Identificación de riesgos en los puestos de trabajo, prevención y control de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, uso adecuado de equipos de protección personal, primeros auxilios. Este tipo de evento

(al menos una vez por año) puede ser dictado por personal interno o externo (técnicos en Seguridad y Salud Ocupacional, miembros del Cuerpo de Bomberos, miembros de la Cruz Roja).

- b. Prevención de riesgos ambientales de: incendio, manejo de extintores, simulacros de evacuación de las instalaciones: una vez por año. Este evento puede ser llevado a cabo por miembros del Cuerpo de Bomberos, al momento de obtener y renovar el Certificado de Funcionamiento anual de la empresa.
- c. Tomar en cuenta las Normas y medidas de Seguridad y Salud Ocupacional: DECRETO EJECUTIVO # 2393.
- d. Replica de información de la Resolución No. C.d. 390 Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

4.2.2.1. Capacitaciones Planificadas.

- a. Se realizarán talleres de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (identificación de riesgos, prevención de accidentes, manejo de equipos de protección personal, manejo de extintores, simulacros de evacuación, procedimientos de actuación en caso de emergencias).
- b. Charlas relacionadas con orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- c. Charlas de inducción en el funcionamiento y operación de maquinaria al personal nuevo.

El centro de faenamiento deberá mantener un archivo con todos los documentos que respalden la realización de estos eventos (registros de asistencia, actas de asistencia, certificados de aprobación de los cursos, fotografías, etc.).

4.2.3. Reglamento y Normas de Seguridad y Salud Ocupacional.

El reglamento de las normas de seguridad ocupacional donde se detallan los procedimientos a seguir, tienen su origen legal como lo establece el decreto ejecutivo # **2393 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente⁶**; en la **Resolución No. C.D.390 Concejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, y en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Decisión 584 Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales**, de esta manera se logra establecer un marco legal a las diferentes responsabilidades de cada uno de los que componen y participan en Centro de Faenamiento Regional Santa Elena facultando y reconociendo los mandatos legales para una convivencia de mejoramiento continuo individual y grupal en sus labores cotidianas seguras.

De conformidad con el **Art. 441** del Código de Trabajo⁷, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años. En el Ecuador el organismo responsable de la salud laboral es el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos.

Una de sus funciones es la de precautelar y proteger la integridad física y salud mental de los trabajadores en el desempeño de sus labores.

El Código de Trabajo en su Título IV legisla sobre los Riesgos del Trabajo. En su capítulo V establece la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones puede generar, según cada legislación, responsabilidades administrativas (multas), civiles (indemnización en caso de daño o accidente) y penal (delito de lesiones laborales, delito contra la seguridad en el trabajo o delito por imprudencia).

Se definen como suceso imprevisto y repentino a los accidentes laborales que produce al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, están reglamentados en cuanto a los tipos de indemnizaciones que generan, en el Capítulo II del Código de Trabajo.

En el ejercicio de la profesión o labor que realizar el trabajador, hay que tomar en cuenta las afecciones agudas o crónicas que pueden ser causa indirectamente de una enfermedad que produce una incapacidad, están clasificadas en el Capítulo III del Código de Trabajo.

Fuente:⁷<http://www.municipiodeguano.gob.ec/ot/index.php/388-reglamento-interno-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

4.2.4. Normas generales de seguridad para empleados, clientes y visitantes en el Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena.

El Centro de Faenamiento Regional Santa Elena procederá a utilizar una técnica que garantice que se han observado las precauciones de seguridad en áreas definidas como peligrosas, para ello se establecen ciertas normas generales para todos quienes tienen vínculo con la planta de faenamiento.

- 1) Velocidad máxima permitida para vehículos: 16 km/h
- 2) Prohibido fumar.
- 3) El vehículo debe estar estacionado listo para salir, es decir de frente.
- 4) Los clientes y visitantes están restringidos entrar a las áreas no permitidas.
- 5) Sin la previa autorización no puede manipular ni maniobrar ninguna maquinaria o herramienta.
- 6) Los guardias de turno velaran con responsabilidad el cuidado la seguridad de la planta.
- 7) A los clientes y visitantes deberán siempre estar identificados mediante su tarjeta o credencial.
- 8) Se prohíbe el ingreso de vendedores ambulantes.
- 9) No manipular los extintores de incendio sin saber usarlo en caso de una emergencia.

4.2.5. Procedimientos especiales de Seguridad Industrial

4.2.5.1. Operación de maquinaria.

Al operar maquinaria fija considere los siguientes pasos:

- Las maquinarias se manipularán exclusivamente para la cual fueron diseñadas.
- El operario debe ser capacitado íntegramente para el manejo de cualquier herramienta antes de utilizarla, obviamente obligado y dotado con los equipos de protección.
- El mantenimiento de las máquinas debe ser preventivo y programado a una fecha de acuerdo a su vida útil.
- Todas las máquinas, serán chequeadas sus seguridades y dispositivos y en caso hay que engrasar para su operación considerando el mantenimiento establecido por el fabricante, para su efecto no se deterioren rápidamente.
- Las operaciones de engranaje y limpieza se aplicaran cuando las máquinas estén paradas o exclusivamente se haya programado un sistema de bloqueo, se recomienda desconectar de la fuerza motriz y con un cartel visible indicar el estado de reposición de la máquina e impidiendo ser prendida para su actividad.

4.2.6. Manejo de Herramientas

4.2.6.1. Herramientas Eléctricas

Para las actividades en las que se empleen herramientas eléctricas o con fuente de energía, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos importantes:

- Las herramientas eléctricas deben estar protegidas por interruptores con circuito a tierra.
- Se debe asegurar que los terminales de los interruptores se encuentren en buen estado y que uno de ellos este adecuadamente conectada a tierra.
- Se debe evitar el uso de estas herramientas en lugares que contengan vapores tóxicos o inflamables.
- Las herramientas eléctricas no deben ser utilizadas en lugares húmedos.
- Los cables de las herramientas eléctricas no deben representar un peligro para la gente que camina alrededor de este.
- Para desconectar la herramienta, nunca se debe halar del cable, además se debe mantener esta condición cuando no se las está utilizando.

4.2.6.2. Herramientas Manuales

Las herramientas manuales útiles en la empresa para seguridad del operario no deben estar en condiciones defectuosas o inadecuadas ya que estas pueden causar lesiones al momento de utilizarlas.

Estas herramientas incluyen hachas, palas, machetes, sierras martillos, picos, barretones, taladros y destornilladores. Para ello se recomienda cumplir las siguientes indicaciones:

- Use solamente herramientas que estén en buenas condiciones.
- Use la herramienta apropiada para realizar la actividad.
- Tenga cuidado al llevar las herramientas con punta o filo, nunca lo haga llevándola en su bolsillo.
- Prohibido lanzar una herramienta manual de una persona a otra mientras se esté operando.
- Tome las herramientas por el mango siempre y cuando estén en buenas condiciones.

4.2.7. Transporte de Canales de Res

Asegúrese de colocar de manera segura en los rieles de transporte, la res faenada, para evitar caídas de la materia prima y la ocurrencia de posibles accidentes laborales.

Mantenga una velocidad promedio de transferencia entre las áreas de producción que están intercomunicadas (zona de corte de canales, zona de oreo y área de refrigeración).

El Código de Trabajo del Ecuador, Art. 423.- Límite máximo del transporte manual.- Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y, en general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras.

Se entenderá por transporte manual, todo transporte en que el peso de la carga es totalmente soportada por un trabajador incluidos el levantamiento y la colocación de la carga. En reglamentos especiales dictados por el Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, se podrán establecer límites máximos inferiores a 175 libras, teniendo en cuenta todas las condiciones en que deba ejecutarse el trabajo.

4.2.8. Seguridad en el micro ambiente lugar de Trabajo

4.2.8.1. Luminosidad

La escasa iluminación es un principio directo de una serie de enfermedades a la vista. El resultado más frecuente es el cansancio o fatiga visual. La empresa deberá poseer una buena luminosidad en todas las áreas de trabajo con el propósito de evitar circunstancias inseguras que conduzcan a un accidente laboral.

El fin de la luminosidad nos ayudará a proporcionar un medio apropiado y seguro para el trabajo, que incluya una luminaria favorable para una vista cómoda que luego fomente la conservación de la visión y de los ardores.

La cantidad de luz que llegue a un plano de trabajo debe ser la adecuada. La cantidad de luz se miden en lux, así el mínimo en una oficina debe ser de 300 lux, en un almacén de 100 lux y en una imprenta de 1000 lux.

En los sectores de trabajo que por naturaleza carezcan de luz natural, o en su efecto es insuficiente, o se evidencien sombras que impidan el trabajo se empleará la iluminación artificial necesaria, que ofrezca garantías de seguridad, no enviciar la atmósfera con exageradas instalaciones eléctricas provocando un peligro de incendio o explosión.

Según el Art., 2.2.15, Requisitos Generales de los Mataderos Capítulo 2.

La recomendación es cambiar las lámparas fluorescentes por, lámparas de 64W para los puntos de inspección sanitaria con sus respectivos cobertores y lámparas de 34W para locales de trabajo (administración, recaudación y otras dependencias).

4.2.8.2. Temperatura del Microambiente

Las condiciones de temperatura no adecuada afectan a la conducta del individuo en su puesto de trabajo. Los límites normales son: para puestos sedentarios entre 17 a 22 °C, para trabajo ordinario, de 15 a 18 °C, y para actividades de mucho esfuerzo, entre 12 y 15 °C. Tanto el calor como el frío ocasionan daños a la salud, como deshidratación, desfallecimiento o paralización de la circulación de la sangre.

Según la observación de campo la temperatura promedio de trabajo del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena es de 22 a 24 °C en las diferentes áreas, temperatura apropiada que no afecta al operario durante las 8 horas de trabajo.

La temperatura que varía entre alta o baja en el lugar de trabajo es latentemente peligrosa porque el organismo humano; que se encuentre en buenas condiciones para realizar su actividad sin preocuparse debe mantener una temperatura corporal aproximada a los 37°C.

La demasía de calor o de frío admitirá al cuerpo defenderse a través del mecanismo de termorregulación mediante la transpiración o a la inversa, generando energía por aumento de combustión de grasas.

4.2.8.3. Ruidos y Vibraciones

Los obreros, que manejen, maquinaria para el noqueo, maquinaria para el corte de canales como sierras y picadoras, están expuestos a ruidos y vibraciones, para ello deben usar los implementos de protección auditiva. También tomarán momentos propicios para descansar en el momento oportuno durante la jornada o el horario rotativo del personal.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones o que se encuentren en estado de reparación deberán ser consideradas para alejarlas de la actividad y sean sometidas a un programa de mantenimiento apropiado para en lo posible reducir la exposición de ruido.

4.2.9. Seguridad al levantar objetos.

Para levantar objetos se sugiere cumplir las siguientes indicaciones:

- Levante un peso únicamente si está seguro, no exceda puede causar lesión.
- Ponga un pie al lado de la carga y el otro pie detrás.
- Doble sus rodillas de tal manera que este en cuclillas al lado de la carga.
- Mantenga la carga fijamente manteniendo sus brazos y quijada apoyados a la carga y con la espalda recta.
- Traslade el objeto en lo posible cerca de su estómago.
- Estire sus piernas manteniendo su espalda recta y deje que sus piernas hagan el levantamiento.
- Gire sus piernas cuando tenga peso en sus manos, mas no gire su espalda.
- Acostumbre levantar un objeto sabiendo que puede manejar su peso con seguridad.

Fuente: <http://www.slideshare.net/20941862/disea-plan-de-seguridad-industrial>.

4.2.10. Manejo de Calderos

Todo operario que se encuentre maniobrando calderos debe ser una persona capacitada para realizar esta ejecución y deberá utilizar equipo de protección personal. Se debe tomar en cuenta que:

- ✓ Los calderos de vapor de alta o mediana presión serán instalados únicamente en sitios adecuados para su funcionamiento.
- ✓ Al existir riesgo de propagación de incendio causado por un caldero de vapor de mediana o alta presión y los locales cercanos donde se fabriquen materiales explosivos o altamente inflamables, se recomienda separar los calderos de forma completa para evitar algún accidente mayor.
- ✓ Los mecanismos principales de control en los calderos de vapor sean estos de mediana o alta presión deben ser establecidos de acuerdo con las especificaciones del fabricante, considerando los siguientes elementos:
 - a. Válvula de seguridad.
 - b. Dispositivo de control para nivel de agua.
 - c. Indicadores de nivel de agua.
 - d. Los mecanismos de parada por sobre presión.
 - e. Equipo de desaguadero.
 - f. Los sistemas de alarma por falta de agua o exceso de presión.
 - g. Sistemas de suministro de agua.
 - h. Instrumentos de presión.

Las características de las bases y estructuras que resistan los calderos serán:

- a. Capaces de soportar cualquier esfuerzo que pueda ser transferido a ellos, dependiendo de las pruebas hidrostáticas por la expansión o contracción de los mismos calderos.
- b. Cuando los calderos estén aguantados por armaduras de acero estructural, los soportes estarán ubicados o aislados de modo que el calor que emane no pueda debilitar la resistencia del acero.
- c. El tanque de alimentación de combustible deberá estar en un lugar seguro y aislado de la planta, deberá construirse un dique de contención en caso de derramamiento o filtración.

4.2.11. Uso de Equipo de Protección Individual

Los Equipos de Protección Personal (EPI) comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios.

La ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Art. N° 68 establece: “Las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo cobrar su valor”. Además cumplir con normas internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) o con la normas

INEN 43. Los equipos de protección individual que se requerirá dentro de los sitios de trabajo serán los siguientes:

Tabla N° 21

EPI	DESCRIPCIÓN
<p>Casco</p> 	<p>Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza, también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.</p>
<p>Protección ocular</p> 	<p>Las gafas protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias, o partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos, respecto a radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro.</p>
<p>Protección de los oídos</p> 	<p>Los protectores auditivos, pueden ser: Tapones, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción. Orejeras, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.</p>
<p>Mascarillas</p> 	<p>Las mascarillas ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.</p>
<p>Guantes</p> 	<p>Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos, deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones. No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria. Si se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.</p>

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Elaborado por: Javier González

EPI	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="421 367 633 394">Botas de Seguridad</p> 	<p data-bbox="703 367 1409 562">El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico. Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.</p>
<p data-bbox="437 568 617 595">Uniforme overol</p> 	<p data-bbox="703 591 1409 752">Se utilizará el uniforme correspondiente y mandiles impermeables durante toda la labor y en todas las áreas de faenamiento. Para trabajos de función se dotan de trajes o mandiles de asbesto y últimamente se usan trajes de algodón aluminizado que refracta el calor.</p>
<p data-bbox="437 781 622 808">Trajes térmicos</p> 	<p data-bbox="703 808 1409 938">Se utilizará por el personal que labora en cuartos fríos, entrega y despacho de canales. Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo.</p>
<p data-bbox="411 972 646 999">Arnés de seguridad</p> 	<p data-bbox="703 972 1409 1200">La protección se realiza por medio de cinturones de seguridad, que deben evitar los riesgos de caídas desde la altura y de la pérdida de equilibrio en andamios. Los hay de tres clases para desplazamientos limitados, para puestos estáticos y para riesgos de caída desde diferentes alturas. Al manipular objetos pesados se debe utilizar arnés para evitar lesiones en la región lumbar y columna vertebral.</p>

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Elaborado por: Javier González

Protección Auditiva

El ruido es un sonido no deseado que afecta negativamente al sistema auditivo, puede alterar a un individuo, resultando cansado y nervioso.

El Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) posee normas que estiman el tiempo que un individuo puede estar expuesto a un nivel de ruido.

Tabla N° 22

DURACIÓN POR DÍA, HORAS	DECIBELES (dBA)
8	85
4	90
2	95
1	100
1/4	110
1/4 o menos	115

Fuente: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/>

Elaborado por: Javier González

El límite de presión sonora en los puestos de trabajo de faenamiento donde se usan herramientas eléctricas que causan ruidos es de aproximadamente 80 dBA, decibelios permitidos ya que están dentro del rango como lo estipula el manual de seguridad nacional.

En el apartado **6 del Art. 55 del decreto 2393** (2010)¹, menciona un límite máximo de presión sonora de 85 dB escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador se expone habitualmente al ruido continuo con 8 horas de trabajo”.

Se debe utilizar protectores auditivos a partir de los 70 dB, así como también cascos con orejas protectoras.

Fuente: ¹<http://www.slideshare.net/guest67e9150/decreto-2393>

4.2.12. Señalización de Seguridad².

La señalización es el conjunto de medios que se utiliza para mostrar o resaltar una indicación, una obligación, una prohibición, otros. Esto se puede realizar mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

En este caso, de lo que se trata es que los trabajadores puedan ver y recordar en los lugares, en los equipos o, en general, en los puestos de trabajo que es obligatorio el uso de un determinado equipo de protección o que hay riesgo de caída, que está prohibido encender fuego, entre otros.

Por otro lado, para que no haya confusiones, es necesario que las señales o los medios que se usen para señalar estén regulados por una norma, para que en todas partes se utilicen los mismos³.

Fuente: ²<http://www.ceat.org.es/index.php?id=111>

Su instalación se realizará: Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria, en los sitios más propicios y en posición destacada.

Las dimensiones de los letreros debe ser de acuerdo a la norma INEN 439, con material antioxidante, los letreros deben ser dependiendo del área, de aproximadamente 29,7 x 21 cm.

4.2.15. Señalética

4.2.15.1. Señales de Advertencia o Peligro.

Son representadas por un triángulo equilátero con un borde exterior de color negro, y fondo del triángulo color amarillo, encima se imprime en negro el símbolo del riesgo que anuncia.

Peligro Suelo resbaladizo: Debe ser ubicado en los lugares donde existe peligro de cualquier riesgo consideradas así la zona de oreo y lavado de vísceras.

Atención Paso de Carretillas: Se debe colocar en el área de faenamiento.

Riesgo Eléctrico: Ubicar en sitios que sean fuentes de alta tensión y alto riesgo de electrificación, o donde se trabaje con el generador eléctrico.

Materias Corrosivas: Usado si existen en la bodega materiales corrosivos como ácidos, productos inflamables. (Ver anexo N° 3)

4.2.15.2. Señales de Obligación.

Representadas por la forma circular con fondo azul oscuro con un símbolo que expresa la obligación integral.

Protección Obligatoria de Cabeza: Se debe utilizar en todas las áreas de faenamiento de bovinos indicadas, ya que dependiendo de la operación como el transporte de reses, izado, o despacho de canales se pueden suscitar accidentes.

Protección Obligatoria de la Vista: Se debe colocar en el área de sacrificio, zona de corte, oreo, y despacho; debido al uso de maquinarias como sierras y picadoras.

Protección Obligatoria de Oídos: En el área de noqueo su utilización es prioritaria.

Protección Obligatoria de Pies: Se debe colocar en todas las zonas del camal incluyendo las áreas generales debido al tipo de proceso que se maneja.

Protección Obligatoria de Manos: Se deben colocar guantes apropiados para su labor, para el área de noqueo y matanza guantes de caucho, para las zonas de corte de extremidades, corte de canales y descuerado se recomienda utilizar guantes de caucho y sobre ellos un guante metálico durante su estancia en el área de trabajo.
(Ver anexo N° 4)

4.2.15.3. Señales de Información y Evacuación.

Su distintivo es de forma cuadrada o rectangular de fondo color verde con un borde blanco a lo largo del contorno.

La simbología se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal, deberá ser ubicado al ingreso del área de faenamiento. (Ver anexo N° 5)

4.2.15.4. Señales de Prohibición

Las señales de prohibición son aquella que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Estas señales tienen forma redonda y su pictograma es negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo debe cubrir, como mínimo, el 35% de la superficie de la señal).

Prohibido Fumar: Esta señal debe colocarse en lugares donde exista un alto nivel de inflamabilidad, tales como: bodegas, lugares de almacenamiento de combustibles, sitios cerrados, zona de faenamiento y comercialización.

Prohibido el Paso: Especialmente debe colocarse en lugares donde exista riesgo de accidente como: zona de ore, lavado de vísceras, despacho de pieles y reservorios.

Solo Personal Autorizado: El ingreso a ciertas áreas de la planta es restringido es decir que el paso es permitido solamente al personal operativo.

No Tocar: Será ubicado donde se almacenan los desechos peligrosos y materiales contaminados con productos químicos. (Ver anexo N° 6)

4.2.15.5. Señales contra Incendios

Son aquellas diseñadas para advertir sobre materiales inflamables o zonas de riesgo de incendios. Además precautelar la seguridad de todas y cada una de las personas de la empresa, es necesario tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Revisar constantemente las instalaciones eléctricas así como los electrodomésticos existentes en la planta.
- Disponer del equipo mínimo (extintores) indispensable para combatir incendios, ubicarlos adecuadamente, revisarlos periódicamente, así como vigilar la fecha de su caducidad.
- Instruir al personal de la planta en el combate de incendios.
- Realizar inspecciones periódicas en el interior y exterior del edificio para detectar riesgos y amenazas.
- Combatir el incendio en su inicio hasta donde sea posible, utilizando los medios disponibles.
- Apoyar indirectamente las acciones que realice el Cuerpo de Bomberos.
- Agrupar al personal de la empresa y revisar novedades. (Ver anexo N° 7)

4.2.15.6. Áreas a ser señalizadas

Se señalizará zonas de tránsito vehicular y peatonal, maquinaria pesada y área de los tanques indicando la profundidad de cada tanque y las respectivas señales de indicación del uso obligatorio del equipo de protección personal a utilizarse.

Por lo tanto también es necesario contar con un mapa de riesgos de la planta de faenamiento de ganado.

4.2.16. Salud Ocupacional.

Los trabajadores están expuestos a, fuentes de riesgo para su salud debido a las condiciones en que aquel se desarrolla. Algunas de las causas de estos riesgos lo constituyen el ambiente contaminado, el contacto con productos tóxicos, el ruido excesivo, la falta de luz, otros.

La salud ocupacional está definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) con un estado de bienestar físico, mental y social completo. Por extensión, la salud laboral sería el estado de bienestar de los trabajadores en sus puestos de trabajo.

Las normas sobre salud laboral (o seguridad e higiene en el trabajo) se dirigen a proteger la salud de los trabajadores y a prevenir los accidentes de trabajo o las enfermedades profesionales.

La seguridad en el trabajo consiste en establecer las condiciones del mismo para que no exista, o sean mínimos, los peligros, daños o riesgos laborales.

Estas condiciones de trabajo se logran mediante planes de prevención que actúan sobre el ambiente de trabajo y toman medidas de protección del personal.

4.2.16.1. Evaluación médica a los trabajadores

Al ingreso de un nuevo personal que va a ser parte del equipo de la empresa debe cumplir con toda la documentación necesaria para que trabaje de manera normal.

La empresa hará la gestión al Ministerio de Salud para que envíen una brigada y realicen exámenes de sangre a todos los trabajadores con el fin de que ellos reciban un certificado del Ministerio de Salud; este examen se lo debe realizar cada año; por lo cual se sugiere que se instale el servicio médico en la empresa basándose en lo que indica el reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresa (Acuerdo Ministerial No. 1404). De acuerdo a los riesgos laborales deben justificarse los exámenes médicos, el reglamento de IESS 333.

4.2.16.2. Atención Médica.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mantenimiento del Medio Ambiente en el artículo 14, muestra que la empresa que tiene más de 15 trabajadores concurrentes, debe disponer de una sala especialmente para enfermería, completamente dotado para prestar los servicios de primeros auxilios y de ser así cirugías menores a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, mientras haya sucedido en el área de trabajo.

La enfermería debe estar a responsabilidad de una persona (médico) y en base a la cantidad de trabajadores de la planta y de acuerdo al reglamento.

4.2.16.3. Exámenes Médicos

El médico de la empresa con frecuencia y otros detalles deberá someter a los trabajadores a los exámenes médicos correspondientes, lo hará de forma obligatoria y periódica teniendo en consideración la magnitud y clase de los riesgos involucrados en la labor o función que desempeñen.

Todo operario al ingresar a la empresa, deberá someterse obligatoriamente a los exámenes médicos tal como lo hayan acordado en los reglamentos de la unidad de salud ocupacional y este deberá incluir dentro de su historia clínica.

La Asistencia Médica de la empresa será quien coordine la ejecución de exámenes de laboratorio a todos los trabajadores, que son: Biometría hemática, coproparasitario, eritrocitaria y un test para preservar el cuidado a las mujeres que estén embarazadas.

4.2.16.4. Equipos de Primeros Auxilios

El departamento médico mantendrá los equipos de primeros auxilios siempre al alcance de alguna emergencia, algunos de ellos serán:

- Jabón y toalla
- Frazada para controlar la temperatura normal del paciente en caso de accidentes y compresas en caso de fiebre.

- Vendas y fajas de todo tipo
- Desinfectantes líquidos
- Camillas planas con correas

El Centro de Faenamiento Regional Santa Elena se deberá comprometer en crear un dispensario médico, para la permanente atención médica de los trabajadores, con la disposición siempre de los materiales de primeros auxilios.

4.2.16.5. Del Botiquín para Primeros Auxilios

El botiquín de emergencia deberá estar disponible y provisto de todos los insumos necesarios, cuando algún trabajador sufra alguna lesión durante la jornada laboral, y que permita realizar procedimientos sencillos ayudando a ejecutar las operaciones de primeros auxilios.

El listado de los medicamentos del botiquín estará orientado a las necesidades más frecuentes del trabajador.

Para el equipamiento del botiquín se sugiere como mínimo lo siguiente:

- Ciertos medicamentos analgésicos, antiácidos, laxantes, desinfectantes y elementos de curación como, gasa estéril, venda elástica, algodón, esparadrapo, jeringuillas, agujas, alcohol, agua oxigenada, jabón quirúrgico, peróxido, etc.

4.2.16.6. Traslado de accidentados y enfermos

Una vez que se haya prestado los primeros auxilios al enfermo, se procederá al traslado de manera urgente al centro asistencial más cercano, la misma que tenga la capacidad de atender al accidentado con todos los implementos necesarios para su pronta recuperación.

Para el efecto, cuando se presenten estas emergencias de accidentes con los trabajadores, la empresa gestionará los recursos necesarios para el traslado del enfermo o accidentado, de manera urgente al centro de salud.

La empresa debe mostrar de manera visible el listado detallado de las direcciones y teléfonos de las unidades médicas, de emergencia, centros de salud, y hospitales regionales o locales.

4.2.17. Salud Pre-ocupacional

Se debe realizar un interrogatorio acerca de su historial clínico respecto a alergias e intoxicaciones que haya padecido el trabajador para detectar algún síntomas actual o pasada que haya sido el causante en búsqueda de antecedentes o algún diagnóstico médico al ingresar personal a la planta.

4.2.17.1. Perfil profesional del responsable de salud en la empresa⁴.

Se debe contar con los servicios de un profesional con un perfil que reúna conocimientos en:

- Saneamiento básico urbano y rural principalmente en actividades de dotación y control de agua segura, métodos adecuados de disposición de excretas, residuos líquidos y métodos adecuados de eliminación de basura.
- Control y monitoreo de contaminantes físicos, químicos y biológicos que alteren la calidad ambiental, salud ambiental, salud individual y colectiva.
- Control y erradicación de vectores transmisores de enfermedades que están sujetas a control y vigilancia.
- Control e higiene de la producción, procesamiento, distribución y comercialización de los alimentos.
- Elaboración de proyectos en educación y comunicación en salud.
- Investigación operativa en salud y diagnósticos comunitarios sobre la realidad física, cultural y social.
- Detección, evaluación y control de contaminantes y factores de riesgo de trabajo como nivel operativo o de salud ocupacional.
- Coordinar acciones con los organismos seccionales y autoridad ambiental correspondiente con el propósito de optimizar los servicios ambientales.

Fuente:⁴<http://myslide.es/documents/plan-de-seguridad-e-higiene-industrial.html>

4.2.17.2. Capacitación para primeros auxilios y otras responsabilidades del personal.

La empresa deberá gestionar para la capacitación al personal técnico, y los responsables del manejo de maquinarias y mantenimiento, para ello en su programación deberán incluir un cronograma de capacitación anual temas referentes a primeros auxilios, planes de emergencia, evacuación, seguridad industrial y ambiental.

También fortalecer la unidad de seguridad industrial y salud ocupacional, estableciendo normas reglamentarias y/o medidas como: capacitación en prevención de accidentes y control de riesgos, sobre la importancia de la higiene y buenos hábitos de alimentación, estas charlas convendrán impartirse por lo menos dos veces al año a todo el personal, esto ayudará a mantener una buena imagen para la empresa.

4.2.17.3. Conformación de Brigadas

Las funciones y Actividades de la Brigada son:

Brigada de Evacuación

- a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización incluirá a los extintores, botiquines e hidrantes.
- b) Contar con un censo actualizado y permanente del personal.

- c) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.
- d) Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales
- e) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- f) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.
- g) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- h) En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.
- i) Realizar un censo de las personas al llegar a los puntos de reunión.
- j) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.

Brigada de Primeros Auxilios

Las funciones y Actividades de la Brigada son:

- a) Contar con un listado de personal que presenten enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos.

- b) Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- c) Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.
- d) Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.
- e) Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados Así como reponer estos últimos, notificando al jefe de piso.
- f) Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.

Brigada de Prevención y Combate de Incendios

Funciones y actividades de la Brigada son:

- a) Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio.
- b) Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
- c) Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni exista acumulación de material inflamable.
- d) Vigilar que el equipo contra incendio sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/59808330/TIPOS-DE-BRIGADAS#scribd>

4.3. Aplicación del Método Check list.

El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención.

El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos.

El método evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador.

El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado Índice Check List OCRA. Dependiendo de la puntuación obtenida para el método clasifica el riesgo como: Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto.

Finalmente, en función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo Óptimo o Aceptable en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto.

Para el resto de casos el método propone acciones tales como; realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (riesgo Muy Ligero), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (riesgo Ligero, Medio o Alto).

Datos organizativos

La consideración de las diferentes tareas repetitivas, tareas no repetitivas, pausas y tiempos de inactividad, permiten conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) al que está expuesto el trabajador y poder obtener el índice real del riesgo por movimientos repetitivos de la extremidad superior.

El TNTR equivale al tiempo o duración del turno en minutos menos las pausas, períodos de descanso, tareas no repetitivas y otros tiempos no dedicados al trabajo repetitivo.

$$\text{TNTR} = \text{Duración del turno} - (\text{Tiempo de trabajo no repetitivo} + \text{pausas})$$

Mediante el TNTR en minutos se puede obtener el tiempo neto del ciclo, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{T.Ciclo} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No.Ciclos o Piezas}} \times 60$$

Donde,

T.Ciclo →Tiempo neto del ciclo en minutos.

TNTR →Tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos.

No. Ciclos → Número de ciclos que se corresponden a la elaboración de una pieza, o número de piezas producidas en el turno. Si en un ciclo se produce más de una pieza, contar el número de piezas por ciclo, y dividir la producción por este valor.

Factor Recuperación (FR)

La recuperación de los tejidos de las extremidades superiores puede ocurrir cuando existen adecuados periodos de descanso dentro la duración total de trabajo, la insuficiencia de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos aumenta el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

El factor recuperación puntúa entre varias situaciones posibles, siendo mayor penalización a situaciones con menos periodos de descanso o recuperación. Los valores van desde “0” para la mejor situación de recuperación y un valor de “10” en la peor situación de recuperación, pudiendo haber valores intermedios entre estos dos valores.

Factor Frecuencia (FF)

Se determina mediante el número de acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. El riesgo es mayor a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración del ciclo disminuye. En este paso, es necesario identificar las acciones técnicas correctamente para enumerarlas, cronometrar el tiempo y contabilizar todos los movimientos o gestos que requiere un ciclo de trabajo.

La identificación y conteo de las acciones técnicas debe realizarse de forma independiente para las acciones dinámicas y las acciones estáticas; de la misma manera debe hacerse de manera independiente para la extremidad superior derecha o izquierda.

$$A.T/min = \frac{N.acciones\ en\ el\ ciclo \times 60}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Una vez se obtenga el número de acciones técnicas por minuto de cada extremidad, se debe obtener el valor o puntuación del factor. Este valor está dividido entre las acciones estáticas, que van desde “0” hasta “10”, donde el último valor es la situación más penosa; y las acciones estáticas, donde los valores están entre “0” y “4,5”.

Finalmente para obtener el valor del factor frecuencia se selecciona el valor más alto entre acciones técnicas dinámicas y estáticas (nunca se suman) y se asigna esa puntuación de manera independiente para cada extremidad.

$$FF = \text{Max} (ATD; ATE)$$

Dónde:

FF → Valor del Factor Frecuencia,

ATD → Valor de las acciones técnicas dinámicas,

ATE → Valor de las acciones técnicas estáticas

Factor Fuerza (FFz)

Hace relación a cuánto es el esfuerzo requerido para llevar a cabo una acción o secuencia de acciones técnicas. El método utilizado para cuantificar la fuerza, corresponde a la Escala de Borg CR-10 (Escala de valoración del esfuerzo percibido “Category Scale for the Rating of Perceived Exertion”; Escala CR-10). Esta escala es un instrumento psicofísico que permite describir y cuantificar la cantidad de esfuerzo muscular percibido por una persona que realiza una actividad física.

La metodología propuesta para la valoración de la fuerza en el Checklist OCRA se presenta en 3 bloques. Cada uno de estos bloques contiene una descripción de algunas de las actividades más comunes de trabajo que demandan, respectivamente, el uso de la fuerza.

La elección del valor numérico representativo (puntuación) de la fuerza se realiza en función de la duración de las actividades con utilización de fuerza: Cuanto más duren estas actividades en el ciclo, más alto es el valor de la puntuación. Para el primer bloque (fuerza muy intensa), las puntuaciones varían entre 6 y 32. Para el segundo bloque, las puntuaciones varían entre 4 y 24. Y para el tercer bloque, las puntuaciones varían entre 2 y 8.

Factor Posturas y movimientos (FP)

Está definido por la presencia de posturas y movimientos forzados en las distintas articulaciones de las extremidades superiores como el hombro, codo, muñeca y mano, en la que se incluyen los dedos.

Para cada extremidad superior se debe valorar:

- Postura y movimientos del brazo con respecto al hombro (flexión, extensión, abducción);
- Movimientos del codo (flexiones, extensiones del antebrazo y pronosupinaciones);
- Posturas y movimientos de la muñeca (flexiones, extensiones, desviaciones radio-cubitales);
- Posturas y movimientos de la mano (sobre todo los tipos de agarre).

Para evaluar las posturas forzadas mediante el Checklist OCRA se hace un análisis de manera independiente para cada articulación y para cada extremidad, adicionalmente hay un bloque dedicado al análisis del estereotipo.

Hombro.- Este bloque evalúa la postura y movimiento del hombro, es decir, cuando el hombro se encuentra en Flexión y/o abducción > 80 o Extensión > 20°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “24”.

Codo.- Este segundo bloque, evalúa sólo el movimiento de codo, es decir, cuando el codo realiza flexo-extensiones > de 45° o prono-supinaciones > de 60°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”.

Muñeca.- El bloque de muñeca evalúa la postura y el movimiento forzado de muñeca, es decir, cuando la muñeca realiza flexo-extensiones > de 60°, desviación radial > de 15°, o desviación ulnar/cubital > 20°. La puntuación de este varía de “0” a “8”.

Mano.- El bloque de mano, evalúa la postura y el movimiento de mano-dedos, es decir, cuando la mano realiza agarres. Los agarres que puntúan corresponden a los agarres de pinza o precisión (pinch), agarre palmar y agarre en garfio. Los agarres de potencia, se consideran óptimos y por lo tanto, no puntúan. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”.

Estereotipo.- Este factor evalúa la presencia de movimientos idénticos en el ciclo. El puntaje de estereotipo elevado se asigna a la tarea que requiere la realización de las mismas acciones técnicas durante al menos el 50% de la duración del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos. Para tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos se considera estereotipo moderado. La puntuación final del Factor Postura corresponde a la puntuación más y se suma la puntuación del estereotipo.

$$\mathbf{FP = Max (Hombro, Codo, Muñeca, Mano) + Estereotipo}$$

Dónde:

FP→ Factor postural

Hombro→ Puntuación del Hombro

Codo→ Puntuación del Codo

Muñeca→ Puntuación de muñeca

Mano→ Puntuación de la mano

Estereotipo→ Puntuación del estereotipo

Factores de riesgo Complementarios (FC)

Son aquellos aspectos que están presentes en la tarea y que de alguna manera pueden contribuir a empeorar el riesgo. Éstos se dividen en dos bloques: Los

FÍSICO-MECÁNICOS, que hacen referencia a los aspectos físicos o del entorno, y los SOCIO-ORGANIZATIVOS, que hacen referencia principalmente a la imposición del ritmo.

El valor de Factores Complementarios equivale a la suma de puntuación del bloque físico-mecánicos y del bloque socio-organizativos.

$$\mathbf{FC = Ffm + Fso}$$

Dónde:

FC → Valor del factor complementario.

Ffm → Factores físico mecánicos.

Fso → Factores socio organizativos.

Factor Duración (FD)

Este factor pondera el nivel de riesgo según el tiempo de exposición diario. Es un valor que de acuerdo al Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo de la tarea, incrementa o disminuye el valor final del nivel de riesgo determinado por el OCRA.

Cada uno de los factores calculados en los pasos anteriores, serán ponderados por el factor duración, el cual objetiva el riesgo del puesto de trabajo, o del trabajador para una jornada de 8 horas y con un determinado tiempo neto de trabajo repetitivo.

Cálculo del índice Checklist OCRA y nivel de riesgo.

El valor de índice está determinado por la suma de los diferentes factores de riesgo ponderado por la duración:

$$\text{Índice Check List OCRA} = \left(\text{Factor de recuperación} + \text{Factor de frecuencia} + \text{Factor de fuerza} + \text{Factor de postura} + \text{Factores adicionales} \right) * \text{Multiplicador de duración}$$

El resultado del Checklist OCRA se compara con la siguiente tabla:

Tabla N° 23

Clasificación del Índice Check List OCRA para el riesgo asociado al Índice

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_629.htm

Índice de exposición multitarea con rotación horaria

Para el trabajador que está en varios puestos que comportan tareas repetitivas es necesario aplicar la fórmula siguiente, para obtener el índice de exposición del trabajador.

$$\text{IEM} = (\text{punt A} \times \% \text{PA}) + (\text{punt B} \times \% \text{PB})$$

Dónde:

IEM → Índice de exposición multitarea.

Punt A → Es en valor del índice real de exposición para la tarea A.

%PA → Porcentaje de tiempo de duración del turno que efectúa la tarea A.

Punt B → Es en valor del índice real de exposición para la tarea B.

%PB → Porcentaje de tiempo de duración del turno que efectúa la tarea B.

Esta fórmula es aplicable, siempre que la rotación entre tareas sea inferior o igual a una hora, para exposiciones superiores a una hora en un mismo puesto de trabajo el valor es sensiblemente mayor.

CAPÍTULO V

5. IMPACTO AMBIENTAL

Un impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el **impacto ambiental** es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

5.1. Marco Legal Ambiental

Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No 449 del 20 de Octubre de 2008. La Constitución Política del Estado establece responsabilidades ambientales para garantizar la conservación de los recursos y su apropiado aprovechamiento por parte de las comunidades. El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (artículo 14), es la pauta para el establecimiento de lineamientos como también lo indican en el Capítulo Segundo “Biodiversidad y Recursos naturales”, Sección Primera “Naturaleza y Ambiente”, Art. 395, 396, 397, 398, 399, que se refieren a Principios y Políticas Ambientales⁵.

Fuente: ⁵<http://docslide.us/documents/esia-hidrocarburos.html>

5.2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

5.2.1. Identificación de los Impactos Ambientales

En este capítulo se analiza la relación entre las actividades del Centro de Faenamiento y los aspectos ambientales, impactos y/o riesgos ambientales, generados en cada proceso.

En todo lo que se refiere a los riesgos ambientales, se ha considerado necesario analizar tanto riesgos antropogénicos (incendio, explosión, derrames de combustibles), como naturales (terremoto, lluvias e inundación).

En función de las diferentes actividades y procesos de la instalación se determina el nivel de riesgo antropogénico existente, así como el equipamiento, instalaciones e infraestructura con la que se cuenta para responder ante posibles situaciones de emergencia.

De igual forma, se analizan procedimientos de actuación en caso de que ocurran emergencias de tipo natural y que puedan afectar al personal o a las instalaciones del centro de faenamiento.

En forma precedente y al análisis realizado para cada actividad del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena, se consideran los siguientes aspectos ambientales por proceso:

Tabla N° 24

5.2.2. Evaluación de los Impactos Ambientales por proceso.

Proceso - Actividad	Impacto o riesgo ambiental identificado
Procesos de recepción y acopio temporal de animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Emisiones Gaseosas de Combustión (vehículos de transporte privados) • Generación de ruido interno (generado por los animales y equipos). • Generación de emisiones de proceso (olores generados en la descarga y acopio de animales en la instalación). • Generación de residuos (heces de los animales, aserrín, etc.). • Riesgos: accidentes (de carácter ocupacional).
Faenamiento de Animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Emisiones de Proceso (olores). • Generación de Residuos Orgánicos (sangre y materia orgánica producida en el proceso de faenamiento) • Generación de descargas líquidas (agua utilizada para “limpieza” de áreas e instalaciones de faenamiento, contaminada con materia orgánica) • Riesgos: Accidentes de carácter ocupacional, contaminación sanitaria de la carne.
Preparación de la carne porcina (eliminación de la cerda, rasurado, desviscerado) Desollado, cuarteado y desviscerado de los vacunos.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas de combustión (caldero utilizado para calentar el agua en el procesamiento de la carne porcina). • Generación de Emisiones de Proceso (olores). • Generación de ruido ambiental interno y externo. • Generación de residuos orgánicos (heces, material interno de los animales que no puede ser utilizado, grasa, restos de vísceras, sangre, etc.). • Generación de descargas líquidas (agua utilizada para la “limpieza” de estas instalaciones). • Consumo de agua. • Riesgos: accidentes (en el manejo de cuchillos durante los procesos de cuarteado, retiro de la piel, desviscerado). Quemaduras por el agua caliente. Contaminación sanitaria de la carne.
Lavado de Vísceras	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones de proceso (olores). • Generación de residuos orgánicos (heces, material interno de los animales que no puede ser utilizado, grasa, restos de vísceras, sangre, etc.). • Generación de descargas líquidas (lavado de vísceras). • Consumo excesivo de agua. • Riesgos: caídas debido a las características de las instalaciones, corte por manipulación de cuchillos, quemaduras por el agua caliente.

Procesos auxiliares (funcionamiento del caldero)	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones de combustión (caldero). • Generación de residuos peligrosos (aceite usado) por el mantenimiento del caldero. • Generación de ruido interno y externo (funcionamiento del caldero). • Generación de emisiones de proceso (olores). • Riesgos: Accidentes laborales, incendio, explosión debida al funcionamiento del caldero.
Área Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos (papel).

Los potenciales impactos y riesgos antrópicos y naturales identificados son tratados dentro del Plan de Manejo Ambiental, con especial énfasis en los aspectos ambientales más significativos que puedan generar las actividades de la instalación.

El siguiente cuadro muestra una aproximación preliminar sobre los componentes ambientales considerados, con una breve descripción de la afectación que estos tienen debido a los procesos y servicios de la instalación.

Tabla N° 25

Componente	Descripción de su afectación
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones de proceso (olores) producidas durante las actividades de la instalación. • Generación de ruido debido a las actividades del establecimiento (ruido debido a funcionamiento de maquinaria y a los animales). • Emisiones de combustión debido al funcionamiento del caldero a diesel.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de aguas residuales en el proceso de limpieza de animales, equipamiento e instalaciones.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • El Centro de Faenamiento es una instalación en operación desde hace 6 años, y todos sus procesos se realizan dentro de una nave industrial, cimentada. • La afectación se produce por el apareamiento de vectores en zonas aledañas al Centro de Faenamiento, lo cual genera problemas sanitarios en la zona.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost (Asforum)

Elaborado por: Javier González

RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y EVALUADOS.

Metodología para el análisis de resultados

- Para el análisis de los resultados del EIA (Estudio de Impactos Ambientales), se aplicó el criterio de calificación con la matriz modificada de Leopold, la misma que permite jerarquizar la prioridad de los impactos y riesgos ambientales y de los factores ambientales afectados.
- De conformidad con los resultados encontrados en la evaluación de los aspectos ambientales, asociados a las actividades del centro de faenamiento y aplicando la matriz modificada de Leopold, a continuación se lista la prioridad de los siguientes impactos y riesgos ambientales:

Impactos y riesgos ambientales identificados evaluados:

- Los impactos y riesgos ambientales identificados y evaluados mediante la matriz modificada de Leopold se priorizan a continuación:

Priorización de Impactos y Riesgos Ambientales Evaluados

Tabla N° 27

PUNTAJE	ÁREA/ PROCESO	IMPACTO O RIESGO AMBIENTAL
-32	Faenamiento de ganado mayor y menor	Descargas líquidas no domésticas
-22	Gestión de residuos líquidos	Descargas líquidas no domésticas
-13	Recepción de ganado mayor y menor	Residuos sólidos no domésticos
-12	Faenamiento de ganado mayor y menor	Residuos sólidos no domésticos
-12	Faenamiento de ganado mayor y menor	Riesgos eléctricos y mecánicos
-12	Gestión de residuos sólidos	Residuos sólidos no domésticos
-10	Recepción de ganado mayor y menor	Emisiones difusas (gases, ruidos, olores)
-10	Generación de calor y energía	Emisiones gaseosas combustión del caldero
-9	Generación de calor y energía	Riesgos de incendios
-8	Generación de calor y energía	Riesgos de derrames de combustibles
-5	Mantenimiento de instalaciones	Residuos sólidos no domésticos
-4	Generación de calor y energía	Riesgos de accidentes
-3	Recepción de ganado mayor y menor	Riesgos de accidentes
-3	Faenamiento de ganado mayor y menor	Emisiones de ruido
-3	Mantenimiento de instalaciones	Descargas líquidas no domésticas
-2	Faenamiento de ganado mayor y menor	Emisiones de procesos
-2	Mantenimiento de instalaciones	Descargas líquidas no domésticas
-2	Generación de calor y energía	Emisiones de ruido

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost (Asforum)

Elaborado por: Javier González

Priorización de Factores Ambientales Evaluados

Tabla N° 28

PUNTAJE	DETALLE DEL FACTOR AMBIENTAL AFECTADO
-48	Calidad de suelo: debido a la disposición final de residuos sólidos y líquidos de las labores de faenamiento y mantenimiento.
-34	Calidad del agua: debido a la disposición final de residuos líquidos de las labores de faenamiento y mantenimiento.
-32	Seguridad y Salud Ocupacional: debido a los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en las labores del centro de faenamiento.
-25	Instalaciones, infraestructura y servicios básicos: debido al deterioro y falta de mantenimiento de la planta de faenamiento.
-16	Calidad del aire: debido a las emisiones gaseosas del caldero y emisiones difusas de las diferentes actividades.
-9	Área de influencia directa.

5.3. Propuestas de Mitigación del Impacto Ambiental.

La matriz de evaluación, indica que el valor de la acción correspondiente a la descarga de efluentes corresponde a un impacto ambiental altamente significativo, el mismo que genera el mayor de los impactos, por estas acciones, se muestran las siguientes propuestas.

- Reconstrucción de sistemas de drenajes internos y perimetrales revestidos con su respectivo separador agua – contaminantes (trampas) en las diferentes áreas constituyentes del Centro de Faenamiento.
- Construir sistemas de tratamiento de aguas residuales para todos los puestos de trabajo en donde se generen estos impactos.
- Capacitar a toda la comunidad en materia de manejo de suelos, forestación, reforestación, manejo de desechos, e impulsar campañas relacionadas al tema y en todo lo relacionado al cuidado del medio ambiente.

5.4. Cuantía de la Inversión de la Propuesta del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Tabla N° 29

Costo de Ejecución de la Propuesta Implementación del Plan SSO.	
Descripción	Valores
Trabajos Preliminares	\$ 300,00
Mano de Obra	\$ 200,00
Materiales	\$ 500,00
Equipos	\$ 800,00
Pintura para realizar señalización en vías de circulación	\$ 500,00
Vallas de protección	\$ 600,00
Impresión de rótulos de Seguridad (Varios trabajos)	\$ 700,00
Guantes, Mascarillas, Lentes de seguridad	\$ 695,00
Uniforme (overol)	\$ 160,00
Botas de seguridad	\$ 240,00
Trajes Térmicos	\$ 300,00
Protección Auditiva	\$ 20,00
Casco	\$ 300,00
Arnés de Seguridad (Faja Lumbar)	\$ 170,00
Señalización de Seguridad, Advertencia o Peligro	\$ 300,00
Señalética de Prohibición y de Obligación	\$ 300,00
Señales de Información y Evacuación.	\$ 150,00
Señales para Incendios	\$ 150,00
Extintores	\$ 250,00
Botiquín para Primeros Auxilios	\$ 100,00
Especialista en medicina preventiva	\$ 800,00
Ropa impermeable	\$ 300,00
Construcción de separadores agua-aceite (trampas)	\$ 500,00
Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales	\$ 7000,00
TOTAL	\$ 15.335,00

Fuente: Catálogos de cotización (<http://www.mercadolibre.com>)

Elaborado por: Javier González

5.5. Procedimiento para la Implementación de la Propuesta del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Las razones para la implementación del plan de seguridad industrial y salud ocupacional, están basados en la solución de problemas prioritarios, siguiendo el orden a continuación:

Tabla N° 30

Ord.	Propuesta	Medios a utilizar
1	Capacitación General	Seminarios, cursos, charlas, difusión en medios de comunicación, etc. (semestral)
2	Mitigación de Riesgos Físicos	Dotación de equipos de protección personal, aislamiento acústico, reacondicionamiento de iluminación, etc.
3	Mitigación de Riesgos Químicos	Dotación de equipos de protección personal, mascarillas, guantes, etc. Evitar contacto sustancias tóxicas.
4	Mitigación de Riesgos Mecánicos	Dotación de equipos de protección personal, superficies antideslizantes, etc.
5	Mitigación de Riesgos Ergonómicos	Actividades de distensión, mejorar los métodos de trabajo, etc.
6	Mitigación de Riesgos Psicosociales	Crear independencia en el trabajador, definir las funciones de cada trabajador, etc.
7	Mitigación de Riesgos Medio Ambientales	Seminarios, cursos, charlas, difusión en medios de comunicación, etc. (trimestral)
8	Mitigación de Riesgos Biológicos	Sistema de medidas higiénicas, charlas, difusión en medios de comunicación, etc. (trimestral).
9	Control de las Enfermedades Profesionales.	Anexar al departamento médico la especialidad en medicina preventiva con su respectivo especialista.
10	Colocación y Dotación de Equipos de Protección Colectiva y Personal	Vallas de protección en canales, puentes, etc., fomentar la concientización sobre el uso de los EPP, etc.
11	Señalización de Seguridad	Señalización en lugares de trabajo y vías de circulación.
12	Sistema de Defensa Contra Incendios	Ubicación y señalización de extintores, plan de manejo de emergencias, etc.
13	Mitigación del Impacto Ambiental	Seminarios, cursos, charlas, difusión en medios de comunicación, etc. (semestral)

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Javier González

CAPÍTULO VI

6. ANÁLISIS DE COSTOS BENEFICIOS

6.1. Costo de la Propuesta

En estudio realizado a las dependencias del Centro de Faenamiento Regional Santa Elena, se pudo comprobar las mejoras en lo que respecta a seguridad integral, por esta razón se ha logrado una orientación al control para administrar las condiciones de trabajo confiables entre sus trabajadores y operarios que realizan los procesos de faenamiento, por lo tanto se debe implantar los costos de la siguiente propuesta, para dicha dependencia se ajuste a estándares de calidad en su servicio a cautelar la vida de sus trabajadores y de la comunidad.

La propuesta comprende también la creación del Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional la misma que hará cumplir las normas a aplicar.

Este departamento cubrirá los gastos de profesionales por área.

Costo de la unidad de seguridad y salud ocupacional anuales.

- 1) Salario Jefe de Seguridad: US \$ 14.075,50
- 2) Salario del Supervisor: US \$ 6.472,84
- 3) Salario de Secretaria: US \$ 5.805,94

Tabla A41

COSTO DE LA UNIDAD SSO

Personal	Sueldo	13°	14°	Ap.Patr 11,15%	Fondo Reser.	Costo Mensual	Costo Anual
Jefe Segu. Ind.	1000	354	354	111,50	29,5	1111,50	\$ 14.075,50
Supervisor	430	354	354	47,95	29,5	477,95	\$ 6.472,84
Secretaria	380	354	354	42,37	29,5	422,37	\$ 5.805,94
						Total	\$ 26.354,28

Fuente: Roles del Camal Municipal

Elaborado por: Javier González

El departamento de seguridad contará con algunas imposiciones básicas como detalle a continuación.

- 1) Computadoras (3)
- 2) Escribanías para la computadora (3)
- 3) Asientos ergonómicos (7)
- 4) Ficheros (3)
- 5) Suministros de oficinas (3)
- 6) Instalaciones de equipos (Mano de obra)

Costos referenciales por Adquisición de Activo

Estos valores se deben agregar para complementar la unidad de seguridad industrial y salud ocupacional en la implementación de los equipos de oficina, indicando los siguientes costes.

Tabla A42

COSTOS REFERENCIALES POR ADQUISICIÓN DE ACTIVOS

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	IVA 12%	Costo Total
Computadora	3	Unid.	\$ 450,00	\$ 54,00	\$ 1.512,00
Escritorio	3	Unid.	\$ 125,00	\$ 15,00	\$ 420,00
Sillas Ergonómicas	7	Unid.	\$ 49,50	\$ 5,94	\$ 388,08
Archivador	3	Unid.	\$ 150,00	\$ 18,00	\$ 504,00
Suministros	3	Unid.	\$ 450,70	\$ 54,08	\$ 1.514,35
			Subtotal		\$ 4.338,43
Mano de obra		Costo de instalación			\$ 430,00
			Total		\$ 4.768,43

Fuente: Comandato y Maxi Muebles

Elaborado por: Javier González

A continuación se puntualiza un cuadro económico anual con los costos presupuestados.

Tabla A43

COSTO TOTAL DE LA UNIDAD SSO

DETALLE DE LA CUANTIFICACIÓN	COSTOS
COSTO PROFESIONAL ANUAL	\$ 26.354,28
COSTO ADQUISICIÓN DE ACTIVOS	\$ 4.768,43
TOTAL	\$ 31.122,71

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Javier González

El costo total de la unidad de seguridad y salud ocupacional es: \$ **31.122,71**
(treinta y un mil ciento veintidós con 71/100 dólares americanos).

Costo de Equipo de Protección

- a) Cascos de seguridad para operaciones diarias
- b) Botas de caucho largas
- c) Botas antideslizantes para operaciones en todo terreno
- d) Guantes de caucho
- e) Guantes de malla de acero
- f) Protectores de oído para minimizar el impacto de ruidos
- g) Mandil y delantal para las labores de faenamiento
- h) Overoles para operario de la cámara frigorífica
- i) Mascarilla para limpieza y manejo de decomisos
- j) Gafas de protección

En tabla A44 se detallada el valor por la adquisición de equipo de protección personal un total de: \$ **2.087,40** (dos mil ochenta y siete con 40/100 dólares americanos).

Tabla A44

COSTOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Casco de seguridad	70	Unid.	\$ 6,00	\$ 420,00
Botas de caucho	36	Pares	\$ 6,00	\$ 216,00
Botas antideslizantes	50	Pares	\$ 8,00	\$ 400,00
Guantes de caucho	50	Pares	\$ 1,25	\$ 62,50
Guantes de malla de acero	15	Pares	\$ 6,35	\$ 95,25
Protectores de oído	30	Unid.	\$ 1,00	\$ 30,00
Mandil	15	Unid.	\$ 12,00	\$ 180,00
Delantal plástico	50	Unid.	\$ 2,50	\$ 125,00
Overoles	10	Unid.	\$ 16,00	\$ 160,00
Mascarilla para polvo descartable	100	Unid.	\$ 0,25	\$ 25,00
Gafas de protección	50	Unid.	\$ 3,00	\$ 150,00
			SUBTOTAL	\$ 1.863,75
IVA 12%				\$ 223,65
			TOTAL	\$ 2.087,40

Fuente: Ferretería Barzola

Elaborado por: Javier González

Materiales y Equipo de Mantenimiento

Para la mejor actividad cotidiana se hará la reposición y sustitución de las herramientas y equipos que se describen a continuación:

- a) Gavetas
- b) Palas
- c) Reparación carretillas, repuestos suministros
- d) Escobas
- e) Rastrillos para limpiar malezas
- f) Faja anti lumbagos para trabajos forzados

Tabla A45

COSTOS DE HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Gavetas	20	Unid.	\$ 6,25	\$ 125,00
Palas	7	Unid.	\$ 8,25	\$ 57,75
Reparación carretillas	6	Unid	\$ 7,00	\$ 42,00
Escobas	15	Unid.	\$ 2,00	\$ 30,00
Rastrillos	6	Unid.	\$ 3,00	\$ 18,00
Fajas anti lumbago	20	Unid.	\$ 8,50	\$ 170,00
			Sub total	\$ 442,75
Mano de Obra – Transporte	1			\$ 10,00
			TOTAL	\$ 452,75

Fuente: Distribuidora “LA FERIA”

Elaborado por: Javier González

Los costos en la cotización de las herramientas de trabajo son: **\$ 452,75**
(cuatrocientos cincuenta y dos con 75/100 dólares americanos).

Costo de compras y recarga de Extintores

En la propuesta se describe la adquisición de extintores según el tipo, y su uso como medida de prevención distribuidos así:

- Extintor PQS tipo ABC para pasillo
- Extintor PQS tipo ABC para Administración
- Extintor tipo BC para sector eléctrico
- Extintor tipo BC para paneles eléctricos
- Extintor tipo CO₂ para estacionamiento de camiones

Tabla A46

COSTOS COMPRA Y RECARGA DE EXTINTORES

ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO X LBS.	RECARGA ANUAL
Extin. PQS tipo ABC 20 Lbs.	4	UNID.	\$ 133,00	\$ 532,00	\$ 1,60	\$ 128,00
Extin. Gas Carb. BC 20 Lbs.	3	UNID.	\$ 112,00	\$ 336,00	\$ 1,60	\$ 96,00
Extin. tipo CO ₂ 10 Lbs.	3	UNID.	\$ 94,00	\$ 282,00	\$ 1,60	\$ 48,00
			Sub total	\$ 1.150,00	Sub total	\$ 272,00
IVA 12%				\$ 138,00		\$ 32,64
			Total	\$ 1.288,00		\$ 304,64
Mantenimiento – pintura				\$ 140,25		
Costo de extintor + Recarga				\$ 1.428,25	\$ 1.732,89	

Fuente: Distribuidora TECSIND - Ecuador

Elaborado por: Javier González

Costo de Adquisición de los Letreros de Seguridad

Otro de los valores a considerar es el costo de la debida señalización e información contando con los códigos de colores en las diferentes áreas de trabajo como también identificar los riesgos y minimizar el impacto que estos originen, a continuación detallamos los costos:

Tabla A47**COSTOS DE ADQUISICIÓN DE RÓTULOS DE SEGURIDAD**

ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Señalización de Seguridad	5	UNID.	\$ 12,50	\$ 62,50
Señales de Advertencia o Peligro	8	UNID.	\$ 12,50	\$ 100,00
Señalética de Prohibición	8	UNID.	\$ 12,50	\$ 100,00
Señales de Obligación.	9	UNID.	\$ 12,50	\$ 112,50
Señales Información y Evacuación.	4	UNID.	\$ 12,50	\$ 50,00
Señales para Incendios	5	UNID.	\$ 12,50	\$ 62,50
Hombres trabajando	6	UNID.	\$ 12,50	\$ 75,00
Bodega	1	UNID.	\$ 12,50	\$ 12,50
Área de mantenimiento	1	UNID.	\$ 12,50	\$ 12,50
Área de soldadura	1	UNID.	\$ 12,50	\$ 12,50
Primeros auxilios	1	UNID.	\$ 12,50	\$ 12,50
No estacionar	4	UNID.	\$ 12,50	\$ 50,00
Entrada y salida de camiones	2	UNID.	\$ 12,50	\$ 25,00
			SUBTOTAL	\$ 687,50
IVA	12%			\$ 82,50
			TOTAL	\$ 770,00

Fuente: Estudio de Propuesta Financiera

Elaborado por: Javier González

Para la implementación y ubicación de los rótulos de seguridad se estimó el siguiente costo: **\$ 770,00** (setecientos setenta 00/100 dólares americanos).

Costo anual de Capacitación a trabajadores

La capacitación al personal de la empresa es de vital importancia, se debe cumplir con ella de manera periódica con el propósito de evaluar efectivamente su costo.

Para este fin propongo que se realice un convenio con la UPSE y la Mancomunidad municipal para que contrate a los profesionales en Ingeniería Industrial que conozcan del tema y capaciten al personal de la empresa a través de charlas y seminarios de prevención de riesgos y accidentes en el trabajo.

El cronograma de capacitación será considerada por la empresa y por ende el costo que demanda el enmarcar el valor de la seguridad y salud ocupacional.

Tabla A48

COSTO ANUAL DE CAPACITACIÓN DE TRABAJADORES

TEMAS DE CAPACITACIÓN	PERS.	HRS.	VALOR/ PERS.	COSTO TOTAL
Nociones de Seguridad Industrial	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Conocimientos de Señales de Seguridad	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Estimación, Valoración y Control de Riesgos	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Manipulación de Desechos	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Identificación de Enfermedades Profesionales	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Importancia de Equipos de Seguridad	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Manipulación y Uso de Extintores	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Primeros Auxilios	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Código de Colores	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Brigadas de Evacuación	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
Comités Paritarios de Seguridad y Salud laboral	23	2	\$ 5,00	\$ 115,00
TOTAL CAPACITACIÓN ANUAL				\$ 1.265,00

Fuente: Programa de Capacitación – Municipio de La Libertad

Elaborado por: Javier González

La inversión anual que la empresa debe realizar para la capacitación del personal es de \$ 1.265,00 (mil doscientos sesenta y cinco 00/100 dólares americanos).

Costo mensual por Contratación de Servicios Prestados

Siguiendo el reglamento de control de seguridad y salud ocupacional es obligatorio el control médico que se realice dentro de la empresa; este comprende la atención médica inmediata con los primeros auxilios al trabajador, para ello la propuesta debe incluir el contrato de servicios prestados y el acondicionamiento del departamento de salud de la planta, el costo se detalla a continuación:

Tabla A49

CONTRATACIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS

ÍTEM	CANT.	HRS.	COSTO HORAS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
		TRAB.			
MÉDICO GENERAL	1	4	\$ 5,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00
ASISTENTE DE ENFERMERÍA	1	8	\$ 3,00	\$ 720,00	\$ 8.640,00
			TOTAL	\$ 1.320,00	\$ 15.840,00

Fuente: Cotización - Clínica Santa Martha

Elaborado por: Javier González

El costo por contratación de los servicios prestados para puesto de primeros auxilios es de: **\$ 15.840,00** (quince mil ochocientos cuarenta con 00/100 dólares americanos).

Tabla A50

**COSTO DE ACONDICIONAMIENTO DE DEPARTAMENTO
MÉDICO**

ÍTEM	CANT.	COSTO TOTAL
BOTIQUÍN	1	\$ 300,00
ACONDIC. DPTO. MÉDICO	1	\$ 1.400,00
TOTAL		\$ 1.700,00

Fuente: Farmacia Sana Sana – R&R Construcciones

Elaborado por: Javier González

Por acondicionamiento del departamento médico para la empresa se requiere una inversión de: \$ **1.700,00** (un mil setecientos con 00/100 dólares americanos).

6.1.1. Análisis de la Alternativa de Solución

Una vez realizada la investigación de campo se procedió a recopilar información de costos por medio de proformas y cotizaciones de acuerdo al plan.

A continuación se presenta el análisis de los costos propuestos en la alternativa de solución en detalle cada uno de los ítems y parámetros previstos para obtener estos resultados.

Tabla A51

COSTO DE PROPUESTA PARA EL CAMAL MUNICIPAL

INVERSIÓN FIJA	
DETALLE	COSTOS
Costo de inversión fija	
a) Costo de adquisición de activos	\$ 4.768,43
b) Costo compra y recarga de extintores	\$ 1.732,89
c) Costo de letreros de seguridad	\$ 770,00
d) Costo acondicionamiento Dpto. médico	\$ 1.700,00
TOTAL INVERSIÓN FIJA	\$ 8.971,32
COSTOS DE OPERACIÓN	
DETALLE	COSTOS
Costo de operaciones	
a) Costo de profesional anual	\$ 26.354,28
b) Costo equipo de protección	\$ 2.087,40
c) Costo capacitación de trabajadores	\$ 1.265,00
d) Costo materiales de mantenimiento	\$ 452,75
e) Costo servicios médicos	\$ 15.840,00
TOTAL COSTO DE OPERACIONES	\$ 45.999,43

Fuente: Propuesta Financiera Camal Regional Santa Elena

Elaborado por: Javier González

Esta Alternativa requiere una inversión total de: \$ 45.999,43 (Cuarenta y cinco mil novecientos noventa y nueve con 43/100 dólares americanos).

Costo de propuesta a 5 años

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de los costos para cada una de las especificaciones del plan y el costo total de inversión para los primeros 5 años.

Tabla A52

COSTO TOTAL PROPUESTA PROYECTADA A 5 AÑOS

DETALLE	COSTOS	VECES	TOTAL 5 AÑOS
Costo de inversión fija			
a) Costo de adquisición de activos	\$ 4.768,43	1	\$ 4.768,43
b) Costo compra y recarga de extintores	\$ 1.732,89	1	\$ 1.732,89
c) Costo de letreros de seguridad	\$ 770,00	1	\$ 770,00
d) Costo acondicionamiento Dpto. médico	\$ 1.700,00	1	\$ 1.700,00
TOTAL INVERSIÓN FIJA	\$ 8.971,32		\$ 8.971,32
COSTOS DE OPERACIÓN			
DETALLE	COSTOS	VECES	TOTAL 5 AÑOS
Costo de operaciones			
a) Costo de profesional anual	\$ 26.354,28	5	\$ 131.771,40
b) Costo equipo de protección	\$ 2.087,40	5	\$ 10.437,00
c) Costo capacitación de trabajadores	\$ 1.265,00	2	\$ 2.530,00
d) Costo materiales de mantenimiento	\$ 452,75	3	\$ 1.358,25
e) Costo servicios médicos	\$ 15.840,00	5	\$ 79.200,00
TOTAL COSTO DE OPERACIONES	\$ 45.999,43		\$ 225.296,65
TOTAL	\$ 54.970,75		\$ 234.267,97

Fuente: Propuesta Financiera Camal Regional Santa Elena

Elaborado por: Javier González

Tabla A53

RESUMEN DE LA ALTERNATIVA

Parámetros	Alternativa de solución A
Costos a 5 años	\$ 234.267,97
Vida útil	5 años
Beneficios anuales	\$ 45.999,43
Garantía	3 años

Fuente: Propuesta Financiera Camal Regional Santa Elena

Elaborado por: Javier González

PERÍODO DE VIDA ÚTIL DE LA PROPUESTA

Años	2015	2016	2017	2018	2019
0	1	2	3	4	5

Elaborado por: Javier González

6.2. Valoración Económica y Financiamiento.

6.2.1. Valoración Económica de la Propuesta

Se analizan:

a) Inversión fija:

Percibimos la adquisición de los siguientes activos.

Tabla B61

COSTOS DE INVERSIÓN FIJA

DETALLE	COSTOS	VECES	TOTAL 5 AÑOS
Costo de inversión fija			
a) Costo de adquisición de activos	\$ 4.768,43	1	\$ 4.768,43
b) Costo compra y recarga de extintores	\$ 1.732,89	1	\$ 1.732,89
c) Costo de letreros de seguridad	\$ 770,00	1	\$ 770,00
d) Costo acondicionamiento Dpto. médico	\$ 1.700,00	1	\$ 1.700,00
TOTAL INVERSIÓN FIJA	\$ 8.971,32		\$ 8.971,32

Fuente: Análisis de costos de inversión fija

Elaborado por: Javier González

La descripción mostrada arriba percibe una inversión fija de \$ 8.971,32 lo que comprende la adquisición de activos fijos, también considerados los gastos de acomodamiento y transportes.

b) Costos de operación:

Son los gastos temporales que deben ser efectuados para complemento de la propuesta, sean estos: capacitación técnica, suministros de mantenimientos, equipos de protección personal entre otros, se consideran costos operacionales.

Tabla B62

COSTOS DE OPERACIÓN

DETALLE	COSTOS	VECES	TOTAL 5 AÑOS
Costo de operaciones			
a) Costo de profesional anual	\$ 26.354,28	5	\$ 131.771,40
b) Costo equipo de protección	\$ 2.087,40	5	\$ 10.437,00
c) Costo capacitación de trabajadores	\$ 1.265,00	2	\$ 2.530,00
d) Costo materiales de mantenimiento	\$ 452,75	3	\$ 1.358,25
e) Costo servicios médicos	\$ 15.840,00	5	\$ 79.200,00
TOTAL COSTO DE OPERACIONES	\$ 45.999,43		\$ 225.296,65

Fuente: Análisis operacionales de la empresa

Elaborado por: Javier González

En manifiesto los costos de operación alcanzan la suma de \$ **225.296,65** (doscientos veinte y cinco mil doscientos noventa y seis con 65/100 dólares americanos).

c) Presupuesto

Por consiguiente la inversión presupuestada es la sumatoria de la inversión fija más los costos de operación, a continuación se describe:

Tabla B63

PRESUPUESTO

DETALLES	COSTOS	%
Inversión Fija	\$ 8.971,32	3,83
Costo de Operación	\$ 225.296,65	96,17
Inversión Total	\$ 234.267,97	100,00

Fuente: Análisis de costos de inversión fija y costos de operaciones
Elaborado por: Javier González

Se estima que la inversión total de la propuesta a los **5 años** es de **\$ 234.267,97** que corresponden a la inversión fija el **3,83 %** y a los costos de operación **96,17 %**.

6.5. Cronograma de la implementación

AÑO		2015																2016																			
MES		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDAD - SEMANA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Entrega del "PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE LABORAL PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA"																																				
2	Presentación de la Propuesta ante las autoridades y personal del camal.																																				
3	Presentación de cronogramas de talleres para el personal del camal.																																				
4	Inicio de Capacitaciones "Introducciones Generales de la Propuesta".																																				
5	Capacitación a personal de servicios generales:																																				
6	Talleres acerca del uso de los implementos de seguridad.																																				
7	Talleres de aplicación de la señalética.																																				
8	Talleres de prevención de incendios.																																				
9	Talleres de prevención de accidentes.																																				
10	Talleres de Primeros Auxilios.																																				

Elaborado por: Javier González

CONCLUSIONES

- ❖ El Centro de Faenamiento Regional Provincia de Santa Elena no cumple con todos los requisitos legales para su funcionamiento: En lo que refiere a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de acuerdo con el SISTEMA DE AUDITORÍA DE RIESGOS DEL TRABAJO declarado por el Ministerio de Relaciones Laborales, la empresa cuenta con un % mínimo de equipos de protección personal para los trabajadores.

- ❖ La presente propuesta del Plan de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente Laboral consta de diferentes programas, los mismos que representan un conjunto de medidas, acciones, procedimientos y metodologías establecidos para prevenir, mitigar, corregir y controlar aquellos procesos peligrosos presentes en el trabajo y en la zona de influencia, permitiendo así, minimizar el riesgo de ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo y enfermedades profesionales como también salvaguardar y preservar la integridad de las personas y del medio ambiente.

- ❖ En el plan de Prevención de Riesgos Laborales se aplicaron diferentes métodos de evaluación para los riesgos presentes en la empresa, los mismos que permitieron establecer medidas correctivas y/o preventivas de control para disminuir o eliminar el riesgo existente. Dichas medidas se establecieron en base a la normativa del Decreto Ejecutivo 2393 y las

normas OSHAS 18001 siguiendo un lineamiento de control secuencial requerido en este estudio para la buena marcha de la empresa.

- ❖ La actual propuesta debe representar el comienzo de una verdadera gestión preventiva por parte de todos los que integran el Centro de Faenamiento Regional Santa Elena, admitiendo así, cumplir con la normativa legal del país para evitar sanciones y pérdidas económicas que afecten el correcto funcionamiento del centro de faenamiento.
- ❖ Al respecto los resultados obtenidos en la matriz de riesgos de la estimación cualitativa y cuantitativa de los riesgos relacionados al desorden en el área de trabajo, caída de objetos en manipulación, presencia de vectores y agentes biológicos y trabajo repetitivo, además de los riesgos importantes articulados al nivel de ruido, pisos irregulares y resbaladizos, sobreesfuerzos físicos, manipulación de herramientas corto-punzantes y posiciones forzadas se consideró en el plan las normas de seguridad para cada área de trabajo logrando así el bienestar de los obreros.
- ❖ En el proceso de la elaboración de este plan de seguridad, se consideró normativas en base a los principios, procedimientos de trabajo seguros, ergonomía, señalética, equipos de protección personal, plan de emergencias, evacuación y sistemas contraincendios, primeros auxilios entre otros, que aportan al buen desarrollo de las labores de los trabajadores y promuevan el cambio de la cultura de las personas.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que el Centro de Faenamiento Regional Santa Elena implemente en el breve plazo la presente propuesta, con el fin de dar cumplimiento a cada uno de los requisitos legales establecidos por el Ministerio de Relaciones Laborales y Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, así como, por el Ministerio del Ambiente.

- ✓ Examinar periódicamente que todos los programas propuestos en el presente Plan de Seguridad Industrial, se estén realizando, certificando de esta manera el fiel cumplimiento de los objetivos planteados.

- ✓ Efectuar la identificación de peligros y evaluación de riesgos, cuando se realice un cambio de proceso, de maquinaria cuando sea el caso o la autoridad pertinente lo amerite, siguiendo los lineamientos establecidos en el Plan de Prevención, de manera que se pueda efectuar el control de los mismos. Todas las estimaciones se ejecutarán con personal calificado y equipos debidamente apropiados y calibrados.

- ✓ Trabajar conjunto con las autoridades, gerencia, responsables de área, responsables de seguridad y ambiente, comité paritario de seguridad y trabajadores de las diferentes áreas del Centro de Faenamiento, de tal manera se logre el manejo adecuado de los recursos ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ADOLFO RODELLAR LIZA.** Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1999
Alfaomega - Grupo Editor S. A. Santa Fe de Bogotá.
2. ALLEN L. 1987 Roy, Manual de Ingeniería y Organización Industrial.
Ed. Reverté.
3. **Decreto Ejecutivo 2393** (Reglamento de Seguridad y Salud de los
trabajadores) Art. 54
4. D. Keith. Denton. Seguridad Industrial – Administración y Métodos 2da.
Edición 1995. Editorial Mc Graw – Hill.
5. **CAMPOS, G.** Seguridad Ocupacional. Riobamba: Gutemberg,2008 PP 83
6. **CAMPOS, G.** Seguridad Ocupacional. Riobamba: Gutemberg, 2008 PP
164-165
7. **Constitución Política del Ecuador** 2008
8. Chiavenato, Idalberto. (2001). *Administración de Recursos Humanos.*
Santa Fe de Bogotá: Colombia. Mc Graw Hill.
9. **FERNÁNDEZ, V.** Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto
Ambiental 3ra Ed. Madrid: Mundi Prensa. 2000 PP 58.

10. **GÓNGORA, J.** Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgos 2da. ed.
11. GRIMALDI - SIMONDS. La Seguridad Industrial su Administración. 2da. Edición – 1996 México. Grupo Editor S.A. ALFAOMEGA.
12. **LLORCA, J.** Manual Práctico para la Evaluación de Riesgos Biológicos. Valencia: Generalitat, 2006 PP 15-17-18-19-20-21-22-23
13. Martínez Ponce de León, Jesús G. (2001). *Introducción al Análisis de Riesgos*. D.F.: México. Limusa, Noriega Editores.
14. MINISTERIO SECRETARÍA DEL GOBIERNO
R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. BOE nº 187 de 5.8.1988
15. MINISTERIO DE TRABAJO
Decreto de 11-3-71 y Orden de 9-3-71 sobre "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo" BB.OO.EE. de 16 y 17-3-71.
16. Ray Asfahl. Seguridad Industrial y Salud- 6ta edición 2010 México.
17. Normas OSHAS 18000 Serie de requisitos para implementar un sistema de gestión de control de riesgos laborales, salud y seguridad ocupacional.
18. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo Resolución N° C.D 390.

19. **Seguro General de Riesgos del Trabajo**, Guía Básica de Información.

Riobamba .2008. PP – 15-16-18-22-27-28-36-41-43

20. Tagged: prevención de accidentes mortales, Riesgos Laborales, Seguridad

Industrial

INTERNET

<http://ergonomiaycibernetica.wikispaces.com/file/view/METODOS%2520DE%2520EVALUACION>

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/>

<http://www.municipiodeguano.gob.ec/ot/index.php/388-reglamento-interno-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm

<http://www.sigweb.cl/biblioteca/MatrizdeRiesgo.pdf>

<http://www.slideshare.net/20941862/disea-plan-de-seguridad-industrial>

<http://www.slideshare.net/guest67e9150/decreto-2393>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [Página Web]

seguridadindustrialapuntos.blogspot.com/.../definicion-de-riesgo-profesionales

spcgroup.com.mx/7-herramientas-basicas/

www.elergonomista.com/

www.espoch.edu.ec/.../76ce2e_plan_de_salud_y_prevenio...

www.prevencionderiesgoslaborales.com/plan-de-prevencion-de-riesg...

ANEXOS

ANEXO 1

CENTRO DE FAENAMIENTO REGIONAL PROVINCIA DE SANTA ELENA ENCUESTA DE EVALUACIÓN A LOS OPERARIOS DEL ÁREA DE FAENAMIENTO DE GANADO.

Objetivo: Evaluar los conocimientos del personal respecto a la aplicación de las Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

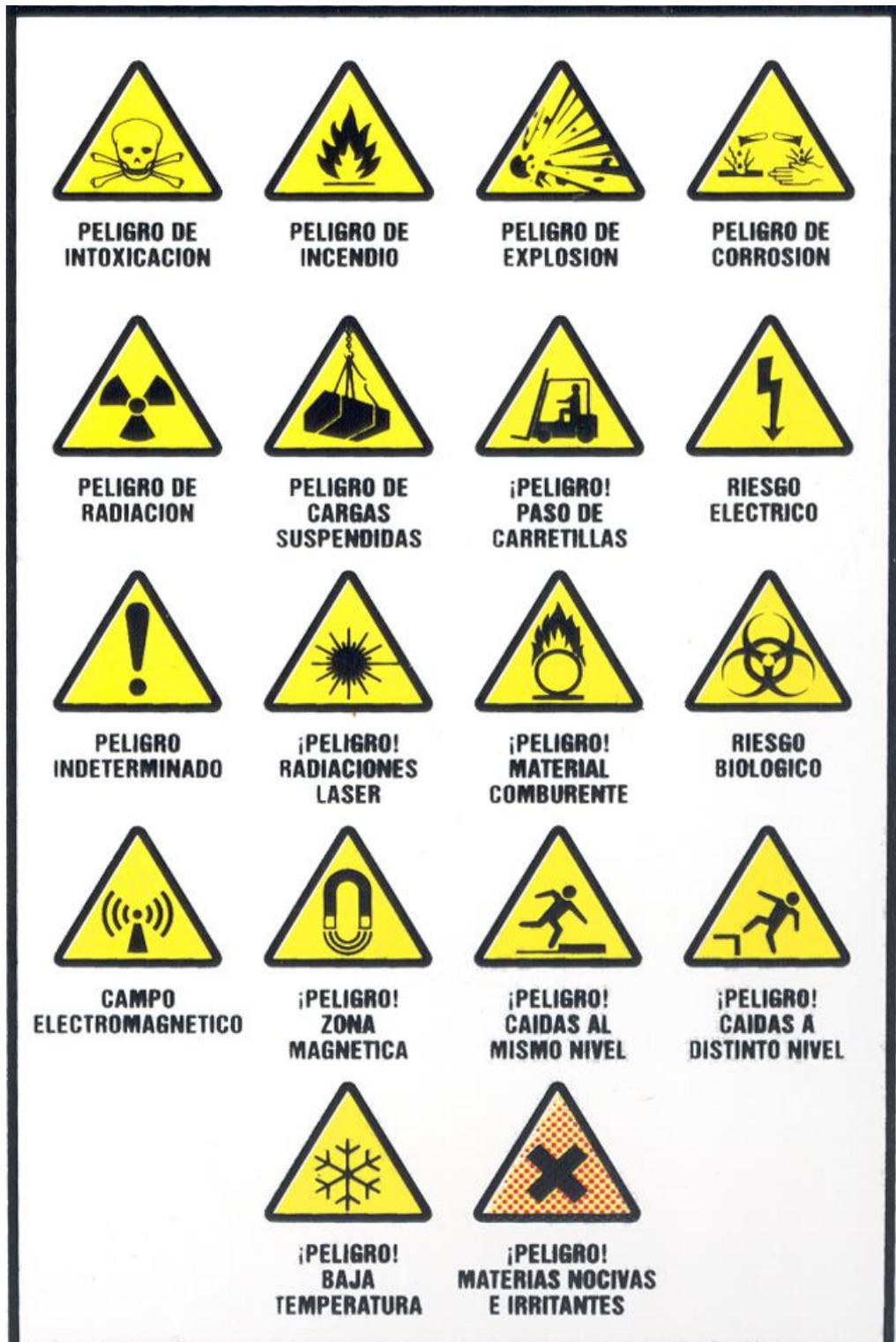
Instrucciones: Favor responda con sinceridad las siguientes preguntas.
Marque con un **X** en el casillero donde considere acertada su respuesta.
Agradecemos su colaboración.

1. ¿Existe un sumario de normas y procedimientos de seguridad industrial, y salud ocupacional?
SI NO
2. ¿Se aplica el sumario de normas y procedimientos de seguridad industrial, y salud ocupacional?
SI NO
3. ¿Al realizar sus labores en su puesto de trabajo ha sufrido alguna lesión, como cortes, fracturas, torceduras, quemaduras, etc?
SI NO
4. ¿La empresa dicta cursos relacionados con la seguridad industrial, salud ocupacional y laboral?
SI NO
5. ¿La falta de las normas de prevención de accidentes han sido causas de accidentes?
SI NO
6. ¿La administración proporciona a su personal de herramientas en buen estado?
SI NO
7. ¿El mal uso de las herramientas manuales ha sido causa de accidentes?
SI NO
8. ¿La manera incorrecta de manipular las máquinas ha producido accidentes?
SI NO
9. ¿El mal estado de los implementos personales de seguridad ha generado accidentes?
SI NO
10. ¿La falta de los avisos o señales de seguridad en las áreas de trabajo son causas de accidentes?
SI NO

ANEXO 2 - MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

INFORMACIÓN GENERAL										DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES														
NOMBRE DEL EMPLEADOR					NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO					NOMBRE DEL TRABAJADOR					FECHA DE ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO									
CATEGORÍA DEL TRABAJADOR					CATEGORÍA DEL RIESGO					CATEGORÍA DEL EQUIPO					CATEGORÍA DEL MATERIAL									
NÚMERO DE RIESGO					NOMBRE DEL RIESGO					CAUSAS DEL RIESGO					EFECTOS DEL RIESGO									
NIVEL DE RIESGO					NIVEL DE EXPOSICIÓN					NIVEL DE SEVERIDAD					NIVEL DE FRECUENCIA									
<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;"> DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES </div>					Riesgo 1					Riesgo 2					Riesgo 3									
					Riesgo 4					Riesgo 5					Riesgo 6									
					Riesgo 7					Riesgo 8					Riesgo 9					Riesgo 10				
					Riesgo 11					Riesgo 12					Riesgo 13					Riesgo 14				
					Riesgo 15					Riesgo 16					Riesgo 17					Riesgo 18				
					Riesgo 19					Riesgo 20					Riesgo 21					Riesgo 22				
					Riesgo 23					Riesgo 24					Riesgo 25					Riesgo 26				
					Riesgo 27					Riesgo 28					Riesgo 29					Riesgo 30				
					Riesgo 31					Riesgo 32					Riesgo 33					Riesgo 34				
					Riesgo 35					Riesgo 36					Riesgo 37					Riesgo 38				
					Riesgo 39					Riesgo 40					Riesgo 41					Riesgo 42				
					Riesgo 43					Riesgo 44					Riesgo 45					Riesgo 46				
					Riesgo 47					Riesgo 48					Riesgo 49					Riesgo 50				
					Riesgo 51					Riesgo 52					Riesgo 53					Riesgo 54				
					Riesgo 55					Riesgo 56					Riesgo 57					Riesgo 58				
					Riesgo 59					Riesgo 60					Riesgo 61					Riesgo 62				
					Riesgo 63					Riesgo 64					Riesgo 65					Riesgo 66				
					Riesgo 67					Riesgo 68					Riesgo 69					Riesgo 70				

ANEXO 3. SEÑALES DE ADVERTENCIA O PELIGRO



Fuente: www.tuveras.com/seguridad/senales.htm

ANEXO 3.1. OTROS SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA



Fuente: www.tuveras.com/seguridad/senales.htm

Señales con rótulo



Fuente: www.tuveras.com/seguridad/senales.htm

ANEXO 4. SEÑALES DE OBLIGACIÓN



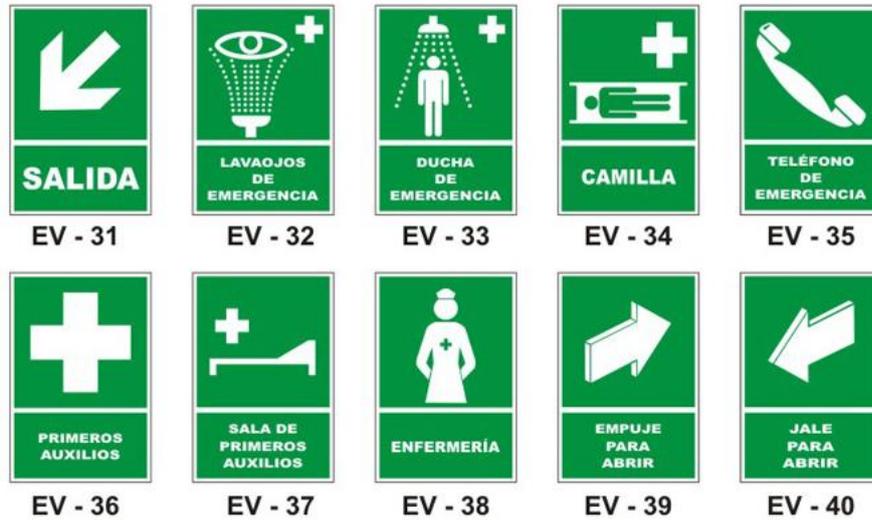
Fuente: www.carpasociados.com/senales_de_obligacion_epp.htm

ANEXO 5. SEÑALES DE EVACUACIÓN

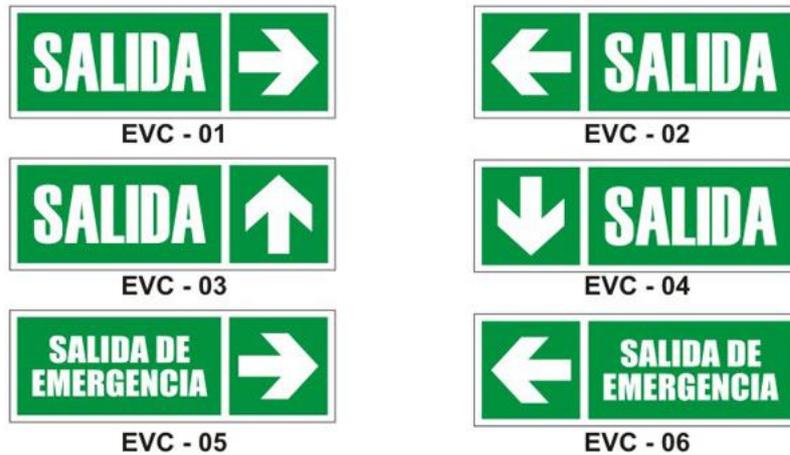


Fuente: www.intersegurdelperu.com/intersegur/senales.php?...senales_evacuacio...

ANEXO 5.1. OTRAS SEÑALES DE EVACUACIÓN



SEÑALES DE EVACUACIÓN PARA SER VISTOS A DISTANCIA



Fuente: www.intersegurdelperu.com/intersegur/senales.php?...senales_evacuacio...

ANEXO 6. SEÑALES DE PROHIBICIÓN



Fuente: http://www.carpasociados.com/senales_de_prohibicion.html



Fuente: http://www.carpasociados.com/senales_de_prohibicion.html

ANEXO 7. SEÑALES PARA EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



Fuente: www.cymseguridad.com/senales-contra-incendio.html

ANEXO 8. RECOPIACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LA EMPRESA.

8.1. Imagen de las instalaciones externa del camal y el área de corrales.



Fuente: Camal Municipal

8.2. Instalaciones interna del camal, mesas en deterioro, no se especifican señales de seguridad.



Fuente: Camal Municipal

8.3. Parte del generador eléctrico en deterioro.



Fuente: Camal Municipal

8.4. Estructura metálica en mal estado y cable eléctrico mal ubicado



Fuente: Camal Municipal

8.5. Comando de electricidad mal colocada y en mal estado.



Fuente: Camal Municipal

8.6. Estructura de corrales en reparación por deterioro.



Fuente: Camal Municipal

