

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**MODELO DE GESTION PARA EL RASTRO DE LA ESCUELA
NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA "ROBERTO
QUINONEZ"**

PRESENTADO POR:

GUSTAVO ADOLFO GUTIERREZ MARTINEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**MODELO DE GESTION PARA EL RASTRO DE LA
ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
"ROBERTO QUIÑONEZ"**

Presentado por :

GUSTAVO ADOLFO GUTIEREZ MARTINEZ

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. EDUARDO MIGUEL CAMPOS VALLE

San Salvador, Julio de 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. EDUARDO MIGUEL CAMPOS VALLE

Agradecimientos

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

Gracias a Dios Todopoderoso; Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera, por darme la vida, mi familia y mis dos grandes amores, Marisol y Jesús Gustavo.

A la Virgen santísima María de la O, por mostrarme que el amor y la fe lo puede todo.

A mi Esposa Marisol; Por tu apoyo, comprensión y amor que me permite sentir poder lograr lo que me proponga. Gracias por escucharme y por tus consejos. Gracias por ser parte de mi vida.

A Mi hijo Jesús Gustavo; Por ser el motor de mi vida.

A mis Padres Federico y Dora; Sabiendo que jamás encontraré la forma de agradecer su constante apoyo y confianza, sólo espero que comprendan que mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos e inspirados en ustedes.

A mi Hermano Mauricio; Por el cariño y apoyo moral que he recibido y con el cual he logrado culminar mi esfuerzo.

A mis Suegros; Por su apoyo incondicional y su voto de confianza.

A la Escuela Nacional de Agricultura; por su amabilidad, disposición y buena voluntad.

A Ing. Campos valle; Por sus consejos, paciencia y opiniones sirvieron para que me lograr culminar con éxito este proyecto.

A Ing. De Pocasangre; Por darme ánimos cuando lo veía todo complicado.

Al Jurado, Ing. Reyes, Ing. Pocasangre e Ing. Fernández; Por sus sabios y acertados comentarios.

A cada uno de los maestros; Que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

A todos mis amigos; Que estuvieron conmigo y compartimos tantas aventuras, experiencias, desveladas. Gracias

Y finalmente Gracias a mi Abuelos que me cuidan desde el cielo.

Muchas Gracias.

Gustavo Adolfo Gutiérrez Martínez

INDICE		
I	INTRODUCCION	1
II	OBJETIVOS	3
	General	3
	Específicos	3
III	ALCANCES Y LIMITACIONES	4
	Alcances	4
	Limitaciones	4
IV	IMPORTANCIA	5
	Porcino cultores	5
	Estudiantes	5
	Escuela Nacional de Agricultura	6
	Proceso Enseñanza-Aprendizaje	6
	Social	6
V	JUSTIFICACION	7
	Justificación desde el punto de vista legal de la ENA	7
	Justificación desde el punto de vista Proyección Social	8
	Justificación desde el punto de vista alimenticio	8
	Justificación desde el punto de vista UES	9
1.0	CAPITULO I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO	14
1.1	MARCO CONCEPTUAL	15
1.2	GENERALIDADES DEL CERDO	26
1.3	CONTRAPARTE	35
1.4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	48
1.5	METODOLOGIA DEL ESTUDIO	48
1.6	METODOLOGIA DE A INVESTIGACION	49
2.0	CAPITULO II. DIAGNOSTICO	55
2.1	DEFINICION	56
2.2	SISTEMAS DE GESTION	56
2.3	MARCO LEGAL	62
2.4	ESTADO ACTUAL DEL RASTRO LABORATORIO	66
2.5	PROCESO DE PRODUCCION ACTUAL	70
2.6	DIAGRAMAS DE PROCESO	73
2.7	INFRAESTRUCTURA	78
2.8	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	80
2.9	DIAGNOSTICO DE RASTRO TIPO A	82

3.0	CAPITULO III. DISEÑO	85
3.1	SUBSISTEMAS DEL RASTRO LABORATORIO	86
3.2	SUBSISTEMA PRODUCCION	93
3.3	SUBSISTEMA CALIDAD	157
3.4	SUBSISTEMA BUENAS PRACTICAS	178
3.5	SUBSISTEMA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	183
3.6	SUBSISTEMA MEDIO AMBIENTE	201
3.7	SUBSISTEMA TRAZABILIDAD	222
3.8	SUBSISTEMA ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS	229
3.9	SUBSISTEMA CONTABILIDAD DE COSTOS	237
3.10	SUBSISTEMA DE ORGANIZACIÓN DEL RASTRO	258
3.11	SUBSISTEMA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	272
3.12	SUBSISTEMA VIGILANCIA	280
4.0	CAPITULO IV ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO	289
4.1	INVERSIONES	290
4.2	ANALISIS DEL FINANCIAMIENTO	305
4.3	COSTO UNITARIO	325
4.4	DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA DEL SERVICIO	326
4.5	ESTIMACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	329
4.6	RAZONES FINANCIERAS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	330
4.7	RAZONES FINANCIERAS PROFORMA	335
4.8	EVALUACION ECONOMICA	337
4.9	EVALUACION FINANCIERA	343
4.10	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	352
5.0	CAPITULO V. ADMINISTRACION DE LA IMPLANTACION	356
5.1	OBJETIVOS DE LA IMPLANTACION	357
5.2	DESGLOSE ANALITICO	357
5.3	PROGRAMACION DE LA IMPLANTACION	371
6.0	CONCLUSIONES	379
7.0	RECOMENDACIONES	381
8.0	BIBLIOGRAFIA	382
9.0	ANEXOS	383

INDICE DE TABLAS		
Tabla	Nombre	pág.
1	Requerimientos de Proteína	10
2	Composición y valor nutricional de la carne de cerdo	12
3	. Importancia Alimenticia de la carne de cerdo	13
4	Clasificación de las empresas según FUSADES	40
5	Clasificación de las empresas según cámara de Comercio	41
6	Clasificación de las empresas según BMI	41
7	Fuentes de Información Secundaria	52
8	Aspectos legales del Rastro	66
9	Socios Activos ASPORC	69
10	Servicios Públicos ENA	69
11	Resumen del proceso de faenado actual	73
12	Resumen Obra Civil	79
13	Recursos Disponibles del rastro	80
14	Diagnostico del Rastro de la ENA.	84
15	Lechones promedio anuales	96
16	Pronostico de producción	96
17	Pronostico de producción diversificado	97
18	Tamaño del rastro	114
19	Dias de Asueto	115
20	Requerimientos necesario del rastro	120
21	Maquinaria e Insumos requeridos.	121
22	Calculo Maquinaria e Insumos requeridos	122
23	Tipos de Distribución en planta	123
24	Espacio requerido por rastro	155
25	Factores que afectan al ph y capacidad de retención de agua	162
26	Categorías de según porcentaje de Magro	168
27	Características cualitativas de la carne	171
28	Parámetros de calidad de la carne	172
29	Mapeo de riesgos	195
30	Metodología del impacto ambiental	208
31	Impacto ambiental del proyecto	209
32	Criterios para la evaluación de Impactos	212
33	Criterios para la evaluación de la Importancia del Impacto	212
34	Impacto Ambiental	214
35	Mitigaciones del Impacto Ambiental	216
36	Códigos de trazabilidad	226
37	Establecimiento de los puntos críticos de Control	235
36	Vigilancia y medidas correctoras	236
37	Cuántas de caja o efectivo	239

38	Cuenta de Ventas	240
39	Cuenta de Compras	241
40	Cuenta Control de materiales	242
41	Cuenta Gastos	243
42	Libro Diario	246
43	Cuentas debe-haber	247
44	Libro Mayor	247
45	Forma de debitar y acreditar el Patrimonio	250
46	Sistemas de Costeos	254
47	Costos fijos y variables	255
48	Costos fijos	256
49	Funcionarios Responsables	259
50	Unidad Presupuestaria y Líneas de trabajo	260
51	Curva de aprendizaje	277
52	Diplomado del Rastro Laboratorio	279
53	Posibles Vulnerabilidades	284
54	Posibles Vulnerabilidades en Almacenamiento	285
55	Posibles Vulnerabilidades externas	286
56	Costo del Terreno	290
57	obra Civil	291
58	Obra Civil Biodigestor	292
59	Inversión en Maquinaria	292
60	Inversión en Equipo Principal	293
61	Inversión en Equipo Auxiliar	294
62	Inversión en Equipo de Higiene y Seguridad	294
63	Inversión en Mobiliario y equipo para Oficinas	294
64	Inversión en Mobiliario y equipo para trazabilidad	295
65	Inversión en Estudio	296
66	Inversión en Legalización	296
67	Inversión en Administración de la Implantación	297
68	Inversión en la puesta en marcha y prueba piloto	298
69	Resumen de Inversiones Fijas	299
70	Insumos de capital de trabajo	301
71	Inventario de Equipo	301
72	Inventario de Equipo Administrativo	302
73	Inventario de Equipo de limpieza	302
74	Salarios de personal	303
75	Resumen de Capital de Trabajo	304
76	Resumen de Inversiones	305
77	Destinos, plazos y gracias de créditos agrícolas	307

78	Insumos para el faenado	315
79	Tarifa eléctrica	315
80	Consumo de energía	316
81	Cargo de energía	316
82	Cargo anual de Mantenimiento	318
83	Cargo anual de Depreciación	320
84	Cargo anual de Mano de Obra Indirecta	321
85	Cargo del personal administrativo	322
86	Resumen de los Costos de Administración	323
87	Resumen de los Costos de Comercialización	323
88	Tasas de Interés para proyectos agrícolas	324
89	Cálculo de la anualidad	325
90	Costos Asociados al servicio	326
91	Costo Unitario	326
92	Separación de costos fijos y variables	327
93	Margen y Razón de Seguridad	331
94	Razón de equilibrio y razón de retorno	332
95	Demanda Proyectada	333
96	Ingresos por ventas proyectados	333
97	Egresos proyectados	334
98	Estado de resultados	336
99	Balance General Proforma	337
100	Flujo neto de efectivo	339
101	Razones financieras	347
102	Resumen de Razones Financieras	348
103	Reducción del precio de venta	353
104	Reducción de la demanda en 40 %	355
105	Actividades para la implementación	376
106	Holguras de las actividades	378

INDICE DE IMAGENES		
Imagen	Nombre	Pág.
1	Distribución de la Población en El Salvador	10
2	Distribución geográfica de los rastros	19
3	Ubicación de los principales rastros	19
4	Clasificación Taxonómica del cerdo	27
5	Raza Lanrace	28
6	Raza Yorkshire	28
7	Raza Duroc	29
8	Raza Hampshire	29
9	Raza Poland China	29
10	Raza Pietrain	30
11	Raza Berkshire	30
12	Raza Chester White	30
13	Principales razas del cerdo	31
14	Características morfológicas del cerdo	33
15	Vista Satelital de la ENA	37
16	Organigrama ENA.	42
17	Viñeta ENA	44
18	Presupuesto ENA	46
19	Metodología de la investigación	50
20	Pirámide de Kelsen	63
21	Ubicación del Rastro en el Organigrama de la ENA	67
22	Microlocalización rastro	77
23	Unidad de Agroindustria	78
24	Alumnos en planta piloto	80
25	Esquema del modelo de Gestión	92
26	Características de las principales razas de cerdo	94
27	Disponibilidad de materia prima	95
28	Porcentaje de sangre con relación al peso	106
29	Duración de la carne congelada	130
30	Cortinas de aire	151
31	Importancia de cercanía de áreas	153
32	Motivos de la Cercanía	153
33	Diagrama Desde – Hacia	154
34	Plantillas de Calidad	166
35	Control de Categorización de canales	169
36	Flujograma para el proceso de categorización	170
37	Flujograma para la Inspección Antemortem	174
38	Flujograma para la Inspección Post mortem	176

39	Hoja de control para inspecciones	177
40	Biodigestor	220
41	Esquema del sistema de trazabilidad.	223
42	Trazadores de Cerdos	224
43	Albarán de trazabilidad	227
44	trazador de canales	228
45	Diagrama de una línea	232
46	Determinación de Peligros	233
47	Organigrama del Rastro.	258
48	Proceso enseñanza- Aprendizaje	272
49	Esquema del Análisis de tareas de Instrucción	273
50	Curva del Aprendizaje	277
51	Posibles interesados en alterar los alimentos	280
52	Estratos de Seguridad.	283
53	Posibles Vulnerabilidades	284
54	Niveles de Acceso a los empleados y Vulnerabilidad.	284
55	Punto de Equilibrio	330
56	Paquetes de Trabajo	358
57	Red del Proyecto	376

I. INTRODUCCION

Los Rastros constituyen el primer eslabón de la industria cárnica puesto que en ellos se obtiene, a partir de los animales vivos, la carne para consumo o bien para su transformación en otros productos cárnicos.

El sacrificio de los animales para la obtención de carne como alimento para el hombre se remonta a tiempos prehistóricos, como lo demuestran los múltiples hallazgos encontrados. La carne ha revestido siempre una gran importancia para los pueblos, tanto que era ofrendada a los Dioses y su consumo estaba estrictamente regulado.

En los Rastros además del producto principal, la carne, se obtienen otros productos, despojos y subproductos, que tienen una gran importancia en su relación con el medio ambiente, no olvidando los aspectos de higiene, limpieza y desinfección, así como la prevención de riesgos laborales y el aseguramiento de la calidad de la carne.¹

Todo esto se complementa con dos técnicas muy usadas y que son requisito para lograr las aprobaciones de operación correspondiente: El sistema HACCP (Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control) así como la trazabilidad o rastreabilidad.

En El Salvador, ganar competitividad en la producción de carne dentro de la industria cárnica, constituye un serio desafío. Este es mayor cuando hay limitantes estructurales para la escala de operación; se está expuesto a altos riesgos de desastres y a mercados inestables y; cuando el Estado (en contraste con los países desarrollados) cuenta con escasos recursos para proveer apoyo. Esta situación se agrava cuando, ante el proceso de globalización de la economía y de las relaciones entre las sociedades, hay que competir con productores y empresas transnacionales con mucha más capacidad.

¹ Más Información Anexo 1, Historia de los Rastros

Ante esta situación la Escuela Nacional de Agricultura “ Doctor Roberto Quiñónez” Inauguró el 28 de mayo de 2009 las instalaciones de un Rastro laboratorio con el fin de preparar a futuros profesionales de las ciencias agronómicas con conocimientos fuertes en este campo, así como dar asistencia social a porcino cultores del país.

El trabajo consta de cinco Capítulos:

1. Generalidades: Aquí se describen todas las definiciones, conceptos y temáticas a desarrollar.
2. Diagnostico: Es una descripción detallada de la situación actual del rastro laboratorio, su organización, volúmenes de producción y su clasificación según FAO.
3. Diseño: Se desarrolla toda la propuesta del Modelo de Gestión, cada uno de los subsistemas, sus variables y la manera en que funcionarán en el rastro laboratorio.
4. Estudio Económico y Financiero: Se hacen las evaluaciones económicas del estudio.
5. Administración de la Implantación: En este apartado se presenta una guía sobre como implementar el proyecto, partiendo desde la instalación de equipo, hasta la prueba piloto, se definen los paquetes de trabajo y la estructura organizativa del proyecto.

Al final se presentan valiosas conclusiones y recomendaciones.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un modelo de Gestión para el Rastro Laboratorio de la Escuela Nacional de Agricultura de El Salvador a fin de brindar un servicio eficiente, moderno y de calidad que pueda ser clasificado como clase A.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la metodología a seguir para realizar el diagnostico de la situación actual de los Rastro de la Escuela Nacional de agricultura que permita llevar un orden y una secuencia lógica para la conceptualización del Sistema de Gestión de dicho Rastro.
- ❖ Conocer aspectos relevantes de la situación actual en la que el Rastro se encuentra para poder establecer sus necesidades y generar estrategias que las satisfagan.
- ❖ Determinar el método de faenado que se utilizara en el rastro Laboratorio, así como la maquinaria utilizada que ayudará a mejorar la prestación del servicio de faenado
- ❖ Realizar el diseño del sistema de manejo de materiales, que sea eficiente y económico, aplicable a la realidad de la Escuela, y que a la vez sea higiénico.
- ❖ Planificar la distribución de espacios para los recursos utilizados dentro del modelo.
- ❖ Proponer una organización que pueda ser aplicable al Rastro Laboratorio
- ❖ Hacer una evaluación económica-financiera, del modelo de gestión a fin de comprobar la factibilidad de la realización del modelo y la viabilidad del

mismo, para encontrar las fuentes de financiamiento más apropiadas, aportes a la economía del país y contribuciones al país.

- ❖ Elaborar una propuesta de implantación, en la que se definan aspectos como el tiempo de ejecución, conjunto de actividades, programación y organización lineamientos para la gestión de recursos materiales, humano y/o financiero.

III. ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

- ❖ Para el estudio se considerarán solamente ganado menor de la especie suinos (cerdos.)
- ❖ Dentro del estudio comprende el proceso de una visita a granjas o productores, para evaluar los animales que serán sacrificados, el transporte al Rastro y el proceso de faenado² hasta el producto final en forma de canal.³
- ❖ El estudio de comprenderá de las etapas de anteproyecto, diagnóstico, diseño, y su etapa de evaluación del proyecto.

Limitaciones

- ❖ La Obra civil ya está realizada.
- ❖ El estudio comprende un sistema que se limitara a las etapas que van desde la Inspección In situ de los animales hasta cuando este se encuentre apto para su distribución en forma de canal.

² Faenado: Separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes

³ Canal: Cuerpo de cualquier animal sacrificado después de haber sido sangrado y faenado

IV. IMPORTANCIA

La importancia nos refleja el valor que el estudio tiene en distintos interesados involucrados, tales como:

Porcino cultores

El porcino se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación.

Una alternativa que garantice la calidad e Higiene durante el proceso de faenado, será una carta de presentación para todos aquellos productores que opten por faenar sus cerdos en el Rastro de la ENA.

En El Salvador los pequeños productores no poseen un lugar propio para realizar el faenado de sus cerdos. Estos tienen y deben recurrir a los Rastros autorizados que ofrezcan este servicio, o en algunos casos clandestinos, que en su mayoría trabajan en condiciones que afectan la calidad del producto, con la propuesta se pretende ofrecer una opción para los pequeños productores , que no afecte de manera negativa los productos obtenidos.

La Asociación Salvadoreña de Porcino cultores, es una de las más interesadas en la conclusión del proyecto, pues varios socios podrán faenar sus cerdos en el Rastro Laboratorio.

Estudiantes

Para el sector estudiantil, el Sistema de Gestión para el Rastro Laboratorio, tiene una importancia muy grande, debido a que se tendrá la oportunidad de aprender nuevos procesos, procedimientos y todo de una manera sistemática.

Además este trabajo estrecha las relaciones interinstitucionales, lo que permite que más estudiantes de Ingeniería desarrollen actividades en conjunto con la ENA.

Escuela Nacional de Agricultura

Para la Escuela Nacional de agricultura y Ganadería “Doctor Roberto Quiñónez”, ENA, la importancia radica en los siguientes aspectos:

1. **Educativo:** Ampliación en materia educativa con temas actuales, aumentando la competitividad de los estudiantes graduados.
2. **Proyección Social:** Desde este punto de vista la ENA, podrá convertirse en una Institución de asesoramiento a pequeños productores, que no tienen acceso a Rastros tecnificados, ni a consultas referentes a la producción porcina. Eso le permitirá a la ENA, dar un paso protagónico en la seguridad alimentaria de nuestro país.
3. **Económico:** La obtención de ingresos provenientes del rubro de uso del Rastro, también está dentro de la importancia que tiene el Rastro para la ENA.

Proceso de Enseñanza - Aprendizaje

Desde el punto de vista del proceso de enseñanza - aprendizaje el estudio posee una enorme importancia, debido a que la filosofía de “aprender haciendo” de la Escuela deberá evolucionar con el Rastro, motivando de esta manera la Investigación Técnica, que creará Criterios en los estudiantes para que se puedan desenvolver y participar de manera más activa en la Proyección Social de la Escuela Nacional de Agricultura.

Social

Con una mejor calidad en la carne, elaborada bajo procedimientos normalizados e higiénicos, la población en general tendrá a su disponibilidad poder alimentarse de una manera mejor.

V. JUSTIFICACION

Justificación desde el punto de Vista Legal de la ENA

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", es una Institución Tecnológica dedicada a la formación de profesionales y técnicos a nivel superior no universitario, en el Sector Agropecuario, en sus finalidades expresa:

Art. 4.- C) Transmitir y aplicar los conocimientos provenientes de dichas⁴ Investigaciones para el desarrollo integral del agro nacional;

g) Realizar cualquier otra actividad que requiere el cumplimiento de sus fines.

Además en el artículo 22 de la misma ley establece:

Régimen Financiero y Recursos

Art. 22.- La Escuela contará con los siguientes recursos propios:

a) Bienes muebles e inmuebles y valores que haya adquirido y adquiera;
b) Los fondos provenientes de la prestación de servicios o de la venta de sus productos;

c) Las asignaciones y subvenciones que le conceda el Estado; y,

d) Cualquier otro ingreso que incremente su patrimonio.

Por lo tanto desde el punto de vista legal de la ENA la elaboración del sistema de Gestión del Rastro Laboratorio queda justificada.

⁴ Ley De La Escuela Nacional De Agricultura "Roberto Quiñónez", Ver anexo 2

Justificación desde el punto de Vista de Proyección Social

La ENA se proyecta a más de 4,500 personas al año, en diversos temas, dirigidos a la población vulnerable, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los salvadoreños

Puntualmente, en la Escuela Nacional de Agricultura se contara con un rastro en el cual se pretende dar servicio a la Asociación Salvadoreña de Porcicultores (ASPORC), en una demanda estimada de 100 cerdos al día por lo tanto, es preciso llevar a cabo las acciones necesarias que garanticen la consecución e incluso la capacidad de sobrepasar esa meta, sin poner en riesgo la calidad del servicio de faenado en cualesquiera de sus fases y además en equilibrio con la incurrancia de los costos que de dichos procesos se deriven, es decir, la necesidad de realizar estos procesos de manera eficiente.

Originalmente la actividad del ganado porcino en el país se desarrollo como una actividad secundaria o de complemento al nivel de haciendas, constituyéndose como una fuente de proteína animal para el grupo familiar.

El cerdo conocido como criollo, cuya característica predominante radica en su grasa abundante, lento crecimiento y baja conversión metabólica, fue el animal con el que se le dio origen a la actividad porcina en el país, así como en los demás pueblos latinoamericanos. A medida que las poblaciones se expandieron, diversificaron y mejoraron sus ingresos económicos, los porcicultores se dieron la tarea de mejorar la calidad de su producción, así como el tiempo que llevaba la misma.

Tradicionalmente se ha considerado a la carne como vehículo de una proporción significativa de enfermedades humanas. Ha cambiado el espectro de las enfermedades transmitidas por la carne que son de importancia para la salud pública, a la par de los cambios sufridos por los sistemas de producción y elaboración.

En el año de 1997 se inicio en El Salvador, por iniciativa del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Programa para la erradicación de la Peste Porcina Clásica, con la validación de las zonas productivas a atender, y, la validación de los censos porcinos; actualmente este programa ha realizado una vacunación y atención a nivel nacional tanto a nivel de prevención como de la erradicación de brotes puntuales, además ha incluido un cerco fronterizo con Honduras, lo que permite un mejor control de enfermedades, sin embargo no es suficiente para ejercer control sobre el comercio.

Una de las principales barreras para la industria transformadora es la carencia de Rastros que cuenten con la suma de las características ideales en lo relativo a higiene y procesos de matanza; este factor no permite el desarrollo de productos de exportación.

La ENA podrá participar en asesorías a porcicultores y de esta manera promoverse en Escuelas Públicas, Colegios, etc., con el afán de convertirse en opción seria para una educación media y superior.

Justificación desde el punto de UES

Mejorar la relación Institucional de cooperación técnica y académica, logrando así la realización de más trabajos de graduación e investigaciones en la ENA.

Justificación desde el punto de vista alimenticio

La población de El Salvador es de 6, 948,073⁵ habitantes, según el Censo realizado en 2007, por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC)

Población total: 6, 948,073

Hombres: 3.382.839

Mujeres: 3.565.234

⁵ Según DIGESTYC

Distribucion de la Población en El Salvador

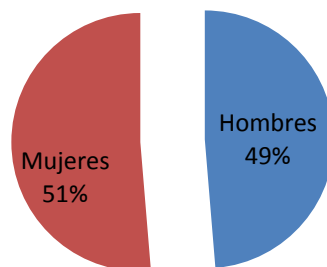


Imagen 1 Distribución de la Población en El Salvador Fuente: DIGESTYC

0-14 años: 36.1% (hombres 1, 281,889/mujeres 1, 228,478)

15-64 años: 58.7% (hombres 1, 942,674/mujeres 2, 134,154)

65 años y más: 5.2% (hombres 158,276/mujeres 202,602)

El siguiente cuadro muestra los requerimientos de proteínas según la FAO por edad.

Grupo por sexo y edad	Peso (Kg.)	Energía (Kcal.)	Proteína		Grasa	Hierro	
			Dieta A	Dieta B		Dieta 1 (MG)	Dieta 2 (MG)
Niños							
6 a 12 meses	8,5	950	14	14	-	21	11
1 a 3 años	11,5	1350	22	13	23-52	13	7
3 a 5 años	15,5	1600	26	16	27-62	14	7
5 a 7 años	19,0	1820	30	19	30-71	19	10
7 a 10 años	25,0	1900	34	25	32-74	23	12

Varones							
10 a 12 años	32,5	2120	48	33	35-82	23	12
12 a 14 años	41,0	2250	59	41	38-88	36	18
14 a 16 años	52,5	2650	70	49	44-103	36	18
16 a 18 años	61,5	2770	81	55	46-108	23	11
Niñas							
10 a 12 años	33,5	1905	49	34	32-74	23	11
12 a 14 años	42,0	1955	59	40	33-76	40	20
14 a 16 años	49,5	2030	64	45	34-79	40	20
16 a 18 años	52,5	2060	63	44	34-80	48	24
Varones activos							
18 a 60 años	63,0	2895	55	47	48-113	23	11
>60 años	63,0	2020	55	47	34-79	23	11
Mujeres activas							
No embarazada o amamantando	55,0	2210	49	41	37-86	48	24
Embarazada	55,0	2410	56	47	40-94	(76)	(38)
Amamantando	55,0	2710	69	59	45-105	26	13
>60 años	55,0	1835	49	41	31-71	19	9

Tabla 1 Requerimientos de Proteína Fuentes: Para cifras de energía: FAO, 1990b. Para cifras de proteína: OMS. 1985.

Composición y valor nutricional de la carne de cerdo

Agua	75%
Proteína Bruta	20%
Lípidos	5-10 %
Carbohidratos	1%
Minerales	1%

Tabla 2 Composición y valor nutricional de la carne de cerdo Fuente: ediporcguia

Proteínas:

En el organismo humano las proteínas cumplen un papel importante para formarlo, mantenerlo y repararlo. La calidad de las proteínas de cualquier fuente alimenticia se mide por la cantidad y disponibilidad de los aminoácidos contenidos en ellas.

La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales, algunos de ellos no son sintetizados por el organismo humano.

Existen tres tipos de proteínas en la carne. El tipo de proteína más valioso para el procesador cárnico es el de las proteínas contráctiles. El tipo de proteína más abundante en la carne es el de las proteínas del tejido conectivo. El tercer tipo de proteínas cárnicas es el de las proteínas sarcoplasmáticas.

Grasas:

La grasa es el componente más variable de la carne en cuanto a composición. Las células grasas viven y funcionan como todas los demás tipos de células y están llenas de lípidos, los cuales varían grandemente en su composición de ácidos grasos.

Dentro de las funciones metabólicas de las grasas está la de servir de vehículo a las vitaminas liposolubles (A, D, E, K). Los lípidos en la carne de cerdo, presentes en el tejido muscular, en proporción no mayor de 3-5%, proporcionan características de jugosidad, ternura y buen sabor, además de ser indispensables en la fabricación de productos cárnicos porque aportan palatabilidad y textura.

Carbohidratos:

Como en todas las carnes están presentes en muy bajo porcentaje, pues son compuestos sintetizados más fácilmente por productos de origen vegetal. El porcentaje que posee la carne de cerdo es el 1% y está básicamente representado en glicolípidos.

Vitaminas:

En pequeñas cantidades son necesarias para el crecimiento, desarrollo y reproducción humana. En la carne de cerdo sobresalen las vitaminas del Complejo B y, en especial, la B1 que se encuentra en mayor cantidad que en otras carnes. También es rica en vitaminas B6, B12 y Riboflavina.

En el siguiente cuadro se muestra la importancia alimenticia que tiene la carne de cerdo, notando que del rastro se producirá el **24.32%** de los requerimientos diarios de proteína de la población.

Edad	Personas	Proteínas por persona (g)	Requerimiento Total por día (g)	Cantidad de proteínas por 100 cerdos (g)
0-14	2073624.8	341	707106054.4	
15-64	3371794.3	444	1497076683	
65 y más	298693.88	104	31064163.1	
			2235246900	54360000
% Proteínico cubierto por el Rastro Laboratorio				24.32%

Tabla 3. Importancia Alimenticia de la carne de cerdo. Fuente: Elaboración propia

CAPITULO I

GENERALIDADES DEL ESTUDIO

1.1. MARCO CONCEPTUAL

Definición De Modelo

Un modelo es un sistema de conceptos relacionados que permiten representar abstractamente los hechos que se pretenden conocer y explicar, la forma en que estos suceden y hacer ciertas previsiones. Los modelos enfocan ciertas partes importantes de un sistema.

Definición Gestión

Por Gestión entendemos Velar por el cumplimiento de las funciones empresariales para lograr los objetivos y metas previamente establecidos para la empresa.

Definición De Modelo De Gestión

Modelo de gestión es la forma como se organizan y combinan los recursos con el propósito de cumplir las políticas, objetivos y regulaciones jurídicas.

Definición de Rastros

Los Rastros, son instituciones equipadas para prestar un servicio público o privado, de faenado de ganado mayor y menor, se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto y se garantizan condiciones higiénico sanitarias para el consumidor final minimizando los impactos ambientales negativos, generados por dicha actividad y dando un tratamiento humano a los animales que en él se sacrifican minimizando lo más posible su sufrimiento.⁶

Los Rastros constituyen el primer eslabón en la industria cárnica puesto que en ellos se obtiene, a partir de animales vivos, la carne para consumo o bien para su transformación posterior en otros productos cárnicos

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, siglas de Food and Agriculture Organization); La finalidad de

⁶ Fuente: Tecnología de Mataderos

un Rastro es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.⁷

Tipos de Rastros según la FAO

Los Rastros se pueden clasificar en los tipos siguientes

1. De la administración pública local (Rastro Municipales)
2. Cooperativas de productores (De asociaciones de productores / criadores)
3. Empresa comercial privada (Rastro Privado)
4. Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios.

- **Rastros Municipales**

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

- **Rastro tipo Cooperativa de Productores**

El Rastro de tipo cooperativa de productores funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de

⁷ Fuente: Estructura y funcionamiento de Rastro Laboratorio medianos en países en desarrollo FAO 2007

canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

- **Rastro Privado**

El tercer tipo de Rastro, que es el de propiedad privada, procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor para lo cual el Rastro tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de Rastro, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un Rastro mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

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

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de Rastro que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los Rastros públicos, mientras que otros grupos de Rastros no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable.

Formas de propiedad de los Rastros

Aunque existen argumentos obvios en relación con la salud pública en favor de la concesión y propiedad públicas de Rastros como un servicio para proporcionar una carne higiénicamente preparada, cierta forma de recuperación de los costos

debe ser posible dado el nivel de beneficios que es probable obtengan los particulares como resultado de las propuestas de proporcionar instalaciones modernas.

Por este motivo, no es irrazonable sugerir que en los Rastros la propiedad debe estar separada de la gestión y que las autoridades responsables han de estar conscientes de las diversas opciones (aunque pueden resultar adecuadas localmente muy diversas modalidades) siguientes:

- (a) Rastros del sector público con una recuperación plena de los costos (de capital y de funcionamiento) de los usuarios y los contratistas;
- (b) suministro público de los edificios/servicios públicos y alquiler del equipo y de vehículos a una administración privada;
- (c) suministro y mantenimiento públicos de los edificios y del equipo con una administración privada;
- (d) administración pública, con recuperación de los costos de funcionamiento y del capital invertido en maquinas y equipos; y
- (e) propiedad y administración privadas que prestan un servicio al consumidor público.

El Rastro laboratorio se puede decir que es un rastro de sector público con una recuperación de los costos de funcionamiento y del capital invertido en máquinas y equipos.

Situación de los Rastros en El Salvador

Según la Dirección General de Estadísticas y Censos, (DIGESTYC), y el Ministerio de Agricultura (MAG) a través del departamento de Investigación de Productos de Origen Animal (IPOA), para el año 2002 habían 35 rastros en todo el país, de los cuales un 90% no se apega a la definición de rastro planteada, por lo que se han venido cerrando hasta tener hoy en día 32 Rastros municipales en todo el país y 3 rastros privados.

A continuación se muestra la distribución geográfica de los Rastros en El Salvador:

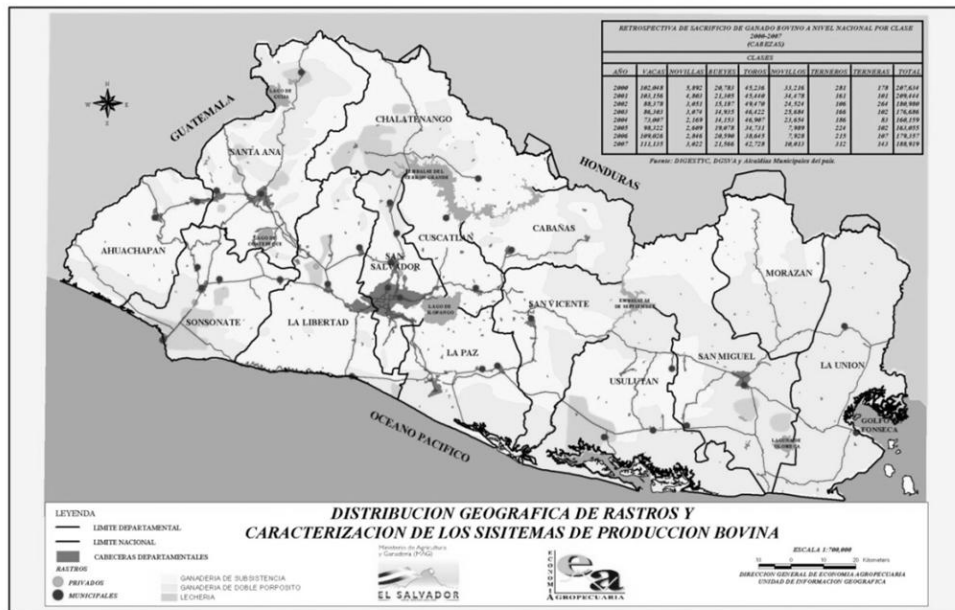


Imagen 2. Distribución geográfica de los rastros Fuente: Dirección General de Economía Agropecuaria

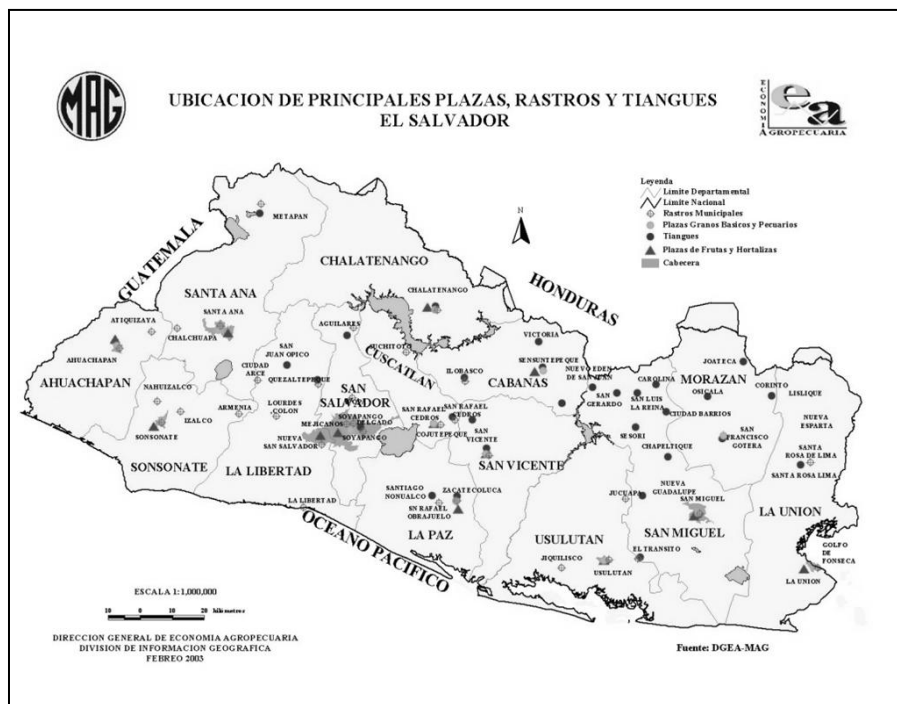


Imagen 3. Ubicación de los principales rastros Fuente: Dirección General de Economía Agropecuaria

Clasificación de los Rastros según el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Salud.

❖ Rastros clase A

Incluye aquellos establecimientos aprobados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y por el Ministerio de Salud (MS), para exportar carnes y sus derivados y que cumplen con los requisitos de los países importadores, además deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Estar completamente separados de los establecimientos no autorizados para exportación.
2. No exceder el volumen sacrificio de acuerdo a lo autorizado por el MAG y MS.
3. Contar con al menos un médico veterinario inspector y un número adecuado de auxiliares de inspección de acuerdo con el volumen de sacrificio.
4. Cumplir con las normas técnicas de inspección sanitaria de la carne de acuerdo con las leyes y reglamentos nacionales y en equivalencia con las leyes y reglamentos de los países importadores.
5. Cumplir con el cronograma de muestreo, diseñado por el MAG para determinar la posible presencia de residuos tóxicos en las carnes, así como de otros tipos de análisis que sea necesario realizar para mantener el principio de equivalencia.
6. Tener en plena ejecución el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control
7. Contar con las siguientes áreas o secciones:
8. Corrales para el alojamiento de los animales de acuerdo con su volumen de operación.
9. Corral de aislamiento.
10. Sala de sacrificio.
11. Cámara para enfriamiento de canales.
12. Cámara para enfriamiento de vísceras.

13. Jaula para retención de canales.
14. Sala para deshuese.
15. Área de empaque.
16. Cámaras para mantenimiento de carne fresca empacada al vacío.
17. Cámaras para congelamiento de carne empacada (fresca o congelada).
18. Cámaras para mantenimiento de carne congelada empacada y jaula para carne retenida empacada.
19. Área de empaque de productos cárnicos.
20. Área para embarque de productos cárnicos.
21. Área separada para limpieza y preparación de vísceras verdes.
22. Área separada para limpieza y preparación de vísceras rojas.
23. Área para procesamiento de subproductos comestibles.
24. Local para almacenamiento de cueros.
25. Área para procesamiento de desechos (“rendering”).
26. Área de vestidores completamente separada de los servicios y con entrada independiente.
27. Servicios sanitarios y lavamanos, accionados mecánicamente.
28. Lavandería y comedor.
29. Bodega para almacenamiento de materiales de empaque.
30. Bodegas para productos químicos.
31. Bodegas para repuestos y otros materiales usados para mantenimiento.
32. Taller de mantenimiento.
33. Oficina equipada para los inspectores auxiliares y el Médico Veterinario.
34. Tanque de captación de agua suficiente para terminar el proceso, la capacidad debe ser el doble del agua necesaria para concluir el proceso de las canales que están en la línea desde el punto de sacrificio hasta el lavado de canales.

Actualmente en el País solo los Rastros Privados (3) tienen Calcificación A.

❖ Rastros clase B

Incluye los Rastros aprobados por el MS y el MAG, que únicamente están autorizados para el consumo nacional. Deberán reunir los siguientes requisitos:

1. No exceder el volumen sacrificio de acuerdo a lo autorizado por el MAG y MS.
2. Contar con un equipo de inspección dirigido por un médico veterinario inspector y un número adecuado de auxiliares de inspección de acuerdo con el volumen de sacrificio.
3. Cumplir con las normas técnicas de inspección sanitaria de la carne de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes.
4. Tener en plena ejecución el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.
5. Contar con las siguientes áreas o secciones:
6. Corrales para el alojamiento de los animales de acuerdo con su volumen de operación.
7. Corral de aislamiento.
8. Salas de sacrificio para Porcinos y cerdos., debidamente separadas.
9. Cámara para enfriamiento de canales y vísceras.
10. Área de embarque de productos cárnicos.
11. Área separada para limpieza y preparación de vísceras verdes.
12. Área separada para limpieza y preparación de vísceras rojas.
13. Área para procesamiento de subproductos comestibles.
14. Local para almacenamiento de cueros.
15. Área para procesamiento de desechos (“rendering”), o un local para almacenamiento de los desechos.
16. Área de vestidores completamente separada de los servicios y con entrada independiente.
17. Servicios sanitarios y lavamanos, accionados mecánicamente.
18. Comedor.
19. Bodegas para productos químicos y equipos de limpieza.

20. Bodegas para repuestos y otros materiales usados para mantenimiento.
21. Taller de mantenimiento.
22. Oficina equipada para los auxiliares de inspección y el médico veterinario.
23. Tanque de captación de agua suficiente para terminar el proceso, la capacidad debe ser el doble del agua necesaria para concluir el proceso de las canales que están en la línea desde el punto de sacrificio hasta el lavado de canales.

❖ **Rastros de clase C:**

Incluye los Rastros rurales, que están autorizados por el MS y el MAG para operar únicamente en el área que comprende su distrito, pudiendo en casos especiales extender su radio de operación a otros distritos previa autorización del MS y MAG.

Deberán reunir los siguientes requisitos:

1. No exceder el volumen sacrificio de acuerdo a lo autorizado por el MAG y MS.
2. Contar con un médico veterinario inspector.
3. Cumplir con las normas técnicas de inspección sanitaria de la carne de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes.
4. Tener en plena ejecución los prerequisites del APPCC, Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos de Limpieza y Desinfección
5. Contar con las siguientes áreas o secciones:
6. Corrales para el alojamiento de los animales de acuerdo con su volumen de operación.
7. Corral de aislamiento.
8. Salas de sacrificio para Porcinos y cerdos.
9. Sala para el oreo de canales.
10. Área de embarque de productos cárnicos.
11. Área separada para limpieza y preparación de vísceras verdes.
12. Área separada para limpieza y preparación de vísceras rojas.
13. Local para almacenamiento de cueros.

14. Local para almacenamiento de los desechos.
15. Área de vestidores, duchas, servicios sanitarios y lavamanos, accionados mecánicamente.
16. Comedor.
17. Bodegas para productos químicos y equipos para la limpieza.
18. Bodegas para repuestos y otros materiales.
19. Oficina equipada para el Médico Veterinario Inspector.
20. Tanque de captación de agua suficiente para terminar el proceso, la capacidad debe ser el doble del agua necesaria para concluir el proceso de las canales que están en la línea desde el punto de sacrificio hasta el lavado de canales.

Definición de Instituciones Autónomas

Las instituciones autónomas son organismos descentralizados del estado, a fin Decreto Legislativo prestar servicios públicos a la comunidad, pero, existe control de parte de estado, en el aspecto patrimonial de dichas instituciones.

Definición de Rastro Laboratorio

Un Rastro Laboratorio, es una forma de continuar la filosofía de “aprender-haciendo” en este se hacen procesos propios de un rastro de faenado de ganado porcino, y una parte del tiempo laboral, se incorporan los alumnos para aprender los distintos procesos y técnicas.

Definición de Zoonosis

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las zoonosis como aquellas enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados al hombre, y viceversa. Existen además otras enfermedades infecciosas (bacterianas y víricas) que, aunque ordinariamente no se transmiten del hombre a los animales, pueden afectar a ambos, para las cuales también se utiliza el término zoonosis. Se trata de agentes que viven de forma saprofítica en ciertos medios y son fuente de infección tanto para el hombre como para los animales.

Características Generales de La Zoonosis

El hombre no continúa la transmisión sino que es un eslabón perdido. Los casos suelen ser esporádicos o agrupados en pequeños brotes. Se presentan preferentemente en personas que están en contacto con animales enfermos

Y sus productos (enfermedad profesional o del medio rural). En este punto se encuentra el veterinario

La incidencia en los casos humanos coincide con brotes de animales enfermos. En general, las lesiones y síntomas que las zoonosis causan son semejantes en el hombre y los animales.

Clasificación de Las Zoonosis Según Las Posibilidades de Contacto

El contagio se debe principalmente al trabajo agrario:

- Encefalomiелitis rusa de primavera/verano
- Carbunco
- Brucelosis
- Muermo
- Erisipeloides
- Leptopirosis
- Tularemia

El contagio se debe ocasionalmente al trabajo agrario

- Rabia
- Dermatitis pustulosa de ovejas y cabras
- Clamidiasis
- Tuberculosis aviar
- Dermatofitosis (tiñas)

El contagio es discutible en cuanto a su relación con el trabajo agrario

- Fiebre aftosa
- Coccidiomicosis
- Blastomicosis

1.2. GENERALIDADES DEL CERDO

Los expertos en investigaciones coinciden en que el jabalí europeo y el asiático dieron origen al cerdo doméstico.

Por tal razón se considera que el cerdo es originario de Asia y Europa.

La domesticación del cerdo ocurrió hace miles de años en la edad de piedra, en algún lugar de Asia. Los griegos y romanos ofrecían el cerdo en sacrificio a sus dioses, para los creyentes era considerado como animal divino, porque creían que había alimentado a Júpiter. Los pueblos Germanos lo consideraban Dios del Amos y Moisés en sus tablas prohíbe el consumo de carne de cerdo por considerarse que transmitía la lepra.

El cerdo domesticado es un animal vertebrado, mamífero, que pertenece a la familia de los Suidos, los cerdos pertenecen al orden de los Artiodáctilos (con número par de dedos), también al suborden de animales con 44 dientes, incluyendo dos caninos de gran tamaño en cada mandíbula que crecen hacia arriba y hacia fuera en forma de colmillos.

Este animal se cría en casi todo el mundo, principalmente como fuente de alimento, por su alto valor alimenticio, alto en proteínas y por su exquisito sabor. En El Salvador, los términos cerdo, puerco, cochino, marrano, tunco o chanco se usan a menudo indistintamente para nombrar a estos animales

Según los historiadores Cristóbal colon en su Segundo Viaje, trajo a América los primeros ocho cerdos los cuales se multiplicaron, tanto que 13 años después, los pobladores se vieron en la necesidad de cazar a los cerdos salvajes.

Su nombre científico es *Sus scrofa domestica*, Fue domesticado hace unos 5.000 años. Se encuentra en casi todo el mundo. La distinción entre el cerdo silvestre y doméstico es pequeña. La familia de los suidos también incluye alrededor de 12 diferentes especies del cerdo silvestre, clasificadas también bajo el género *Sus*.

Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Ungulados
Suborden	Artiodactilos
Familia	Suideos
Subfamilia	Suinos
Género	Sus
Especie	Sus vitatus, Sus scrofa, Sus mediterraneus

Imagen 4. Clasificación Taxonómica del cerdo Fuente: Ediporciguia

Características

El animal adulto tiene un cuerpo pesado y redondeado; hocico largo y flexible; patas cortas con pezuñas y una cola corta. La piel del cerdo es gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores y dibujos. Como todos los suidos, son animales rápidos e inteligentes.

Los cerdos están adaptados y desarrollados para la producción de carne, dado que crecen y maduran con rapidez, tienen un periodo de gestación corto, de unos 114 días, y pueden tener camadas muy numerosas.

Son omnívoros y consumen una gran variedad de alimentos. Como fuente de alimento, convierten los cereales, como el maíz y el sorgo, y las leguminosas, como la soya, en carne. Además de la carne, del cerdo también se aprovechan el cuero (piel de cerdo) para hacer maletas, calzado y guantes, e incluso en El Salvador ésta es consumida en forma de chicharrón; con las cerdas de la piel del animal, se pueden confeccionar cepillos. Son también fuente primaria de grasa comestible, aunque, en la actualidad, se prefieren las razas que producen carne magra. Además, proporcionan materia prima para la elaboración de embutidos como el jamón, salchichas y chorizo.

Razas

Los diferentes tipos de cerdos reflejan el uso principal para el que han sido concebidos. Se estima que existen alrededor de 90 razas reconocidas, con el añadido de más de 200 variedades. Las principales razas de cerdos que aportan más del 95% de material genético (ya sea puros o híbridos) a nivel mundial son:

- Landrace
- Yorkshire
- Duroc
- Hampshire
- Poland China
- Pietrain
- Berkshire
- Chester White
- Spotted Poland china

LANDRACE

Raza originaria de Dinamarca.

Son de color blanco, tienen las orejas grandes y completamente caídas, el hocico es largo y el perfil recto.

Son extremadamente largos, con estructura ósea delicada y poco resistente.

YORKSHIRE

Es de origen inglés.



Imagen 5. Raza Lanrace Fuente: ediporciguia



Imagen 6. Raza Yorkshire Fuente: ediporciguia

Son animales blancos, largos y de gran alzada, con el perfil sub. Cónico, las orejas grandes y erectas.

Tienen buena estructura ósea, aunque los huesos de las patas son delgados.

DUROC

Es originaria de los EE.UU.

Capa de color rojo oscuro a rojo amarillo. Sus orejas son medianas y siempre dirigidas hacia el frente.

Su perfil es recto, presenta una excelente velocidad de crecimiento, con buena conversión y alto porcentaje de magro.

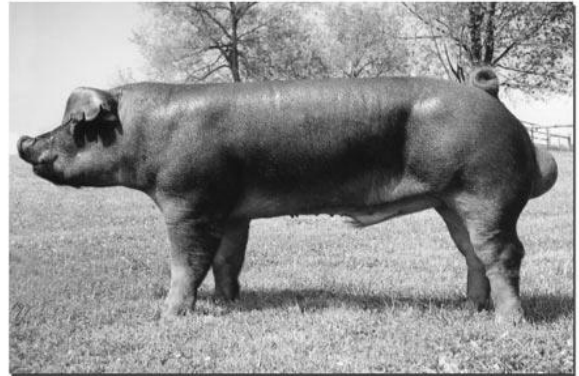


Imagen 7. Raza Duroc Fuente: ediporciguia

HAMPSHIRE

Se origina en Inglaterra.

Son de color negro con una franja blanca que cruza en la parte anterior del cuerpo, a la altura de los miembros anteriores.

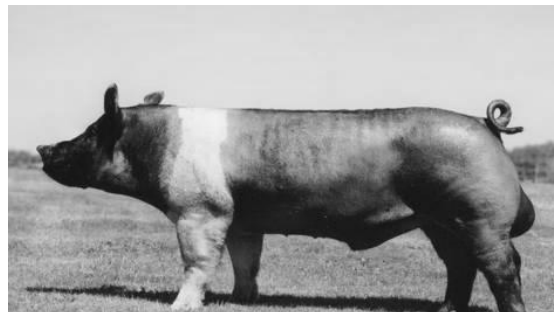


Imagen 8. Raza Hampshire Fuente: ediporciguia

Orejas medianas, erectas o ligeramente caídas de la punta.

POLAND CHINA

Originaria de Ohio, Estados Unidos en los años de 1870 por A.C. Moore y D.M. Magie. Resultado del cruce de varias razas. Son negros con patas, punta de la cola y cara blancas



Imagen 9. Raza Poland China Fuente: ediporciguia

PIETRAIN

Se origina en Bélgica. Son blancos con manchas negras en diferentes partes del cuerpo, extremadamente musculosos y magros. Las orejas son pequeñas y pueden estar erectas o ligeramente caídas.

Los machos manifiestan poca libido y las hembras son poco prolíficas



Imagen 10. Raza Pietrain Fuente: ediporciguia

BERKSHIRE

Una de las razas mejoradas más antiguas.

Originaria del condado de Berkshire, Inglaterra desde 1789, son animales de tamaño medio, liso, largo y profundidad adecuados para producir canal de buena calidad Patas de largo medio y buen hueso



Imagen 11. Raza Berkshire Fuente: ediporciguia

Son negros con manchas blancas en las patas, punta de la cola y cara, las orejas son medianas y erectas y cara aplanada y ancha entre los ojos

CHESTER WHITE

Originaria de Chester, Pensilvania, desde el siglo XIX. Es el resultado del cruce de varias razas, son de color blanco y orejas medianamente caídas.



Imagen 12 .Raza Chester White Fuente Ediporciguia

Principales razas del cerdo

Raza	Origen	Características morfológicas	Otras características
LARGE WHITE	Inglaterra	Capa blanca. Orejas hacia arriba. Línea del tronco recta	Hembras muy prolíficas. Se usa en cruzamientos como línea materna. (1)RC \cong 75%; (2)IC (20-90): 3 kg/kg (3)GMD (20-90 kg): 725 g/día % magro \cong 50%; (4)ETD: 13,5-17,5 mm
LANDRACE	Holanda	Capa blanca. Orejas grandes. Muy largado. Dorso recto.	Muy versátil, se puede utilizar como línea materna o paterna. Animales muy prolíficos, producen canales muy largas. RC \cong 75%; IC (20-90): 3,1 kg/kg GMD (20-90 kg): 695 g/día % magro \cong 53%; ETD: 13-16,5 mm
DUROC	América	Color capa rojo. Orejas hacia abajo.	Alto % de magro. Muy rústico. Se usa en cruces con el cerdo ibérico. Buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de carne, se usa en cruces como línea paterna. RC \cong 74%; IC (20-90): 3,1 kg/kg GMD (20-90 kg): 695 g/día; % magro \cong 52%.
PIETRAIN	Francia	Capa manchada. Orejas hacia arriba.	Se usa en cruces como línea paterna. Alto porcentaje de magro y gran porcentaje en partes nobles, por el contrario es la raza que presenta un mayor porcentaje de carnes PSE. RC \cong 77%; IC (20-90): 3,25 kg/kg GMD (20-90 kg): 575 g/día % magro \cong 60%; ETD: 9 mm
BLANCO-BELGA	Bélgica	Capa blanca. Orejas grandes.	Índices de conversión y % de magro muy elevados. Se usan en cruces como machos, para mejorar conformación. RC \cong 77%; IC (20-90): 3,2 kg/kg GMD (20-90 kg): 650 g/día % magro \cong 57%; ETD: 11,6 mm
HAMPSHIRE	Inglaterra	Capa oscura, con «bufanda» blanca. Orejas caídas hacia delante.	Prolificidades medianas, índice de Conversión mediocre, se ha usado en cruces con cerdo ibérico. Se utiliza para mejorar la calidad de la canal.
TAMWORTH	Inglaterra	Color capa rojo, orejas hacia arriba, perfil recto.	Se ha cruzado con cerdo ibérico para aumentar el % de magro.
BERKSHIRE	Inglaterra	Capa negra, con las patas, hocico y cola blancos.	Es una raza muy rústica. Produce carnes de calidad, se ha usado como cruce con el cerdo ibérico.

(1) RC: rendimiento canal; (2) IC: índice de conversión; (3) GMD: ganancia media diaria; (4) ETD: espesor del tocino dorsal.

Imagen 13. Principales razas del cerdo Fuente: Tecnología de mataderos

Comportamiento

Los cerdos desarrollan complejas estructuras sociales y a las 3 semanas de su nacimiento comienzan a interactuar con otros miembros de su comunidad mediante juegos. Es durante esta época que los cerdos desarrollan lazos sociales más fuertes con ciertos miembros de su comunidad, lazos que duran a lo largo de toda su existencia.

Crianza

Una camada de cochinitos generalmente tiene entre 10 y 12 animales, dependiendo de la raza y del número de parición.

El tiempo ideal de lactancia para los lechones criados en cautiverio es de 21 a 28 días. El destete se puede clasificar en tres periodos:

Periodo de lactancia de destete precoz: 21-28 días

Periodo de lactancia de destete ultra precoz: 1-10 días

Periodo de lactancia de destete tradicional: 56-63 días

Los cerdos son omnívoros, y eso los hace fáciles de alimentar. En muchas granjas los desperdicios de la cocina son parte de su dieta.

En estado de cautiverio y con falta de alimento pueden llegar a comerse hasta sus propias crías. También suelen comer excrementos, sintiendo particular preferencia por ellos.

Los cerdos son los únicos mamíferos que no poseen glándulas sudoríparas; debido a eso se mojan o enlodan frecuentemente para mantenerse frescos en climas y temporadas cálidas. Si se asolean demasiado se les puede irritar la piel.

Del cerdo se aprovecha principalmente su carne, piel, cerdas, vísceras, excretas, prácticamente se utiliza completamente todo el animal. A esta especie se le ha clasificado en tres fines zootécnicos como son:

- ❖ Carne.
- ❖ Grasa.
- ❖ Doble propósito (carne y grasa)

Características morfológicas externas del cerdo

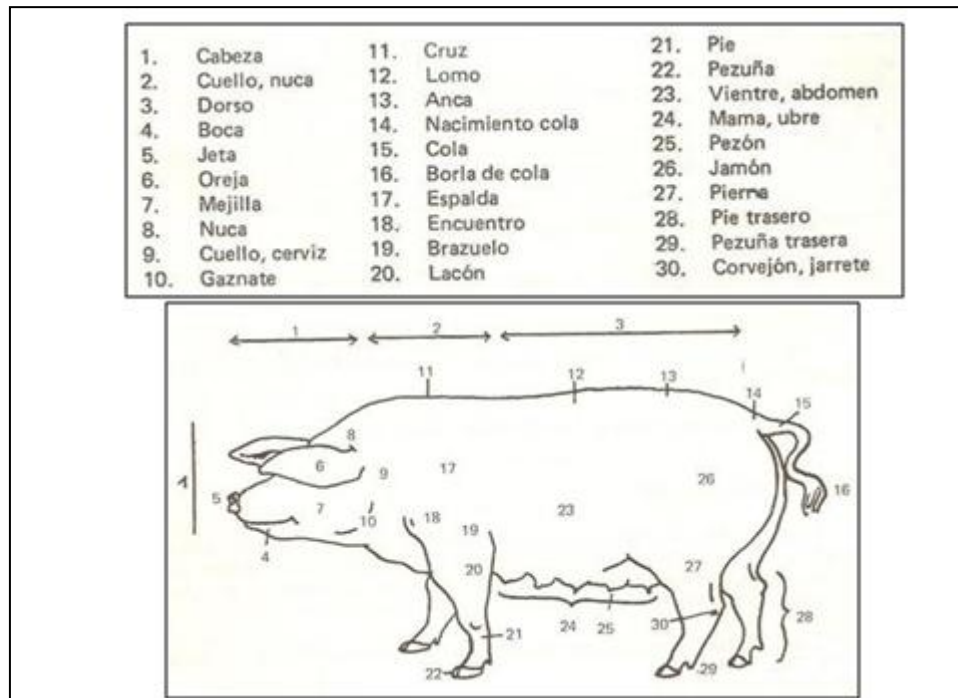


Imagen 14 Características morfológicas del cerdo. Fuente: ediporciguia

Constantes fisiológicas

- ❖ Temperatura corporal..... 38 - 39oC
- ❖ Pulsaciones por minuto..... 60 -100
- ❖ Respiraciones por minuto..... 10 - 20
- ❖ Edad a la pubertad..... 5 - 6 meses
- ❖ Edad reproductiva..... 8 - 10 meses
- ❖ Intervalo entre celos..... 20 - 22 días
- ❖ Duración del celo..... 2 - 4 días
- ❖ Época de monta..... todo el año
- ❖ Momento óptimo para la monta:
- ❖ Primerizas..... 24 horas de iniciado el celo
- ❖ Multíparas..... 24 a 48 horas iniciado el celo
- ❖ Duración de la gestación..... 92 a 128 días X 114 días

- ❖ Crías por parto..... 10 - 12 lechones
- ❖ Peso cría al parto..... 1 - 2 Kg
- ❖ Edad de destete..... 56 - 63 días
- ❖ Peso al destete..... 14 Kg.

Productos elaborados del cerdo

- ❖ Jamón
- ❖ Paleta
- ❖ Lomo
- ❖ Chorizo
- ❖ Salchichón
- ❖ Salchichas
- ❖ Fritada o Merienda
- ❖ Panceta (beicon, bacón, tocino o tocineta)

En El Salvador existe diversidad racial, en cuanto a cerdos se refiere, entre ellas se encuentran:

– Raza Landrace: madre prolíficas y de buena habilidad materna, dóciles, de buen porte, de gran longitud corporal, las orejas son muy grandes caídas hacia delante, tapando prácticamente los ojos los cuales son de color blancos, el macho llega a pesar 327.27 kg y la hembra 281.82 kg.

– Raza York: de buen temperamento, dóciles, buen jamón, prolíficas y de color blanco además poseen una pigmentación rosada, son animales largos, la cara es longitud media, relativamente ancha y marcadamente cóncava, las orejas se mantienen rectas con una ligera inclinación hacia adelante. El macho a la edad de madurez obtiene un peso de 363.64 kg y la hembra de 340.91 kg.

– Raza Duroc: son prolíficas, de longitud media, de color rojo claro a rojo oscuro, su cara es levemente cóncava y sus orejas caídas, crecen muy rápido con eficiente conversión alimenticia, se adapta muy bien a los climas cálidos el macho llega a pesar 363.64 kg y la hembra 295.45 kg.

- Raza Hampshire: de excelente jamón, corto lomo, color negro, con una franja blanca transversal, incluyendo los miembros delanteros, posee una cara larga y recta, las orejas rectas. Lo más notable de esta raza es la excelente calidad de la carne.

1.3. CONTRAPARTE

Escuela Nacional de Agricultura

Generalidades

En el año de 1953 se inicio la planificación y construcción de la ENA, con el apoyo por parte del Gobierno, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

La ENA vino a ser la respuesta a la necesidad imperiosa de brindar un apoyo oportuno a la agricultura salvadoreña, la cual se fue reduciendo en extensión debido al inesperado crecimiento poblacional, haciendo imperativo obtener de la tierra la máxima producción, sin agotarla, a través de los recursos proporcionados por las ciencias agronómicas

Para lo cual se decide investigar e implementar las técnicas agrícolas más apropiadas a las condiciones ambientales del país.

En el nivel técnico, el cual se encontraba ausente del escalafón educativo, siendo la fase de enseñanza de nivel medio y con visión a apoyar a jóvenes provenientes de escasos recursos económicos.

El objetivo principal de la ENA fue determinado como la formación del valiosísimo recurso humano capaz de hacer efectiva la práctica de los recursos científicos, capaces de dirigir con éxito la empresa agrícola, con una educación eminentemente práctica, programas que fueron diseñados por el señor Marshall D. Fox, experto de la misión Norteamericana especialmente destacado para elaborar los planes docentes.

Ubicada en el fértil valle de Zapotitán, El 28 de agosto de 1956 fue inaugurada la Escuela Nacional de Agricultura, con el imperioso objetivo de formar profesionales en el agro, con capacidades de impulsar el desarrollo agropecuario nacional, mejorando la producción a través de la transferencia de tecnología y asistencia a los productores.

Con la visión de brindar oportunidades a jóvenes de familias de escasos recursos económicos, con vocación agrícola y provenientes de todo el territorio nacional. Así como con el firme objetivo de proveer de profesionales capacitados al agro nacional; el entonces Ministro de Agricultura y Ganadería Don Roberto Quiñónez, luchó por el establecimiento de una Escuela de educación superior, que se convirtiera en la Alma Mater de los nuevos profesionales del agro.

Un terreno de 210 mz. de extensión, ubicado en la mejor zona agrícola del país, se convertiría en el nuevo hogar de estos jóvenes, quienes ingresarían a una escuela, que para proveerles una educación de mayor calidad, fue fundada con la modalidad de internado.

En el marco de un agro con baja producción, falta de conocimiento de técnicas modernas, falta de carreteras, medios de comunicación efectivos, analfabetismo, y otros, el entonces Ministro de Agricultura y Ganadería Don Roberto Quiñónez, luchó por el establecimiento de una Institución formadora de profesionales del agro, que a su vez brindara la oportunidad a jóvenes provenientes de la zona rural y de escasos recursos para obtener estudios superiores y ser generadores de desarrollo en sus comunidades. La Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” es una institución de educación superior, dedicada a la formación de Agrónomos, con 49 años de experiencia, durante los cuales ha formado 2,766 Agrónomos y Agrónomas, quienes realizan sus estudios en sistema de internado durante tres años, bajo la metodología de “Aprender Haciendo”.⁸

⁸ Ver Anexo 2 Ley de formación de la ENA

Ubicación



Imagen 15 Vista Satelital de la ENA Fuente: google earth

Posee una extensión de 210 mz., en las cuales se albergan los Departamentos de educación práctica: Fitotecnia, Zootecnia y Biotecnología, equipados con moderno Laboratorio, Invernaderos construidos con tecnología de punta, pozos para riego, entre otros. Así como también cuenta con dos auditorios, comedor, Biblioteca adscrita al a la Red Nacional de Información y Documentación Agrícola y al Instituto de Cooperación para la Agricultura, IICA; Centro de Cómputo y área deportiva.

El cuerpo de Técnicos docentes está integrado por excelentes profesionales de larga trayectoria en diferentes áreas, quienes constantemente reciben capacitaciones, tanto en el país, como en el exterior.

Asimismo la ENA cuenta con apoyo de cooperaciones nacionales e internacionales, a través de las cuales se ha logrado la construcción y equipamiento de los Departamentos de enseñanza productiva, así como del área Académica y administrativa.

Entre las cooperaciones que han apoyado a la Escuela están Ingenios Chaparrastique, El Ángel, La Cabaña, San Francisco; Gobierno y Pueblo de Japón, Misión Técnica China y Swiss Contact, y firmado en febrero de este año con Bayer A través de Swiss Contact, se logró la certificación de ENA en Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, siendo la primera institución de Educación superior orientada a la agricultura, en obtener la certificación, en el área centroamericana

Durante el período 1959-1999, la ENA ha enfrentado diferentes y difíciles situaciones, primordialmente por el período de guerra civil, durante el cual se sufrió un desequilibrio entre la deficiencia de diferentes administraciones y la necesidad de una institución que necesitaba apegarse a los procesos de cambio.

Las estadísticas de ingresos por año, reflejan que durante los 46 años, han existido variaciones en la cobertura del servicio.

En el período de 1956-1973 el ingreso promedio de estudiantes fue de 50; en el período 1974-1989 el ingreso promedio se registró en 148; mientras que en el período 1990-2002 el promedio de ingreso anual bajó a 74 estudiantes.

En 1998 la administración de la ENA fue concedida a la Fundación Agrícola Salvadoreña (FUNDAGRO), la cual no logró mayor desarrollo o cambio en la Escuela, siendo a finales del año 2000, después de identificar serias deficiencias en dicha administración, que el Ministerio de Agricultura y Ganadería decide tomar nuevamente las riendas de la ENA.

Tipo de Empresa

En su ley Orgánica se define el tipo de empresa que es la Escuela Nacional de Agricultura y ganadería “Roberto Quiñónez”

Autonomía

Art. 2.- La Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", creada por Decreto Legislativo N° 2180, publicado en el Diario Oficial N° 162, Tomo 172 de fecha 31 de agosto de 1956, constituyese a partir de la vigencia de esta Ley, en una Institución de carácter -autónomo-, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Tamaño de Empresa

Los criterios bajo los cuales se clasifica la empresa salvadoreña son los siguientes:

- Por su actividad económica:

Estas se presentan de la siguiente manera:

❖ Empresa agropecuaria:

En este tipo de empresa se encuentran las que se dedican a actividades agrícolas como el cultivo de diferentes productos y a actividades pecuarias.

❖ Empresas Industriales:

En este tipo de empresa se encuentran comprendidos aquellas que obtienen materias primas e insumos y posteriormente los transforman en productos terminados mediante un proceso productivo.

❖ Empresas Comerciales:

Tienen como giro empresarial la compra y venta de productos con el objeto de obtener utilidades, teniendo como misión distribuir los artículos o productos de forma que lleguen a manos del consumidor.

❖ **Empresas de Servicio:**

Su actividad empresarial está orientada a la comercialización de productos intangibles para satisfacer las necesidades personales o derivadas de la industria o del comercio, como su denominación lo indica brinda un servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos.

- **Por su tamaño:**

La clasificación de la empresa salvadoreña según su tamaño micro, pequeña, mediana y grande, ha sido determinada por diferentes organismos que guardan una estrecha relación económica y comercial, bajo los criterios más usuales como el número de empleados, monto de los activos y ventas anuales de las empresas, los cuales varían de acuerdo al criterio específico de cada institución.

Para lograr una mayor comprensión se presentan a continuación las diferentes clasificaciones que han sido establecidas por cada institución u organismo.

Clasificación según la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES).

CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS	CRITERIOS INSTITUCIONALES	
	Nº DE EMPLEADOS	MONTO DE LOS ACTIVOS DE LAS EMPRESAS
MICROEMPRESA	De 1-10	Menos de ¢ 100,000.00
PEQUEÑA EMPRESA	De 11-19	De ¢ 100,000.01 a ¢ 750,000.00
MEDIANA EMPRESA	De 20-99	De ¢750,000.01 a ¢ 2.0 millones
GRAN EMPRESA	De 100 ó más	Mayor de ¢2,000,000.01

Tabla 4. Clasificación de las Empresas Fuente: Revista Dinámica Empresarial, editora FUSADES, tercer trimestre del 2005.

Clasificación según la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	CRITERIOS INSTITUCIONALES	
	Nº DE EMPLEADOS	MONTO DE LOS ACTIVOS DE LAS EMPRESAS
MICROEMPRESA	De 1-10	Menor de ¢100,000.00
PEQUEÑA EMPRESA	De 11-19	De ¢100,000.01 a ¢750,000.00
MEDIANA EMPRESA	De 20-99	De ¢750,000.01 a ¢2.0 millones
GRAN EMPRESA	De 100 ó más	Mayor de ¢2,000,000.01

Tabla 5. Clasificación de las Empresas Fuente: Retomada de la Revista Dinámica Empresarial, editora FUSADES, tercer trimestre, 2000

Clasificación según el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI).

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	CRITERIOS INSTITUCIONALES	
	Nº DE EMPLEADOS	VENTAS ANUALES
MICROEMPRESA	De 1-10	Menor de ¢600,000.00
PEQUEÑA EMPRESA	De 11-49	De ¢600,000.01 a ¢6.0 millones
MEDIANA EMPRESA	De 50-199	De ¢6,000,000.01 a ¢40.0millones
GRAN EMPRESA	De 200 o más	Mayor de ¢40,000,000.01

Tabla 6. Clasificación de las empresas Fuente: Manual del Crédito del BMI, 1999.

Podemos definir a la ENA como una Gran Empresa Agropecuaria Autónoma.

Organización

La organización se muestra en el organigrama, en particular el rastro se encuentra en el Departamento de Agroindustria, en la sección de zootecnia, bajo la supervisión de la Gerencia Administrativa.

Los horarios de Trabajo son:

- ❖ De Lunes a Viernes de 7:30 AM a 3:30 PM
- ❖ Sábados y domingos en turnos de 8 horas.

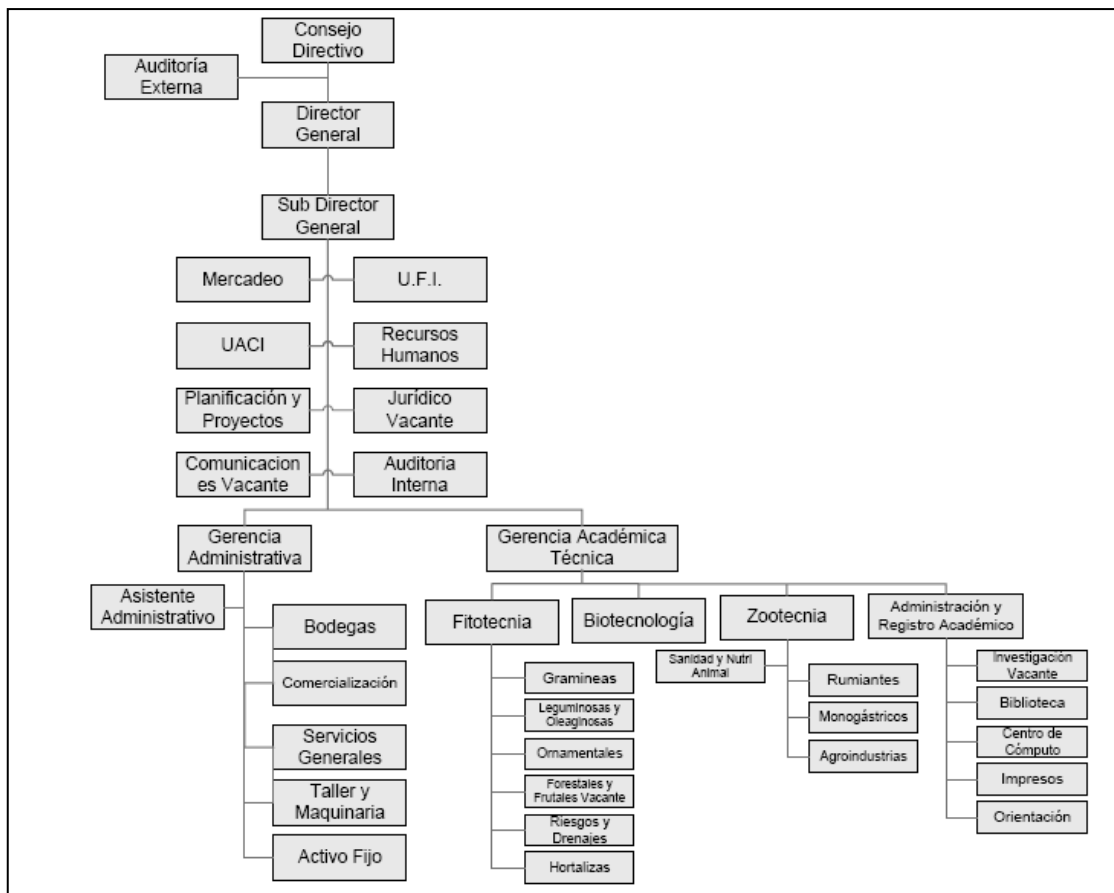


Imagen 16. Organigrama ENA. Fuente: Departamento de Planificación y Proyectos ENA

Misión

La ENA es una institución autónoma salvadoreña, especializada en educación superior agropecuaria de calidad, con proyección regional en la formación integral de recurso humano, investigación y proyección social pertinente a las necesidades del sector, demanda ocupacional e impulsora del desarrollo sostenible rural.

Visión

Ser una institución educativa agropecuaria, comprometida e impulsora del desarrollo sostenible regional, graduando profesionales con pertinencia al campo ocupacional

Política de calidad

Formar integral y pertinentemente, recurso humano a través de la educación superior de calidad en las ciencias agropecuarias, que impulsan el desarrollo socioeconómico sostenible de El Salvador, en un proceso de mejora continua.

Investigación

Desarrollo de investigación, para brindar soluciones a problemas específicos del sector productivo, que asegure competitividad y sostenibilidad

Proyección Social

La ENA se proyecta a más de 4,500 personas al año, en diversos temas, dirigidos a la población vulnerable, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los salvadoreños.

Con el objetivo de fomentar la vida agropecuaria, la ENA organiza giras educativas dirigidas a estudiantes de los diferentes niveles educativos, a través de las cuales se les da a conocer temas relacionados con la agricultura, medio ambiente y conservación de los recursos naturales.

Dichas giras son coordinadas por estudiantes de la Escuela e incluyen todas las áreas de producción intensiva.

Productos

La ENA posee una tienda, en donde se pueden comprar la mayoría de productos que son producidos, desde plantas, granos básicos, frutas y verduras, hasta los provenientes de la rama de agroindustria, jaleas, queso, miel de abeja y carnes.

Algunos Productos son:

- ❖ Frutas y Verduras
- ❖ Quesos y Crema
- ❖ Carne de Cerdo y de Res



Imagen17. Viñeta ENA. Fuente: Departamento de Planificación y Proyectos ENA

Carrera que ofrece la ENA

La Carrera que ofrece la ENA es Programa de Técnico en Agronomía con un plan de tres años intensivos bajo la metodología “Aprender Haciendo”.

Este Plan de Estudios consta de 48 materias distribuidas en seis semestres de 20 semanas cada uno. Se desarrollan ínter ciclos extracurriculares, en los que se fortalecen temáticas demandadas coyunturalmente por los sectores.

Las prácticas agropecuarias representan el 50% del tiempo de formación de los/as estudiantes y se realizan en laboratorios, invernaderos, plantas agroindustriales y campos productivos de los departamentos de la ENA e instalaciones de instituciones amigas como CENTA, DGSVA, empresas privadas.

Al finalizar los estudios el alumno (a) realiza 300 horas de servicio social, con el cual pone en práctica conocimientos y destrezas.

Presupuesto de la ENA

Prioridades en la Asignación de Recursos

- ❖ Proveer calidad en la formación profesional y técnica a los estudiantes.
- ❖ Promover la capacitación y educación no formal en el sector agrícola a pequeños y medianos empresarios, productores y capacitadores.
- ❖ Realizar el procesamiento agroindustrial de productos para la educación integral, asegurar el flujo tecnológico y promover un perfil de los estudiantes egresados con sólidos conocimientos agro-empresariales

B. INGRESOS

Ingresos Corrientes		
12 Tasas y Derechos		11,600
122 Derechos		
12204 Por Examen y Matricula de Estudiantes	11,600	
14 Ventas de Bienes y Servicios		793,845
141 Ventas de Bienes		
14102 Venta de Bienes Industriales	168,410	
14199 Venta de Bienes Diversos	60,000	
142 Ingresos por Prestación de Servicios Públicos		
14202 Servicios de Educación y Salud	507,940	
14299 Servicios Diversos	57,495	
16 Transferencias Corrientes		1,886,070
162 Transferencias Corrientes del Sector Público		
1624200 Ramo de Agricultura y Ganadería	1,886,070	
Total		2,691,515

C. ASIGNACION DE RECURSOS

1. Destino del Gasto por Fuente de Financiamiento

Código	Unidad Presupuestaria	Responsable	Fondo General	Recursos Propios	Total
01	Dirección y Administración Institucional	Director	1,886,070	805,445	2,691,515

2. Clasificación Económica Institucional por Área de Gestión

	Apoyo al Desarrollo Económico
Gastos Corrientes	2,655,545
Gastos de Consumo o Gestión Operativa	2,640,045
Remuneraciones	1,240,440
Bienes y Servicios	1,399,605
Gastos Financieros y Otros	15,500
Seguros, Comisiones y Gastos Bancarios	15,500
Gastos de Capital	35,970
Inversiones en Activos Fijos	35,970
Bienes Muebles	35,970
Total	2,691,515

Imagen18. Presupuesto ENA. Fuente: www.mh.gob.sv

3. Relación Propósitos con Recursos Asignados

Unidad Presupuestaria y Línea de Trabajo	Propósito	Costo
01 Dirección y Administración Institucional		2,691,515
01 Administración Superior	Definir e implantar políticas encaminadas a fomentar el desarrollo económico y social del país, a través de la formación de profesionales de alta calidad.	1,381,910
02 Enseñanza Agropecuaria	Proveer calidad en la formación profesional y técnica a nivel superior y educación no formal en las distintas ramas agropecuarias y formar agentes dinamizadores del desarrollo rural sostenible con visión empresarial, en armonía con el desarrollo sostenible.	1,254,830
03 Estudios e Investigación	Definir e implementar estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo económico y social del país.	29,550
04 Proyección Social	Contribuir mediante la proyección social al desarrollo económico y social de la institución, así como a la formación de profesionales de alta calidad.	25,225
Total		2,691,515

4. Asignación Presupuestaria por Rubro de Agrupación, Fuente de Financiamiento y Destino Económico

Unidad Presupuestaria y Cífrado Presupuestario	Línea de Trabajo	51 Remuneraciones	54 Adquisiciones de Bienes y Servicios	55 Gastos Financieros y Otros	61 Inversiones en Activos Fijos	Gastos Corrientes	Gastos de Capital	Total
01 Dirección y Administración Institucional		1,240,440	1,399,605	15,500	35,970	2,655,545	35,970	2,691,515
2011-4203-4-01-01-21-1 Fondo General	Administración Superior	441,620	627,525	2,000		1,071,145		1,071,145
2 Recursos Propios		81,785	206,910	5,500		294,195		294,195
22-1 Fondo General					4,400		4,400	4,400
22-2 Recursos Propios					12,170		12,170	12,170
02-21-1 Fondo General	Enseñanza Agropecuaria	605,985	174,790			780,775		780,775
21-2 Recursos Propios		80,160	368,995	8,000		457,155		457,155
22-2 Recursos Propios					16,900		16,900	16,900
03-21-1 Fondo General	Estudios e Investigación	11,445	4,880			16,325		16,325
21-2 Recursos Propios			12,075			12,075		12,075
22-2 Recursos Propios					1,150		1,150	1,150
04-21-1 Fondo General	Proyección Social	12,445	980			13,425		13,425
21-2 Recursos Propios		7,000	3,450			10,450		10,450
22-2 Recursos Propios					1,350		1,350	1,350
Total		1,240,440	1,399,605	15,500	35,970	2,655,545	35,970	2,691,515

2. Clasificación del Personal por Actividad a Tiempo Completo

Clasificación	Ley de Salarios	Monto
Personal Ejecutivo	4	90,810
Personal Técnico	29	232,580
Personal Administrativo	61	363,565
Personal de Obra	6	26,530
Personal de Servicio	30	113,215
Total	130	826,700

Imagen18. Presupuesto ENA. Fuente: www.mh.gob.sv

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe un Modelo de Gestión capaz de garantizar que la operación del rastro de ganado porcino que cumpla con la demanda y los estándares sanitarios tanto nacionales como internacionales, que en este rubro, enfrentara la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez”?

Las condiciones que debe cumplir son relativas a:

- Establecimiento.
- Procesos
- Higiene y calidad
- Trazabilidad para los cárnicos.
- Costos operacionales.

1.5. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Metodología General.

Fases

Dentro de lo que se pretende establecer como modelo existen cuatro grandes partes que se realizan a lo largo de todo el modelo de Rastro estas son:

- Diagnostico.
- Diseño.
- Estudio Económico
- Evaluaciones.
- Administración de la implantación.

Diagnostico

Se detalla toda la situación actual del sector en estudio para poder formular el problema que se tiene y así poder establecer las soluciones posibles a ser aplicables.

Diseño

Se establece todo el Sistema de gestión Integrando los Sistemas para la satisfacción de la necesidad.

Estudio Económico y Financiero

En este informe ha de incluirse la determinación y análisis de todos costos que se incurren en la planificación, ejecución y desarrollo del proyecto.

Evaluaciones

Se proponen medidas de evaluación de cada sistema, para ver si el Sistema de Gestión está resultando o hay que ajustar variables.

Administración de la Implantación

Se define el plan de implantación de cada uno de los sistemas.

1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología a seguir para recopilar la información, la cual sirvió de base para contar con un contexto amplio acerca del tema del Rastro y con esto realizar el planteamiento del diagnostico que indicara la situación actual del Rastro Laboratorio. A continuación se presenta un esquema general de la metodología que se siguió para llevar a cabo la investigación:

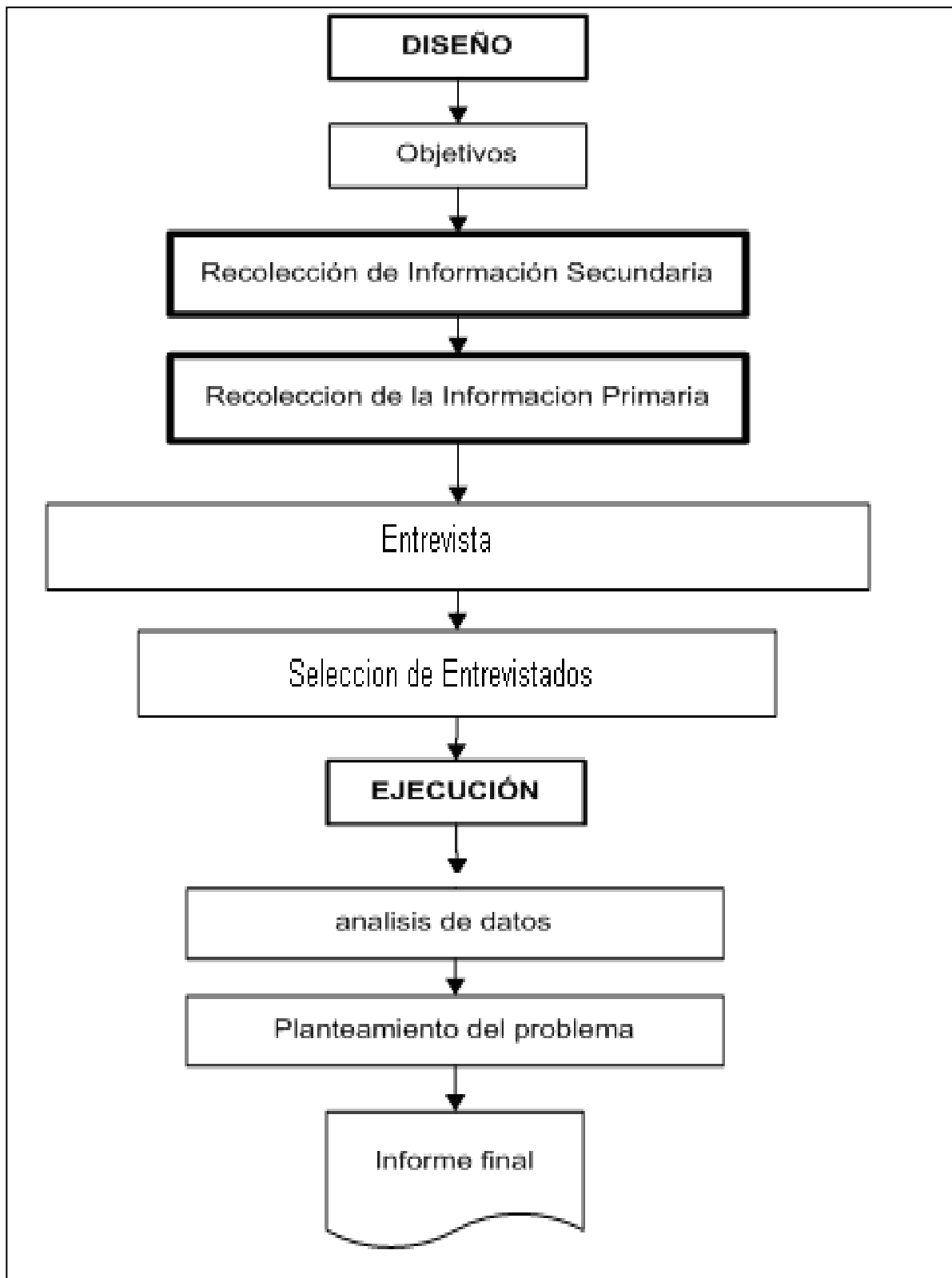


Imagen19. Metodología de la investigación. Fuente: Elaboración Propia

Diseño de la Investigación

Tipos de investigación a utilizar

Para la realización del estudio se hizo necesario auxiliarse de dos tipos de investigación, a continuación se detalla en qué consiste cada una de ellas:

1. Investigación Exploratoria:

La investigación exploratoria se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido tal como es el caso del tema en estudio. Esta permite obtener una visión general de tipo aproximativo respecto a la realidad del Rastro así como la familiarización con conceptos desconocidos.

2. Investigación Descriptiva:

La investigación descriptiva permite describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad en estudio.

Fuentes de Información

Las fuentes de información son de vital importancia definir las ya que con estas se obtendrá la información que se necesita para el estudio, en este caso se tomaron a consideración las fuentes de información secundaria y primaria, ya que con estas se obtuvo información completa y detallada de la situación actual del Rastro en la ENA. En el desarrollo de la metodología se explicará en qué consiste cada una de estas fuentes y como fueron aplicadas.

1. Información Secundaria

La información secundaria es aquella que está disponible en instituciones y oficinas de gobierno, ongs, empresa privada, etc. Dicha información consiste básicamente en documentos bibliográficos, estudios e investigaciones, estadísticas y censos, registros, libros, información en Internet que tengan

relación con el tema en estudio y que fueron realizados o recolectados por algún motivo específico.

Las fuentes para obtener la información secundaria a las cuales se recorrió se detallan a continuación:

- ❖ ASPORC
- ❖ División de Estadísticas agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería
- ❖ Ministerio de Agricultura y Ganadería
- ❖ Dirección General de Estadísticas y Censos (DYGESTIC)
- ❖ Ministerio de Agricultura de Estados Unidos (USDA por sus Siglas en Ingles)
- ❖ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- ❖ Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)

INSTITUCIONES	FINALIDAD	INFORMACION
ASPORC ENA	Obtener información acerca de los antecedentes sobre la crianza de cerdos	Documentos sobre razas, tiempos, pesos estándares para faenado.
DGSVA MAG IPOA OIRSA CONACYT	Obtener información sobre cantidad de Rastros, su clasificación y requerimientos a cumplir.	Registro de Rastros funcionado actualmente en el país y que se necesita para exportar
USDA FAO FIS FDA	Conocer acerca de certificaciones, normas de calidad relacionados con el tema de los Rastros a nivel nacional e internacional	Normas , clasificaciones de Rastros

Tabla 7. Fuentes de Información Secundaria. Fuente: Elaboración Propia

2. Información primaria

Para la recolección de esta, se hizo uso de la observación directa y entrevistas. Todo con el fin de recolectar la información que ayudo al análisis para realizar un enfoque sistémico.

Técnicas empleadas para la recolección de la información.

Las técnicas que se utilizaron para la obtención de la información se describen a continuación:

Entrevistas

Se visito la escuela Nacional de Agricultura, obteniendo entrevistas con:

- ❖ Ing. Luis Ibarra Subdirector de La ENA
- ❖ Ing. Felipe Torres Jefe del Departamento de planeación
- ❖ Ing. Manuel Recinos, Jefe del Departamento de Mantenimiento
- ❖ Dr. Mauricio Gutiérrez , Veterinario de la ENA
- ❖ Agrónomo José Estuardo Méndez Tadeo , Subjefe de Unidad de Agroindustria
- ❖ Ing. Carlos Acosta, Ex -Encargado de la Unidad de Suinotecnia.
- ❖ Sr. Pablo Núñez , Matarife de la ENA

Además se entrevisto a:

- ❖ Sr. Arístides Mariona; Jefe de Producción del Rastro Grupo Sigma
- ❖ Luis Ernesto Blanco, Inspector IPOA- MAG.

La observación directa:

La observación directa consistió en acudir al rastro y ver el proceso de faenado de un cerdo, pasando por las distintas fases hasta llegar al producto terminado llamado canal que es un cerdo partido a la mitad.

Consulta bibliográfica

Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas de instituciones públicas y privadas, para obtener datos que ayudaron a profundizar en la orientación del estudio.

Consultas en medios electrónicos

Se consultaron diferentes direcciones en Internet que permitieron ampliar el análisis, estos sitios solo fueron de instituciones reconocidas (FAO, USDA, FDA, OMS, MAG, entre otras), incluso obteniendo ayuda del personal de estas instituciones de manera online.

Procedimiento para el análisis de datos.

Recopilada la información se procedió a la preparación de los resultados de la siguiente forma:

Organización de Datos.

La información recolectada se ordeno las necesidades del Rastro, sin perder de vista las finalidades del estudio.

CAPITULO II

DIAGNOSTICO

1. DEFINICIÓN.

Definición de Diagnostico: Razonamiento dirigido a la determinación de la naturaleza y causas de un fenómeno.

Proceso que se realiza en un objeto de estudio determinado, generalmente para solucionar un PROBLEMA. En el proceso de diagnóstico dicho problema experimenta cambios cuantitativos y cualitativos, los que tienden a la solución del problema.

2. SISTEMAS DE GESTIÓN.

Gestión Administrativa

Es la capacidad de la institución para definir, alcanzar y evaluar sus propósitos con el adecuado uso de los recursos disponibles.

Es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos.

Henry Fayol, definió operativamente la administración diciendo que la misma consiste en "prever, organizar, mandar, coordinar y controlar" además consideró que era el arte de manejar a los hombres.

Se puede decir que la administración es un proceso distintivo que consiste en planear, organizada, ejecutar, controlar, desempeñada para determinar y lograr objetivos manifestados mediante el uso de seres humanos y de otros recursos.

Por tanto, cabe decir que la administración es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y el empleo de todos los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización.

Un proceso es una forma sistemática de hacer las cosas. Se habla de la administración como un proceso para subrayar el hecho de que todos los gerentes, sean cuales fueren sus aptitudes o habilidades personales, desempeñan

ciertas actividades interrelacionadas con el propósito de alcanzar las metas planeadas.

Un modelo es una descripción usada para representar relaciones complejas en términos fáciles de entender. De hecho, se usó un modelo sin identificar como tal. Cuando se dijo que las actividades centrales de la administración son planificación, organización, dirección y control. Estas representan cuatro formas de abordar las relaciones formales que evolucionan con el tiempo, sin embargo las relaciones descritas están muchos más entrelazadas que lo que implica el modelo.

Por ejemplo, se usan estándares para evaluar y controlar las acciones de los empleados, pero establecer estas normas forma parte inherente del proceso de la planificación y es un factor integral para motivar y dirigir a los subordinados. Por otra parte, las medidas correctivas - presentadas como una actividad de control - muchas veces entraña un ajuste de planes.

Partiendo de los conceptos antes señalados podemos decir que gestión administrativa es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que trabajando en grupo los individuos cumplen eficientemente objetivos específicos.

Es un proceso muy particular consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y control desempeñados para terminar y alcanzar los objetivos señalados como el uso de seres humanos y otros recursos.

Existen cuatro elementos importantes que están relacionados con la gestión administrativa, sin ellos es importante que estén relacionados con la gestión administrativa, sin ellos es imposible hablar de gestión administrativa, estos son:

- ❖ Planeación
- ❖ Organización
- ❖ Ejecución
- ❖ Control.

El enfoque sistémico

La aparición del enfoque de sistemas tiene su origen en la incapacidad manifiesta de la ciencia para tratar problemas complejos. El método científico, basado en reduccionismo, repetitividad y refutación, fracasa ante fenómenos muy complejos por varios motivos:

1. El número de variables interactuantes es mayor del que el científico puede controlar, por lo que no es posible realizar verdaderos experimentos.
2. La posibilidad de que factores desconocidos influyan en las observaciones es mucho mayor.
3. Como consecuencia, los modelos cuantitativos son muy vulnerables.

El problema de la complejidad es especialmente patente en las ciencias sociales, que deben tratar con un gran número de factores humanos, económicos, tecnológicos y naturales fuertemente interconectados. En este caso la dificultad se multiplica por la imposibilidad de llevar a cabo experimentos y por la propia intervención del hombre como sujeto y como objeto (racional y libre) de la investigación.

La mayor parte de los problemas con los que tratan las ciencias sociales son de gestión: organización, planificación, control, resolución de problemas, toma de decisiones, entre otros. En nuestros días estos problemas aparecen por todas partes: en la administración, la industria, la economía, la sanidad, la educación, etc.

Así, el enfoque de sistemas aparece para abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad y sus propiedades que complementa el reduccionismo científico.

Von Bertalanffy proponía los fundamentos de una Teoría de Sistemas Generales y en 1954 se crea la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales. El programa de la sociedad era el siguiente:

- ❖ Investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos, y promover transferencias útiles de un campo a otro.
- ❖ Favorecer el desarrollo de modelos teóricos adecuados en aquellos campos donde faltaran.
- ❖ Reducir en lo posible la duplicación de esfuerzo teórico en campos distintos.
- ❖ Promover la unidad de la ciencia, mejorando la comunicación entre los especialistas.

El objetivo último de Bertalanffy, fue el desarrollo y difusión de una única meta-teoría de sistemas formalizada matemáticamente, no ha llegado a cumplirse. En su lugar, de lo que podemos hablar es de un enfoque de sistemas o un pensamiento sistémico que se basa en la utilización del concepto de sistema como un todo irreducible.

Se muestra a continuación la definición de Sistema propuesta por varios autores.

- ❖ L. von Bertalanffy (1968): "Un sistema es un conjunto de unidades en interrelación."
- ❖ Ferdinand de Saussure (1931): "Sistema es una totalidad organizada, hecha de elementos solidarios que no pueden ser definidos más que los unos con relación a los otros en función de su lugar en esa totalidad."
- ❖ Mario Bunge (1979): Sistema Σ es una terna ordenada $[C(\Sigma), E(\Sigma), S(\Sigma)]$ en la que:

$C(\Sigma)$ (composición de Σ) representa el conjunto de partes de Σ .

$E(\Sigma)$ (entorno o medio ambiente de Σ es el conjunto de aquellos elementos que, sin pertenecer a $C(\Sigma)$, actúan sobre sus componentes o están sometidos a su influencia.

$S(\Sigma)$ (estructura de Σ) es el conjunto de relaciones y vínculos de los elementos de $C(\Sigma)$ entre sí o bien con los miembros del entorno $E(\Sigma)$.

- ❖ IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms: "Sistema es un todo integrado, aunque compuesto de estructuras diversas, interactuantes y especializadas. Cualquier sistema tiene un número de objetivos, y los pesos asignados a cada uno de ellos pueden variar ampliamente de un sistema a otro. Un sistema ejecuta una función imposible de realizar por una cualquiera de las partes individuales. La complejidad de la combinación está implícita."
- ❖ Norma X3.12-1970 (ANSI), Norma 2382/V, VI (ISO) Vocabulary for Information Processing: "Sistema es una colección organizada de hombres, máquinas y métodos necesaria para cumplir un objetivo específico."

Resumiendo, de las definiciones se pueden extraer unos aspectos fundamentales del concepto

- ❖ La existencia de elementos diversos e interconectados.
- ❖ El carácter de unidad global del conjunto.
- ❖ La existencia de objetivos asociados al mismo.
- ❖ La integración del conjunto en un entorno.

Análisis de Sistemas

Trata básicamente de determinar los objetivos y límites del sistema objeto de análisis, caracterizar su estructura y funcionamiento, marcar las directrices que permitan alcanzar los objetivos propuestos y evaluar sus consecuencias. Dependiendo de los objetivos del análisis podemos encontrarnos ante dos problemáticas distintas:

Análisis de un sistema ya existente para comprender, mejorar, ajustar y/o predecir su comportamiento.

Análisis como paso previo al diseño de un nuevo sistema-producto.

En cualquier caso, se puede agrupar más formalmente las tareas que constituyen el análisis en una serie de etapas que se suceden de forma iterativa hasta validar el proceso completo:

Conceptualización: Consiste en obtener una visión de muy alto nivel del sistema, identificando sus elementos básicos y las relaciones de éstos entre sí y con el entorno.

Análisis funcional: Describe las acciones o transformaciones que tienen lugar en el sistema.

Dichas acciones o transformaciones se especifican en forma de procesos que reciben una entradas y producen unas salidas.

Análisis de condiciones (o constricciones): Debe reflejar todas aquellas limitaciones impuestas al sistema que restringen el margen de las soluciones posibles. Estas se derivan a veces de los propios objetivos del sistema:

Operativas, como son las restricciones físicas, ambientales, de mantenimiento, de personal, de seguridad, etc.

De calidad, como fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, convivencialidad, generalidad, etc.

Sin embargo, en otras ocasiones las constricciones vienen impuestas por limitaciones en los diferentes recursos utilizables:

- ❖ Económicos, reflejados en un presupuesto.
- ❖ Temporales, que suponen unos plazos a cumplir.
- ❖ Humanos.
- ❖ Metodológicos, que conllevan la utilización de técnicas determinadas.
- ❖ Materiales, como espacio, herramientas disponibles, etc.

Gestión de Sistemas

La Gestión de Sistemas se ocupa de integrar, planificar y controlar los aspectos técnicos, humanos, organizativos, comerciales y sociales del proceso completo (desde el análisis y el diseño hasta la vida operativa del sistema). Los objetivos principales de la Gestión de Sistemas suelen ser:

- ❖ Planificar y controlar el proceso completo de análisis, diseño y operación del sistema dentro del presupuesto, plazo, calidad y restantes condiciones convenidas.
- ❖ Controlar la validez de los criterios de diseño.
- ❖ Controlar la adecuación del producto del diseño a los requisitos establecidos en el análisis.
- ❖ Planificar y desarrollar las necesidades de mantenimiento.
- ❖ Planificar y desarrollar las necesidades de formación del personal que va a operar el sistema.
- ❖ Planificar la supervisión del funcionamiento del sistema.

3. MARCO LEGAL

Para la su correcto funcionamiento el Rastro de la Escuela Nacional de Agricultura, debe cumplir con Leyes vigentes, tanto nacionales como extranjeras.

Para ello nos basamos en la Pirámide Legal de Kelsen, que muestra la jerarquización de Leyes.

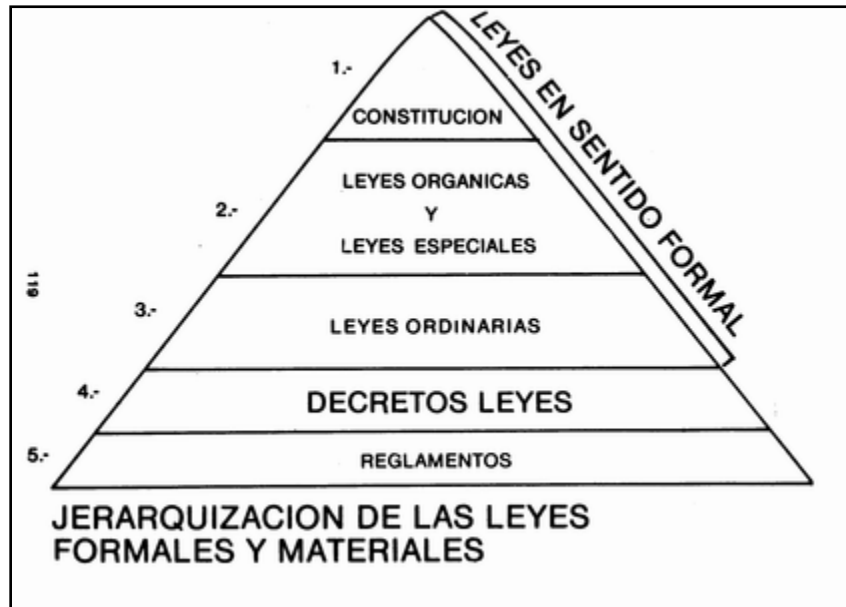


Imagen 20. Pirámide de Kelsen. Fuente: Recopilación de Leyes Salvadoreñas 2009

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Como institución gubernamental que apoya el desarrollo de productos agrícolas y pecuarios; los cuales representan la alimentación básica de cualquier región en El Salvador y en el mundo entero.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; Como entidad que se encarga de velar por la salud de las personas a través de la certificación de productos alimenticios que cualquier empresa pretenda poner en el mercado.

Ministerio de Medio Ambiente; Que como institución, tiene a su cargo la evaluación del impacto ambiental (EIA), la cual puede definirse como la identificación y valorización de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno. El propósito principal del proceso de EIA, es animar a que se considere el medio ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean más compatibles con el medio ambiente.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); en un proceso industrial, que se dé En Salvador y en el cual se le ha dado un cambio ya sea físico, químico a un producto alimenticio que se pretenda introducir en el mercado salvadoreño, este consejo certifica y proporciona las condiciones en cuanto a la calidad que dicho producto debe poseer. Además proporciona la asistencia técnica que una determinada empresa necesite para introducir un producto en un mercado internacional en cuanto a las especificaciones de calidad que debe cumplir.

(USDA, United State Departament of Agriculture), en el caso de los productos cárnicos, el mayor mercado lo representa los Estados Unidos de Norteamérica; por lo tanto este país cuenta con una entidad que se encarga de velar que los productos agrícolas o agroindustriales que se procesan en dicha nación o que ingresan del exterior cumplen con las especificaciones de calidad (Sanitarias, tamaño, color, sabor), que ellos manejan con el objetivo de asegurar el bienestar alimenticio de su población.

Como principal cumplir con los Code of Federal Regulations (CFR).

En el Siguiete cuadro se muestran los aspectos legales que el Rastro debe Cumplir para alcanzar clase A:

ASPECTO LEGAL	CUMPLE	ACCION RECOMENDADADA
CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR	X	
LEY DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	X	
LEY DE ASUETOS, VACACIONES Y LICENCIAS DE LOS EMPLEADOS PÚBLICOS		Elaborar Reglamento para el Rastro.
CODIGO MUNICIPAL	X	
LEY DE LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA "ROBERTO QUIÑONEZ"	X	Elaborar Reglamento para el Rastro.
CODIGO DE SALUD		Implementar Sistemas de Higiene y Seguridad , Sistema de Control de Riesgos en Puntos Críticos y Procedimientos de Higienización
LEY DE INSPECCION SANITARIA DE LA CARNE		Implementar un Sistema de Control de la Calidad y Trazabilidad del producto final.
LEY DEL MEDIO AMBIENTE		Implementar un Sistema de Medio ambiente
CODIGO DE TRABAJO		Elaborar Reglamento para el Rastro.
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		Implementar Sistemas de Higiene y Seguridad

LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL		Implementar Sistemas de Higiene y Seguridad
ACUERDO No. 93.- POLITICA NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		Implementar Sistemas de Higiene y Seguridad , Sistema de Control de Riesgos en Puntos Críticos y Procedimientos de Higienización

Tabla 8. Aspectos legales del Rastro. Fuente: Elaboración Propia

Así como las Normas Salvadoreñas zoo-002-98; zoo-003-98 y zoo-005-98, que establecen los requisitos zoonosanitarios para la importación de porcinos además de contar con el Acuerdo Ejecutivo que prohíbe la importación de ganado porcino en pie de las zonas centroamericana a El Salvador por la Peste Porcina Clásica

4. ESTADO ACTUAL DEL RASTRO LABORATORIO GENERALIDADES

A mediados del año 2008 se anunciaba que El Salvador “podría comenzar a exportar productos alimenticios derivados del cerdo. El sector privado y público estaría por habilitar un nuevo rastro, de mediana capacidad, que cumplirá las normas sanitarias internacionales, incluso las que exige Estados Unidos.”

Este acuerdo fue hecho entre la Asociación de Porcicultores de El Salvador (ASPORC) y la Escuela Nacional de Agricultura.

El rastro de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) se convertiría en el primer lugar donde el sacrificio y destace animales porcinos tendrían la tecnología requerida para procesarlos agroindustrialmente para su exportación. “La idea con este rastro es certificar el producto y así, lo que sale de acá, puede ser exportado a Estados Unidos, dijo Ever Quiñónez, ex - director de la ENA. Lo que urge es el faenado, en términos de exportación.”

Tras el Cambio de Gobierno y de autoridades de la Escuela, el proyecto del Rastro Laboratorio quedo en lista de espera y en el 2011 ha sido retomado por el Actual Director Ing. Edmundo Mendoza, quien en Febrero de este año dijo:

“Se tiene programada una inversión de \$ 1, 300,000 en construcción de aulas, equipamiento de **rastro escuela**, construcción y equipamiento de planta de procesamiento de cárnicos, invernaderos, etc.”, destacó el Ing. Edmundo Mendoza, Director de la ENA; por lo que se espera este proyecto tenga buen término.

ORGANIZACIÓN ACTUAL DEL RASTRO LABORATORIO

Actualmente el Rastro Laboratorio, está subordinado a la unidad de Agroindustria, que está bajo la coordinación del Departamento de Zootecnia quien a su vez es regido por la Gerencia Técnica.

El Rastro Laboratorio a su vez estará colaborando de manera directa con el decanato.

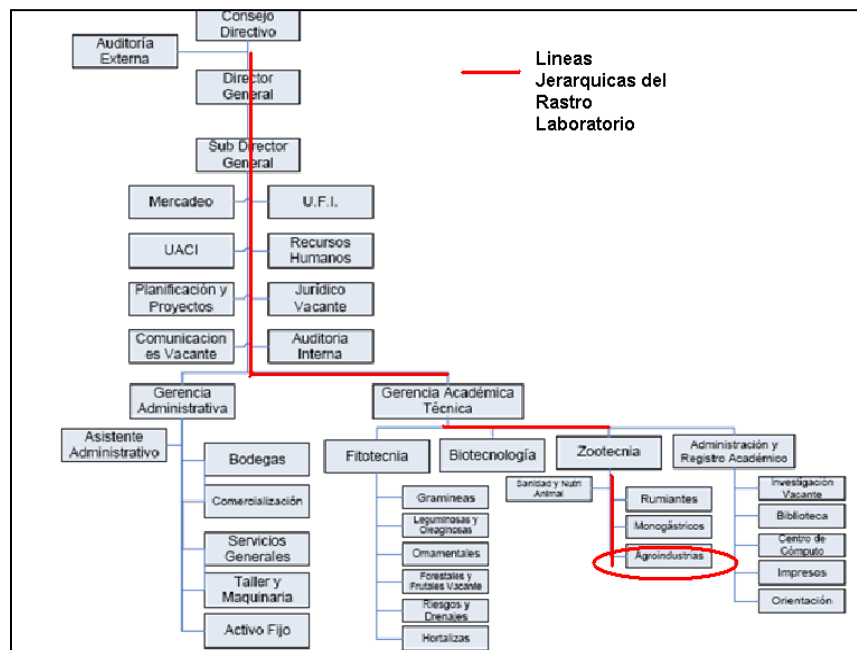


Imagen 21. Ubicación del Rastro en el Organigrama de la ENA Fuente: Elaboración Propia

ORGANIGRAMA DEL RASTRO

Actualmente el Rastro no tiene Organización, no hay un Administrador, o quien programe la jornada de faenado, si no que está a cargo del departamento de Zootecnia.

Disponibilidad de Materia Prima

Para el caso la materia prima será llevada al lugar, principalmente por granjas cercanas a la ENA, además la mayoría será de porcino cultores asociados a ASPORC.

ASOCIACION SALVADOREÑA DE PORCICULTORES. LISTADO DE SOCIOS ACTIVOS AÑO 2009

Ubicación	Vientres	Lechones por año	Mortalidad (5%)	Producción Neta Anual
El Pejibaye	27	540	27	513
El Terrenito	90	1800	90	1710
Las Mercedes	20	400	20	380
Industrial Bonanza	45	900	45	855
El Porvenir	15	300	15	285
El Progreso	40	800	40	760
San José	20	400	20	380
Jovels	10	200	10	190
El Retiro	15	300	15	285
Servicerdos	25	500	25	475
Buena Vista	25	500	25	475
Los Compadres	30	600	30	570
Hacienda Veracruz	25	500	25	475
Bella Rica	40	800	40	760
El Golfo	30	600	30	570
San Sebastián	30	600	30	570
Pineda	15	300	15	285
San Luis	25	500	25	475
La Palma	30	600	30	570
San Antonio	50	1000	50	950
La Palmera	50	1000	50	950

El Porvenir	30	600	30	570
Los Amates	30	600	30	570
Porcícola Oromontique	30	600	30	570
Hacienda Monte Rico	15	300	15	285
Guadalupana	15	300	15	285
El Ángel	37	740	37	703
Pasatiempo	95	1900	95	1805
El Nopal	65	1300	65	1235
Granja El Pedregal	20	400	20	380
San Luis	25	200	10	190
San Antonio	15	120	6	114
Santa Elena	35	280	14	266
San Francisco	22	176	8	167
El Chaparral	20	160	8	152
Los Espinoza	35	280	14	266
Sendas	40	320	16	304
Total	1186	21416	1070	20345

Tabla 9 Socios Activos ASPORC. Fuente ASPORC

Acceso a Servicios Públicos y Privados

El rápido y fácil acceso a estos servicios es muy beneficiosos para cualquier empresa que demande bienes y servicios constantemente, por lo tanto debería tomarse en cuenta que elementos estarán a disposición en ambas alternativas. Para calificarlas nos basaremos en lo siguiente:

SERVICIO	PROVEEDOR	CONTINGENCIA
Agua Potable	ANDA	3 Cisternas de 50 m ³ C/U
Energía Eléctrica	CLESA	Planta de Emergencia
Telefonía e Internet	Telecom / Telefónica	

Tabla 10. Servicios Públicos ENA Fuente ASPORC

Mano de Obra

La Mano de obra deberán ser matarifes, los cuales se les dará inducción general sobre su papel dentro del sistema de Gestión.

Para llegar cuentan con las siguientes rutas de buses: 201, 202, 100 y 100^a

5. PROCESO DE PRODUCCIÓN ACTUAL

Descripción del Proceso de Producción

Inspección Ante Mortem: El Médico Veterinario asignado quien decide si los animales están aptos para su posterior beneficio.

Recepción y pesaje de los Cerdos: Los cerdos vivos se reciben en conjunto con la guía de despacho en la cual va señalado el lugar de origen (sector), el número de cerdos, el sexo, la edad, también se lleva a cabo el pesaje vivo de cada animal.

Corrales de descanso: Lugar en el cual son descargados los animales del camión y permanecen en estos corrales por aproximadamente 1-2 horas

Insensibilizado: Los cerdos son arreados tranquilamente desde los corrales hasta el sector de faena, El Cerdo es Insensibilizado mediante un golpe en la cabeza. Luego es izado con un teclé manual de cadena.

Desangrado: Los animales colgados de uno de los miembros posteriores son desangrados mediante una incisión con cuchillo manual.

En la zona del cuello cortando la arteria aorta y la vena cava inferior. Con la finalidad de evacuar en forma eficiente la mayor cantidad de sangre presente en cada cerdo, aumentando así la calidad del producto final.

Escaldado: El cerdo es sumergido en un recipiente lleno de agua caliente donde se ablandan las cerdas y es depilado manualmente.

Flameado: Con un soplete el cerdo es flameado para quitar las cerdas que aún quedan.

Corte de Cabeza:, La cabeza pasa a inspección sanitaria

Abertura abdominal: Se realiza una incisión ventral desde la zona inguinal hacia la región torácica, sin dañar ni cortar las vísceras abdominales del cerdo. Con la finalidad de garantizar la aplicación regular de las normas básicas de inocuidad de los alimentos.

Extracción y sellado del ano: Se coloca la extractora en la región anal del cerdo, retirando el tejido peri anal, desprendiéndolo. Luego se hace un corte con un cuchillo que se extiende desde la zona peri anal hasta la zona abdominal. Posteriormente, el ano es sellado utilizando una bolsa de polietileno la cual lo envuelve y ocluye completamente, o bien, mediante un nudo simple que cierra completamente el paso de contenido fecal hacia el ano. Con la finalidad de garantizar la aplicación regular de las normas básicas de inocuidad de los alimentos.

Extracción de vísceras digestivas: Las vísceras son retiradas de la canal a través de pequeños cortes que van despejándolas de la pared abdominal, evitando la ruptura de ellas y con esto la evacuación del contenido digestivo.

Con la finalidad de garantizar la aplicación regular de las normas básicas de inocuidad de los alimentos. Luego las vísceras son oficialmente inspeccionadas para posteriormente ser conducidas a la sala de subproductos abdominales.

Extracción de vísceras torácicas y abdominales: El corazón, pulmones, hígado, riñones y tráquea, son retirados de la canal y luego se cuelgan individualmente en ganchos transportadores que las llevan a la sala de subproductos.

Desollado Corresponde al retiro completo de la piel desde la canal. Se hace un corte longitudinal en la zona abdominal, y desde éste hacia los miembros anteriores y posteriores, se realiza una separación parcial entre la piel y el tejido subcutáneo.

Destocinado: En ésta operación se retira el tocino de la canal. Este proceso varía según las necesidades y exigencias de los mayoristas, las cuales son:

- a) Destocinado Tipo Entero: el tocino es retirado completamente de la canal. Este tipo de corte es utilizado para las carnicerías.
- b) Destocinado Tipo Chaleco: el tocino es retirado en las paletas y el pernil, dejando una parte en forma de chaleco en el tronco y costillar de la canal. Este tipo de corte es destinado a la industria procesadora de embutidos.
- c) Destocinado Tipo Lechón: en ésta actividad no se retira nada del tocino. La canal es destinada a las fábricas de embutidos.

Lavado: Se debe hacer un lavado de canal en la que se elimina pequeños trozos de tejidos y coágulos de sangre que puedan quedar en la canal

Inspección Post Mortem: En ésta actividad un Médico Veterinario autorizado por MAG evalúa visualmente la parte interna de la canal, posteriormente a esto le hace una palpación para verificar el estado de la carne, luego procede a una revisión de los ganglios linfáticos y órganos internos del animal. Una vez realizada la inspección se determinará si el producto es apto para el consumo humano o en su defecto se hace el decomiso ya sea parcial o total si existe alguna patología presente. Si se determina que la canal es apta para el consumo humano, se procede a realizar el sellado.

Transporte Refrigeración: Una vez que la canal ha sido inspeccionada, se pesa y se transporta al cuarto de refrigeración en el menor tiempo posible, para que alcance una temperatura de 4°C.

Despacho: En ésta actividad las canales se encuentran en el cuarto de refrigeración a una temperatura de 4°C donde son llevadas por medio de rieles manuales hasta la sala de carga, donde son entregadas a sus respectivos mayoristas.

	Total	80
N°	Actividad	Tiempo
1	Pesado	3
2	lavado de cerdo	2
3	Aturdimiento	5
4	lizado	3
5	Degollado	2
6	Escaldado	20
7	Depilado	20
8	Flameado	5
9	Corte de Cabeza	5
10	Inspección de cabeza	2
11	Eviscerado	3
12	Inspección de Vísceras	2
13	Corte de media Canal	5
14	Lavado de media canal	2
15	pesado	1
16	refrigerado	0

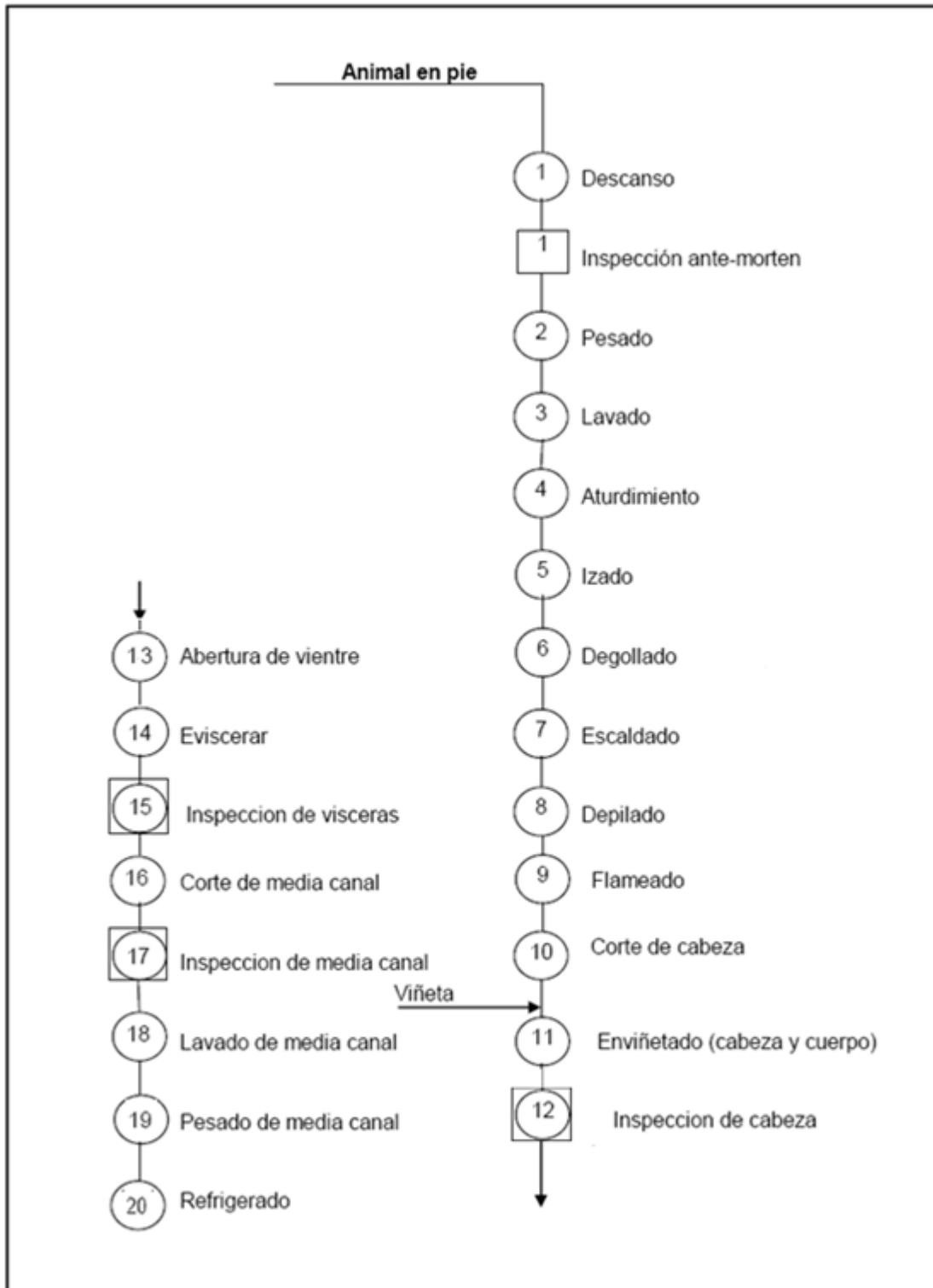
Tabla 11. Resumen del proceso de faenado actual. Fuente: Elaboración Propia

6. DIAGRAMAS DE PROCESO

Cursograma Sinóptico

También denominado Diagrama de Operaciones de Proceso, muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado, utiliza únicamente los símbolos de operación y de inspección, este tipo de diagrama muestra una sinopsis de la forma en que se está realizando un proceso, sin entrar en detalles.

○	Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento; por lo común la pieza, material o producto del caso que se modifica o cambia durante la operación.
□	Inspección: Indica verificar calidad y cantidad conforme a especificaciones preestablecidas.



TITULO	MODELO DE GESTION PARA EL RASTRO LABOARTORIO DE LA ENA	
	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
ELABORA	GUSTAVO GUTIERREZ	DEPTO. DE INGENIERIA
ESC:	FLUJOGRAMA SINOPTICO ACTUAL PARA EL FAENADO DE PORCINO	

Cursograma Analítico

También denominado Diagrama de Curso de Proceso que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente.

○	Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento; por lo común la pieza, material o producto del caso que se modifica o cambia durante la operación.
□	Inspección: Indica verificar calidad y cantidad conforme a especificaciones preestablecidas.
⇒	Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.
D	Demora: Indica a un periodo de tiempo en el que se registra inactividad ya sea en los trabajadores, materiales o equipo, puede ser evitable o también inevitables.
▽	Almacenamiento: Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

CURSOGRAMA ANALITICO			MATERIAL					
DIAGRAMA NUMERO: 1 HOJA NUMERO: 1			RESUMEN					
OBJETIVO: Matanza de Ganado Porcino			ACTIVIDAD	Actual	Propuesta	Economía		
ACTIVIDAD:			Operación ○	18				
MÉTODO:			Transporte →	8				
LUGAR:			Espera □	1				
OPERARIO(S): FECHA: JULIO DE 2004			Inspección □	4				
COMPUESTO POR:			Almacenamiento ▽	2				
APROBADO POR:			DISTANCIA (MTS)	18,95				
			TIEMPO (MIN)	48				
			COSTO:					
			MANO DE OBRA					
			MATERIAL					
			TOTAL:					
No	DESCRIPCION	DISTANCIA (MTS)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES	
				○	→	□	▽	
1	Mantener reses en corral de descanso		720					12 hrs. Como mínimo y sólo consumiendo agua
1	Inspeccionar ganado en pie		4					
1	Separar animales sanos de sospechosos		4					El animal sospechoso se aleja del resto del ganado para evitar el contagio y para examinarlo cuidadosamente.
2	Firmar ficha de control de animales aprobados para sacrificio normal		1					Por el personal autorizado
1	Llevar cerdo al área de pesado	5	1					
3	Pesar		1					Báscula digital de piso
2	Llevar cerdo al área de baño	1	0,5					Para limpiar la piel y relajarlo. El aseo se hará con látigo de lona
4	Lavar cerdo		1					Con chorro de agua fría
3	Llevar cerdo al área de aturdimiento	2,5	1					Con un mínimo de agitación
5	Aturdir al cerdo		0,5					Con choque eléctrico durante unos 30seg. y con una descarga de 70 a 90 voltios
6	Colgar al cerdo		0,5					Con la ayuda del teclé, se colgará de una de las patas traseras
4	Llevar al cerdo al área de degollado	1,6	0,5					Con el teclé se trasladará el animal
7	Degollar (corte yugular)		5					Incisión en la unión del cuello con el pecho
5	Llevar al área de escaldado	3,7	1					Con el teclé se trasladará el animal
8	Escaldar		4					Inmersión del cerdo en una tina de acero inoxidable, con agua y cal a Temp. entre 60° a 70° C y por 3 a 4 minutos, hasta que las cerdas puedan ser separadas con facilidad.
9	Depilar		1					
10	Quitar patas traseras		1					Con cuchillo haciendo una incisión en la articulación
11	Flamear		1					Chamuscar al animal con un soplete para quemar cerdas que han quedado posterior al depilado
12	Cortar cabeza		0,5					Con un cuchillo recto se realiza un corte transversal de los tendones que unen la cabeza del tronco hasta la papada.
13	Enviñetar cabeza y cuerpo		0,5					Se enviñetan con el fin de identificar cada cabeza con su respectivo cuerpo
2	Inspección de cabeza		0,5					Por personal autorizado
1	Colocar en carretilla							Carretilla porta cabezas
6	Llevar cerdo al área de abridor de patas	1,25						Con el teclé se trasladará el animal
14	Abrir vientre		1,5					Con sierra eléctrica
15	Eviscerar		2					Se extrae las vísceras, blancas-rojas
6	Llevar vísceras al área de inspección	2	0,5					Carretilla porta vísceras
3	Inspeccionar vísceras		1					Por personal autorizado
16	Cortar en medias canales		2					Con sierra eléctrica
4	Inspeccionar medias canales		1					Por personal autorizado
17	Pesar medias canales		1					Con báscula área
7	Llevar medias canales al área de lavado	1,9	1					Con el teclé se trasladará el animal

Diagrama de Recorrido

Es un plano o modelo a escala en el que se trazan las trayectorias que sigue el objeto de estudio (trabajador, materiales o herramientas y equipo) indicando sobre estas líneas el símbolo de la actividad a realizar).

VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN

Actualmente se faenan en promedio a un ritmo de 4 cerdos por mes, para consumo interno

Haciendo un Volumen de 48 cerdos al año Obteniendo un ingreso de \$480.00

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El Rastro Laboratorio ya está edificado dentro de las instalaciones de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, la cual está en el Departamento de La Libertad, y pertenece al Municipio de Ciudad Arce.

La Micro localización se puede ver en la siguiente imagen.



Imagen 22. Micro localización Rastro. Fuente Google Earth

El Rastro queda Ubicado en la Unidad conocida como agroindustria, donde además hay un aula equipada y una planta piloto, donde se producen jaleas, salsa, mermeladas entre otros

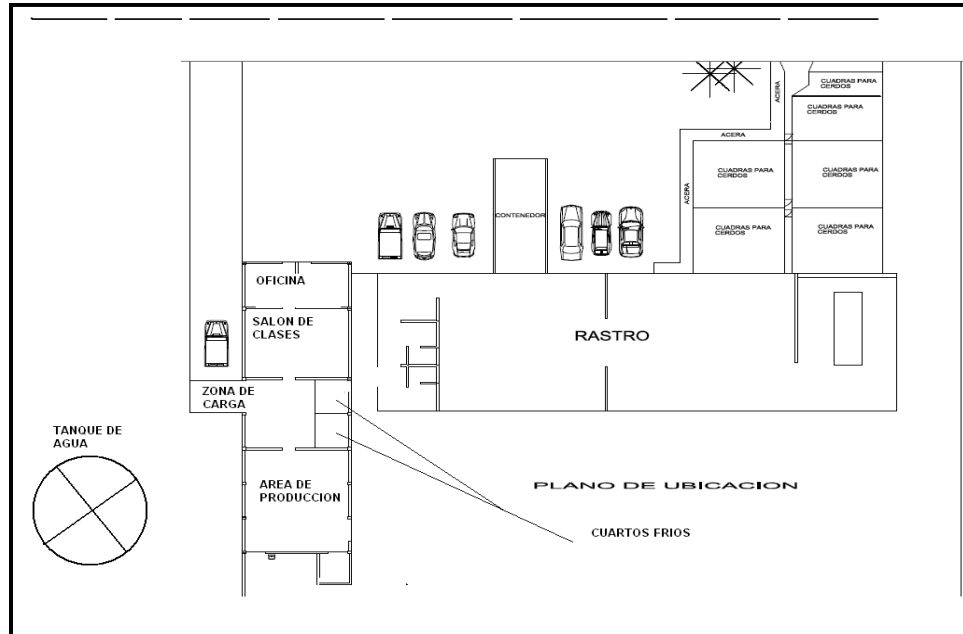


Imagen 23. Unidad de Agroindustria. Fuente Elaboración Propia

7. INFRAESTRUCTURA

El rastro posee un área de 336 m², solo para el proceso de faenado. Adicional posee las siguientes áreas

- Sospechosos Retenidos 10.07 m²
- 3 Cuadras para cerdos de 26 m²
- 2 Cuadras de 16 m²
- 1 Contenedor frio de 21 m²
- Áreas Operativas de 15.12 m²
- Cisterna Dedicada de 500 m³

Especificaciones de la Obra Civil

Estas especificaciones comprenden todos los aspectos relacionados a la construcción de la planta, esto ya está construido

DETALLE	DESCRIPCIÓN
NIVELES	Un Nivel
PAREDES	Los muros perimetrales están contruidos con ladrillo Block de concreto y las divisiones al interior del edificio son de ladrillo block. De Cemento, pintados con pintura anti hongo.
TECHOS	El techo del área es de lámina tipo Zinc alum.
ACCESO	Perimetralmente las ventanas son de vidrio, las puertas son cortinas metálicas.
PISOS	Los pisos al interior del edificio son de cerámica, en las cuadras es de cemento con canalizaciones para mejor agarre

Tabla 12. Obra Civil del Rastro Fuente: Elaboración Propia

Recursos disponibles

DETALLE	DESCRIPCIÓN
Tecles	Un tecle manual con capacidad de 0.5 Ton., cadena de acero inoxidable de 4.5 m, sin marca, que data en la Escuela del año 1965 aproximadamente.
Cuarto Frio	De 7 metros de largo por 3 de ancho.
Pediluvios	Existe un pediluvio para que el personal al ingresar se higienice el calzado, mide 1 m X 1 m por 0.60 m de

	profundidad.
Lavamanos de pedal	2 Lavamanos con pedal. Construidos en acero inoxidable AISI 304 18/10 con acabado esmerilado Scott - brite. Parte inferior acabada en curva para adaptarse al perfil sanitario de la pared. Pie retranqueado para evitar accidentes laborales Dimensiones: 370 x 340 x 150 mm
Cuchillos	Actualmente se cuenta con 3 cuchillos de acero inoxidable, con hojas de 8 cm de largo.

Tabla 13. Recursos Disponibles del Rastro Fuente: Elaboración Propia

8. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Actualmente no se cuenta con un programa formal de Higiene y Seguridad, en el área de agroindustria, existe la prohibición de ingreso si no posee la protección necesaria.



Imagen 24. Alumnos en Prueba Piloto

Condiciones de Inocuidad del Rastro

La inocuidad de los alimentos se refiere a la contaminación accidental de los alimentos durante el procesamiento o almacenamiento por peligros biológicos, químicos o físicos. Los principales tipos de riesgos para la inocuidad de los

alimentos son: los microbios, las sustancias químicas y la materia extraña. La contaminación no deliberada de los productos alimenticios puede anticiparse razonablemente en base al tipo de procesamiento. Este principio es la base del proceso de Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) utilizado para garantizar la inocuidad de los alimentos.

La Inocuidad es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan, basada en Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, de ahí se derivan las Técnicas:

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points): asegura que los procesos se desarrollen dentro de los límites que garantizan que los productos sean inocuos y establece métodos de control, con especial énfasis en la prevención.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

De estas tres técnicas ninguna es desarrollada en el rastro por el momento.

9. DIAGNOSTICO TIPO DE RASTRO A

ITEM	C	NC	Comentario
Estar completamente separados de los establecimientos no autorizados para exportación.	1		
No exceder el volumen sacrificio de acuerdo a lo autorizado por el MAG y MS.		1	Se puede tramitar
Contar con al menos un médico veterinario inspector y un número adecuado de auxiliares de inspección de acuerdo con el volumen de sacrificio.	1		Existe pero no está dedicado al rastro
Cumplir con las normas técnicas de inspección sanitaria de la carne de acuerdo con las leyes y reglamentos nacionales y en equivalencia con las leyes y reglamentos de los países importadores.		1	Actualmente no se cumple CFR 417.2(Código de Regulación Federal USDA) Ver Anexo 3
Cumplir con el cronograma de muestreo, diseñado por el MAG para determinar la posible presencia de residuos tóxicos en las carnes, así como de otros tipos de análisis que sea necesario realizar para mantener el principio de equivalencia.		1	No está diseñado
Tener en plena ejecución el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control		1	No está diseñado
Contar con las siguientes áreas o secciones:			
Corrales para el alojamiento de los animales de acuerdo con su volumen de operación.	1		
Corral de aislamiento.	1		
Sala de sacrificio.	1		
Cámara para enfriamiento de canales.	1		
Cámara para enfriamiento de vísceras.		1	
Jaula para retención de canales.	1		
Sala para deshuese.	1		Utilizando Planta Piloto

Área de empaque.	1		Utilizando Planta Piloto
Cámaras para mantenimiento de carne fresca empacada al vacío.	1		Utilizando Planta Piloto
Cámara para congelamiento de carne empacada (fresca o congelada).	1		Utilizando Planta Piloto
Cámaras para mantenimiento de carne congelada empacada y jaula para carne retenida empacada.	1		Utilizando Planta Piloto
Área de empaque de productos cárnicos.	1		Utilizando Planta Piloto
Área para embarque de productos cárnicos.			Utilizando Planta Piloto
Área separada para limpieza y preparación de vísceras verdes.	1		
Área separada para limpieza y preparación de vísceras rojas.	1		
Área para procesamiento de subproductos comestibles.		1	
Local para almacenamiento de cueros.		1	
Área para procesamiento de desechos		1	
Área de vestidores completamente separada de los servicios y con entrada independiente.	1		
Servicios sanitarios y lavamanos, accionados mecánicamente.	1		
Lavandería y comedor.	1		Los de la Escuela
Bodega para almacenamiento de materiales de empaque.	1		Se deberá asignar una bodega existente
Bodegas para productos químicos.	1		
Bodegas para repuestos y otros materiales usados para mantenimiento.	1		
Taller de mantenimiento.	1		
Oficina equipada para los inspectores auxiliares y el Médico Veterinario.		1	Equipar con EPP, equipo

<p>Tanque de captación de agua suficiente para terminar el proceso, la capacidad debe ser el doble del agua necesaria para concluir el proceso de las canales que están en la línea desde el punto de sacrificio hasta el lavado de canales.</p>	1		

Tabla 14. Diagnostico del Rastro de la ENA. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto debemos buscar lograr superar estos impases, para lograr la Certificación.

Actualmente el Rastro no posee ninguna Clasificación.

CAPITULO III

DISEÑO

Para la obtención de alimentos de buena calidad higiénica es necesario dar solución, a los principales problemas encontrados en el diagnóstico realizado en el capítulo anterior.

Uno de los principales problemas a tomar en cuenta y que es uno de los factores más importantes dentro del proceso, es que el recurso humano realiza la labor de faena de manera empírica, sin contar con equipo moderno que facilite dicha labor, sin recibir capacitaciones y sin hacer uso del equipo de protección adecuado, lo que provoca que el personal este más propenso a sufrir accidentes laborales; además el proceso actual de faenado no cuenta con ningún tipo de control que garantice la inocuidad del producto cárnico.

Por estas razones y teniendo en cuenta que el Rastro posee el área suficiente y las condiciones de adaptarse a un proceso moderno, en el cual se alcancen mayores niveles de higiene, se realiza la propuesta de modernización que busca controlar y reducir los problemas antes mencionados.

3.1 SUBSISTEMAS DEL RASTRO LABORATORIO.

Subsistema Producción

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ **Mano de Obra:** Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de transformación.
- ❖ **Procesos:** Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Producción,
- ❖ **Materia Prima:** Variable presente en distintos momentos dentro de todo proceso: Entrada, proceso y salida. Es el recurso que será transformado ya sea en un producto o un servicio.
- ❖ **Maquinaria y equipo:** En esta variable para el subsistema de producción, también se considera toda clase de equipo utilizado en las distintas etapas del proceso.

- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema producción, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios a la materia prima, necesarios para obtener un producto o un servicio.

Subsistema Calidad

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de transformación.
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Calidad
- ❖ Materia Prima: Son Todos los recursos para los procesos relacionados a la calidad
- ❖ Maquinaria y equipo: En esta variable para el subsistema de producción, también se considera toda clase de equipo utilizado en las distintas tareas de Calidad en las distintas etapas del Ciclo de Gestión.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema Calidad, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios a la materia prima, necesarios para desarrollar la Calidad

Subsistema Higiene y Seguridad Industrial

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con los distintos procesos de Higiene y Seguridad.
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo que rigen la Higiene y Seguridad
- ❖ Materia Prima: Es el Recurso con se cuenta para la realización de las tareas de Higiene y Seguridad Industrial

- ❖ Maquinaria y equipo: Se Refiere a todo el Equipo, Maquinaria para poder realizar las tareas del Subsistema Higiene y Seguridad Industrial.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema Higiene y Seguridad, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios necesarios para realizar las actividades de Higiene y Seguridad Industrial

Subsistema Medio Ambiente

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente en las actividades de Medio Ambiente
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Medio Ambiente
- ❖ Materia Prima: Todo aquel recurso necesario para llevar a cabo las actividades relacionadas al Medio Ambiente
- ❖ Maquinaria y equipo: Todo equipo, aparato, etc., que necesite el Subsistema para funcionar.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema, pero en estrecha interacción a éste.

Subsistema Trazabilidad

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de Trazabilidad.
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema
- ❖ Materia Prima: Variable presente en distintos momentos dentro de todo proceso: Entrada, proceso y salida. Es el distintivo físico que cada proceso de transformación tendrá

- ❖ Maquinaria y equipo: Toda clase de equipo utilizado en las distintas etapas del proceso.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema Trazabilidad pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios a la materia prima, necesarios para obtener un producto o un servicio.

Subsistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de transformación.
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos
- ❖ Materia Prima: Todo aquel material necesario para el funcionamiento del Sistema
- ❖ Maquinaria y equipo: En esta variable para el subsistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos también se considera toda clase de equipo utilizado en las distintas etapas del proceso.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios necesarios para ejercer el subsistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos

Subsistema Buenas Prácticas

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de transformación.
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del acuerdo al Subsistema Buenas Prácticas.

- ❖ **Materia Prima:** Todos los recursos materiales disponibles utilizados en el subsistema
- ❖ **Maquinaria y equipo:** Todos los equipos disponibles utilizados en el subsistema
- ❖ **Medio Ambiente:** Todo lo externo al subsistema, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ **Materiales:** Son los insumos complementarios con los cuales se lograr desarrollar las actividades del subsistema.

Subsistema Contabilidad de Costos

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ **Mano de Obra:** Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de Contabilidad
- ❖ **Procesos:** Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Contabilidad de Costos
- ❖ **Materia Prima:** Son los datos que necesita el Subsistema.
- ❖ **Maquinaria y equipo:** Todo equipo relacionado a la realización de las actividades de Contabilidad y Costos
- ❖ **Medio Ambiente:** Todo lo externo al subsistema Contabilidad y Costos, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ **Materiales:** Son los insumos complementarios, necesarios para el proceso de Contabilidad

Subsistema de Organización del Rastro

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ **Procesos:** Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema de Organización
- ❖ **Materia Prima:** Son todos aquellos insumos necesarios para establecer y desarrollar las actividades del Subsistema Organización

- ❖ Maquinaria y equipo: Es todo equipo que es requerido para poder desarrollar las actividades del Subsistema
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema Organización, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Todo lo tangible del Subsistema Organización.

Subsistema Enseñanza Aprendizaje

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con el proceso de Enseñanza
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos que se deben de dar para realizar las actividades de Enseñanza y Aprendizaje
- ❖ Materia Prima: Educadores y Educandos
- ❖ Maquinaria y equipo: Todo lo necesario para que se dé el Subsistema.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al subsistema producción, pero en estrecha interacción a éste.
- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios, necesarios para obtener el proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Subsistema Vigilancia

VARIABLES DE SISTEMA:

- ❖ Mano de Obra: Es el recurso humano involucrado directamente con La vigilancia
- ❖ Procesos: Son todos los Procesos y procedimientos de trabajo dentro del subsistema Vigilancia
- ❖ Materia Prima: Insumos requeridos para que funcione el Subsistema
- ❖ Maquinaria y equipo: Todos los equipos. Maquinas y aparatos que puedan hacer funcionar el Subsistema.
- ❖ Medio Ambiente: Todo lo externo al Vigilancia producción, pero en estrecha interacción a éste.

- ❖ Materiales: Son los insumos complementarios a la materia prima, necesarios para poder funcionar con el Subsistema Vigilancia

A continuación se detalla de manera gráfica como se relacionan cada uno de los subsistemas.

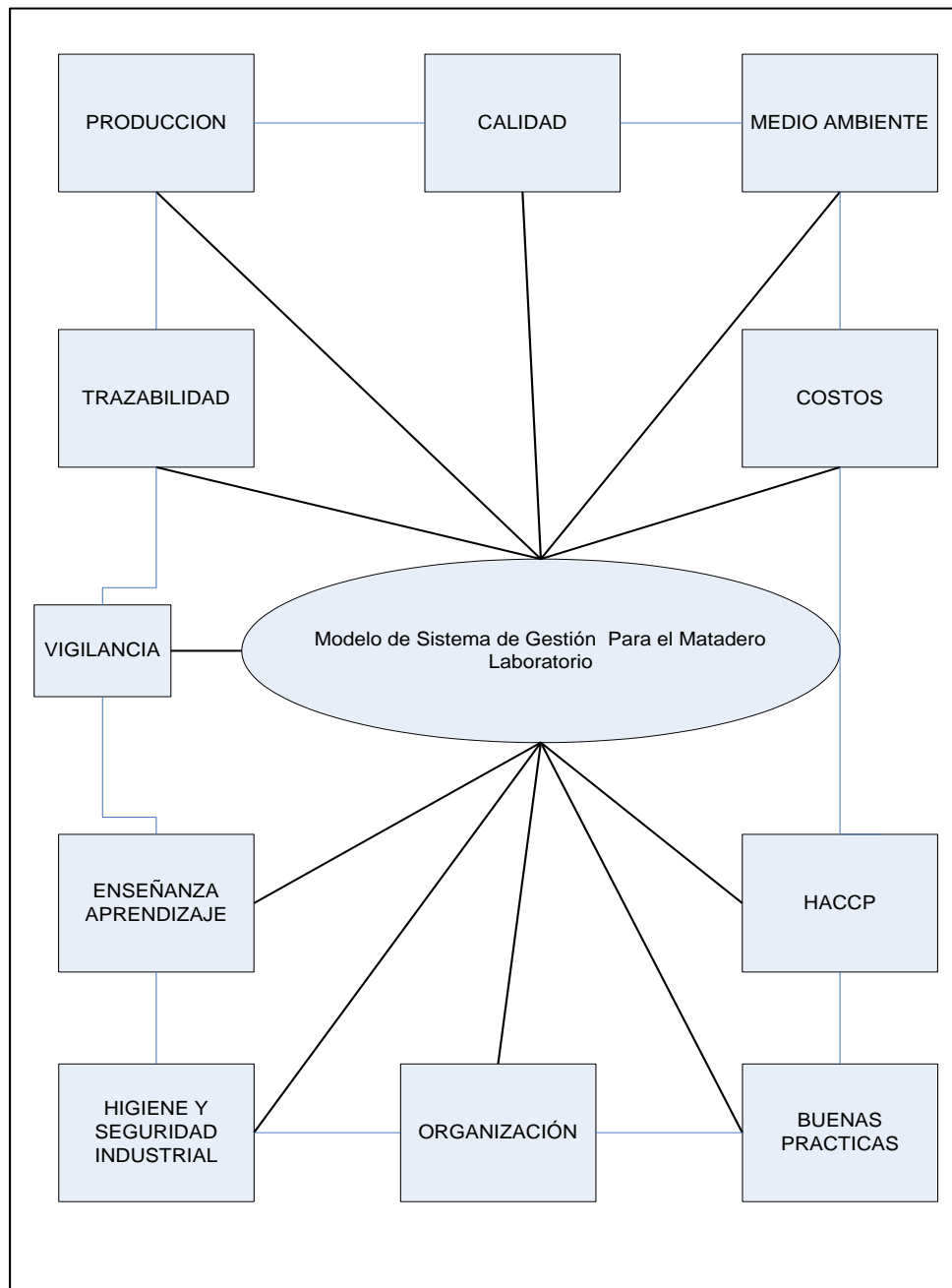


Imagen 25. Esquema del Modelo de Gestión. Fuente: Elaboración propia

3.2 SUBSISTEMA PRODUCCIÓN

Con esta propuesta se busca establecer una tecnología de producción que este acorde a las posibilidades de la ENA, buscando cumplir con los requisitos para obtener la Calificación A y mantenerla indefinidamente

Dentro de los sistemas de producción para la realización del faenado y destace de ganado son bastantes variados y están clasificados de acuerdo a la disposición de los puestos y maquinaria y equipo a utilizar para el faenado de ganado en lo que a manejo de materiales respecta entre estos se pueden mencionar los siguientes:

- Sistema de Puestos
- Sistema de Mesa y Semi-Lineales
- Sistema de Cadena o Lineal

Para este caso se usará un sistema de Producción por puestos de trabajo, lo que es recomendado cuando se realizan trabajos especializados.

Materia Prima

La Materia prima para el proceso de faenado son cerdos en pie.

Del cerdo se aprovecha principalmente su carne, piel, cerdas, vísceras, excretas, prácticamente se utiliza completamente todo el animal. A esta especie se le ha clasificado en tres fines zootécnicos como son:

- Carne.
- Grasa.
- Doble propósito (carne y grasa)

Características de las principales razas

Características De Las Principales Razas De Ganado Porcino			
Raza	Características	País de origen	Peso (Kg)
Yorkshire (blanco grande)	Muy valorada por sus características maternas, Se utiliza en cruces como línea materna. Es considerada, entre las razas más resistentes. Es la mejor raza en cuanto a capacidad lechera y productividad		280-390
Landrace	Raza muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma, Está raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrosamiento. Es probablemente, junto con Large White la raza más utilizada. Tienen un par de costillas más que las demás razas.	Dinamarca	300-400
Duroc	Buenas cualidades de crecimiento. Buena calidad de la carne, ya que es muy magra. Se emplea habitualmente como línea paterna. Es menos utilizado como línea materna.	Estados Unidos	335-340

Imagen 26. Características de las principales razas de cerdo. Fuente: Tecnología de mataderos

INGENIERIA DEL PROYECTO

Todo proceso productivo requiere 3 recursos esenciales, estos son:

- ❖ Disponibilidad de Materia prima
- ❖ Maquinaria y equipo
- ❖ Mano de obra.

Disponibilidad de materias primas y materiales

Para la elaboración de los productos que se producirán en el rastro laboratorios, son necesarios cerdos sanos que cumplan con las siguientes características:

- El peso deberá ser de 200 libras con una tolerancia de 5 libras
- Estar libre de enfermedades

- Haber aprobado la inspección en granja realizada por la escuela.

Es importante que no haya desabastecimiento de cerdos para el Rastro, la materia prima de la que se dispondrá tiene tres orígenes:

- Granjas Asociadas
- Granja Interna de la Escuela
- Particulares

Disponibilidad de Materia Prima

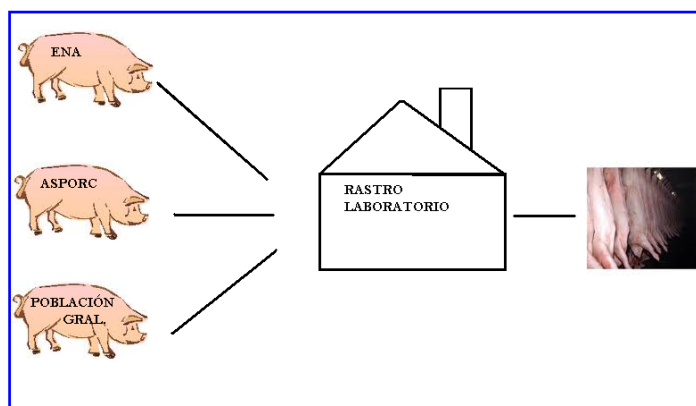


Imagen 27. Disponibilidad de Materia prima. Fuente: Elaboración Propia

Pronostico de Producción.

Esta es una técnica de tipo cuantitativo que permite el cálculo de los pronósticos para períodos futuros, para lo cual requiere de registros históricos que sean consistentes, reales y precisos. Esta técnica como su nombre lo indica se trata de sacar el total de las desviaciones elevadas al cuadrado a un valor mínimo: su objetivo es determinar los coeficientes **a** y **b**, que son conocidos como coeficientes de regresión, donde **x** es la variable independiente (tiempo), y **y** es la variable dependiente (pronóstico de la demanda). En la práctica se pueden utilizar dos métodos para calcular los pronósticos a través de mínimos cuadrados: Fórmula general y Métodos simplificado.

Para aplicar este método en el cálculo de pronósticos de la demanda, se deben tener en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

$$\begin{aligned}
 a &= \bar{y} - b\bar{x} \\
 b &= \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \\
 \bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\
 \bar{y} &= \frac{\sum y}{n} \\
 y &= a + bx
 \end{aligned}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra o el número de períodos

x = período en el que se desea el pronóstico

y = el pronóstico

Para nuestro caso se utilizarán los datos históricos de el número de lechones promedio anual de las granjas.

	y	x	xy	x2
2005	21550.4	1	21550.4	1
2006	21981.408	2	43962.816	4
2007	22421.03616	3	67263.1085	9
2008	22869.45688	4	91477.8275	16
2009	23326.84602	5	116634.23	25
2010	23793.38294	6	142760.298	36
Suma	135942.53	21	483648.68	91

Tabla 15. Lechones promedio anuales. Fuente: ASPORC

Entonces la formula queda $227141.189 + 293845.386 X$

2011	240,482.03
2012	253,822.87
2013	267,163.71
2014	280,504.55
2015	293,845.39

Tabla 16. Pronostico de producción. Fuente: Elaboración propia

Año	Peso Cerdos (LB)	Carne (LB)	Sangre 4% (LB)	Rendimiento Carne 75%	Grasa (12.5%)	Despojos (20%)	Piel (5%)	Cabeza (7.5 %)
2011	240,482.03	48096,406.00	1923,856.24	36072,304.50	6012,050.75	9619,281.20	2404,820.30	3607,230.45
2012	253,822.87	50764,574.00	2030,582.96	38073,430.50	6345,571.75	10152,914.80	2538,228.70	3807,343.05
2013	267,163.71	53432,742.00	2137,309.68	40074,556.50	6679,092.75	10686,548.40	2671,637.10	4007,455.65
2014	280,504.55	56100,910.00	2244,036.40	42075,682.50	7012,613.75	11220,182.00	2805,045.50	4207,568.25
2015	293,845.39	58769,078.00	2350,763.12	44076,808.50	7346,134.75	11753,815.60	2938,453.90	4407,680.85
Total	1335,818.55	267163,710.00	10686,548.40	200372,782.50	33395,463.75	53432,742.00	13358,185.50	20037,278.25

Tabla 17. Pronostico de producción diversificado. Fuente: Elaboración propia ⁹

⁹ Los valores del rendimiento fueron proporcionados por Gerente de Producción de rastro Porcino Certificado A. Ver Anexo 4

Descripción del proceso productivo.

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en para obtener los bienes y servicios a partir de los insumos y se identifica como la transformación de una serie de materias primas en producto terminado.

Para la descripción del proceso productivo se utilizan técnicas de análisis de proceso, las cuales hacen uso de una serie de simbología internacionalmente aceptada. A continuación se detalla la simbología a utilizar.



OPERACIÓN: Este símbolo denota una operación, la cual se describe como un cambio físico, químico mecánico, o la combinación de los tres.



TRANSPORTE. Este símbolo representa transporte o la movilización de algún elemento de un lugar a otro con la utilización de recurso humano o mecánico, o una combinación



Este símbolo representa demora, esta consiste en la espera de algún tiempo para ser Procesado por parte de los materiales



ALMACENAMIENTO. Con este símbolo se entiende que existe almacenaje el cual puede ser de materia prima, producto en proceso o producto terminado.



INSPECCION. Con este símbolo se representa una inspección para controlar una operación, un transporte o la calidad de un producto.



OPERACIÓN /INSPECCION. Este símbolo denota una operación- inspección, las cuales se realizan de forma simultánea.

Descripción del proceso de faenado para ganado porcino propuesto

❖ Inspección en Granja.

Esta Operación no se realiza en las instalaciones del Rastro Laboratorio sino que se realizará en cada una de las granjas que proveerán la materia prima de dicho Rastro Laboratorio.

El origen exacto del cerdo permite asegurar la rastreabilidad (o trazabilidad), además de verificar la legalidad del cerdo.

Otro Objetivo vital en esta Inspección es la de prevenir la zoonosis que son las enfermedades que se transmiten de los animales al humano, siendo las vías de infección e infestación por contacto directo, por ingestión de productos de origen animal, por vectores, por otras vías de transmisión, por mordeduras, por inhalación y por todas las vías de penetración al organismo humano.

Procedimiento para pedir Inspección para faenado.

- ❖ Dueño de Granja se acerca a ENA a tramitar faena, límite de 100 cerdos al día.
- ❖ La Unidad de Agroindustria envía al alumnado a realizar la Inspección en granja previos conocimientos
- ❖ Los Inspectores de la ENA realizan Inspección en granja, y determinan cuales son los cerdos aptos para el faenado.

El resultado sirve como base para el Subsistema de Trazabilidad.

Para el diseño del instrumento de Inspección, se tomo como base la NORMA TECNICA SANITARIA PARA LA AUTORIZACION DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE GRANJAS de la FAO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA “ROBERTO QUIÑONEZ”

FORMULARIO PARA INSPECCION EN GRANJA

DATOS GENERALES

Inspector: _____ Fecha: _____

Nombre de la Granja _____

Dirección _____ Teléfono: _____

Nombre del Propietario: _____

Atendió Visita _____

Clasificación según IPOA MAG _____ Cantidad de Cerdos _____ Mortalidad _____

DATOS DE FUNCIONAMIENTO

Permisos:

- ❖ Alcaldía: _____ ANDA: _____
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales _____
- ❖ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social _____
- ❖ Ministerio de Agricultura y Ganadería _____
- ❖ Otros _____

DATOS DEL GANADO PORCINO

Raza: _____
Edades: _____ Peso: _____

Descarte de candidatos: Si ___ No___

Si es Si, ¿Por qué?

FIRMA Y SELLO DE GRANJA

FIRMA INSPECTOR

❖ **Recepción de Cerdos en Cuadras, Transporte a Cuadras y Almacenamiento en Cuadras**

El manejo correcto del ganado es de importancia extrema para las el Rastro Laboratorio, por razones éticas obvias. Una vez que los animales llegan al Rastro Laboratorio, es importante que los procedimientos de manejo sean adecuados, no solamente para asegurar el bienestar animal, sino también porque allí puede estar la diferencia entre pérdidas y ganancias, tanto por la calidad de la carne como por la seguridad de los operarios

El mayor error en el movimiento del ganado es el intentar mover demasiados animales a la vez. Se trata de animales de manada, que se pondrán nerviosos si se los separa del grupo. Por ello permanecerán más tranquilos si están en grupos. Hay que tratarlos con calma y suavidad.

Los Problemas más Usuales que se pueden encontrar en el manejo de ganado son:

- ❖ Los Animales se frenan y se resisten a entrar en la manga de conducción.
- ❖ Puede ocurrir que en días soleados, los animales se resistan a entrar en la zona de aturdido. Puede ser que dicha zona haya quedado con menos luz que el exterior, los animales tienden a moverse de los lugares oscuros a los iluminados.
- ❖ Los animales se detendrán si sienten corriente de aire contra sus caras cuando entran a la manga de conducción.
- ❖ Factores como movimientos bruscos, gritos pueden afectar al animal y estresarlo.

Algunas recomendaciones sobre el transporte y las instalaciones para el encierro del ganado son:

- ❖ Para evitar las caídas y las lesiones que inmovilizan a los animales, es indispensable que el piso sea antideslizante. Es imposible tener un manejo humanitario y eficiente con pisos resbaladizos. Todas las zonas por las que

pasen los animales deben contar con superficies que impidan los resbalones. Para porcinos, conviene estampar una parrilla de metal expandido de 4 cm de ancho directamente sobre el cemento húmedo. Un piso que sólo tenga una terminación rugosa se desgastará con el tiempo, y quedará liso. Por ello, los pisos deben tener surcos. También es indispensable que se emplee la mezcla adecuada de cemento, para tener el máximo de resistencia al desgaste.

- ❖ El uso correcto de picanas y herramientas de inducción. Las picanas eléctricas deben ser utilizadas con medida para hacer que el ganado se mueva. Jamás deberán estar conectadas directamente a la corriente de la línea eléctrica, sino que se deberá utilizar un transformador. Los porcinos requieren menos voltaje que los bovinos. Un transformador como el de los timbres de la puerta de casa funcionará bien para los cerdos. Un bajo voltaje en las picanas eléctricas contribuirá a reducir los coágulos de sangre en la carne. Las picanas conectadas a una línea eléctrica a lo largo de la manga no deberán superar los 50 voltios. Desde el punto de vista del manejo de los animales, las picanas a batería son ideales, porque aplican un estímulo direccional bien localizado entre sus dos puntas.
- ❖ Los corrales de las plantas de faena deben contar con capacidad suficiente para que los animales puedan ser descargados de inmediato de los camiones. En un vehículo detenido, el calor aumenta rápidamente. Para reducir la incidencia del estrés en la carne, los porcinos deberían ser dejados en descanso durante dos a cuatro horas antes de ser faenados.
- ❖ Las plantas de mayor tamaño deben contar con corrales de descarga para uno o dos camiones, además de otros corrales menores para los lotes pequeños de ganado. La asignación de espacio en los corrales de espera dependerá de las condiciones climáticas, el tamaño de los animales y las variaciones en el tiempo de estadía. Como regla general, un cerdo de 90 kilogramos de peso vivo debería contar con 0.6 m². Esto dejará suficiente espacio para el trabajo cuando se trate de sacar los animales del corral. Si se llenan los corrales con los animales más apretados, al operario le será

más difícil vaciarlos. Estos promedios de espacio por animal proveen de lugar suficiente para que todos puedan echarse en el piso.

❖ **Inspección Ante Mortem en Cuadras**

Todos los cerdos a sacrificar, serán sometidos a inspección sanitaria ante mortem en los corrales del rastro. Sólo se permitirá iniciar el faenado cuando se esté aprobada esta inspección.

Los cerdos que hayan muerto durante el transporte o en los corrales del rastro no podrán destinarse al consumo humano.

Los cerdos llegados al rastro o que durante su permanencia en corrales el encargado de la recepción determina condiciones anormales, pasarán a los corrales destinados para animales sospechosos y serán sometidos a vigilancia y control especiales.

Existirá una cuadra para cerdos que presentan anomalías, deberán ser marcados como animales sospechosos y mantendrán esta marca durante todo el proceso industrial si fuere el caso.

Los cerdos que se rechacen en el examen ante mortem serán sacrificados en el rastro donde se les inspeccionó, en lugar diferente al área normal de faenado, tomando las medidas sanitarias que aseguren la limpieza y desinfección del personal que haya intervenido en la matanza, de los utensilios y de las áreas del rastro que hayan estado en contacto directo con el animal. Las carnes, vísceras y demás componentes serán inutilizados en forma inmediata. La autoridad sanitaria competente vigilará la operación

❖ **Limpieza y baño de cerdos**

El cerdo no suda y necesita baño, cuando el calor del ambiente es elevado, si no se higieniza puede afectar la calidad de carne, al sufrir de estrés térmico,

Antes del sacrificio del cerdo, estos se lavan con agua fría, con el objetivo de suavizar la piel del animal y de eliminar todo tipo de garrapatas, piojos o el mismo polvo adherido al pelaje del animal. Esto se realizara por medio de mangueras que tiran aguas a presión.

Higiene del agua:

El agua puede ser un contaminante en el proceso de faenado, es por ello que se debe garantizar que el agua con que se limpien sea potable. Al final de la Jornada las cuadras deben ser limpiadas con una escoba y con manguera y una solución desinfectante (creolina al 2% o formalina al 3%).

❖ **Pesado de de cerdos**

En este procedimiento el cerdo es pesado, para saber cuál es su peso en pie, y así determinar el rendimiento de este al final del proceso.

Se coloca el cerdo sobre la balanza de plataforma, esta indica la el peso antes del proceso o “peso vivo”.

❖ **Insensibilización de cerdos**

El Aturdido eléctrico es el método más empleado para el ganado porcino, y consiste en el paso a través del cerebro de una corriente eléctrica de una intensidad lo suficientemente alta para provocar un ataque epiléptico y consecuentemente la pérdida de la consciencia. Tras la estimulación eléctrica del cerebro el animal entra en un estado de contracción muscular tónica, desapareciendo la ritmicidad respiratoria, el reflejo corneal y la sensibilidad al dolor.

El tiempo entre el aturdido y el sangrado no debe ser mayor a 20 segundos, pues el cerdo puede recuperar la consciencia.

En condiciones comerciales se debe aplicar la corriente por 7 segundos aproximadamente aplicando entre 70 y 150 v.

❖ Izado de cerdos

Esta operación se realizara con la ayuda de un polipasto mecánico el cual elevara al cerdo hasta engancharlo en un riel el cual recorrerá a través de todo el rastro esto se realizara con el objetivo de facilitar la tarea del matarife al momento del faenado, además el sangrado se realiza en posición vertical con ello se consigue que los animales pierdan la mayor cantidad de sangre, lo que resulta beneficioso para la presentación y conservación de la canal.

En una de las patas del animal ya aturdido se amarra con el extremo de la cadena del teclé eléctrico, se eleva el animal a una altura que permita ubicar el cuello en una posición adecuada para el desangrado.

Esta operación involucra en primer lugar el corte de las patas traseras posteriormente en el corvejón se hace una incisión longitudinal de cinco centímetros en la cual se insertan los ganchos del polipasto . A continuación el vértice del ángulo del polipasto se coloca en el gancho del extremo libre de la cadena del teclé; se eleva el animal con el polipasto a una altura donde se le colocará un gancho que desliza sobre el riel en el lugar del gancho de la cadena.

Finalmente se retira el gancho de la cadena y el animal pende del gancho conectado al riel. Esta operación permite la abertura de las patas traseras, que es necesario para la buena realización de las siguientes operaciones.

❖ Sangrado de Cerdos

Tiene como finalidad vaciar al animal de la sangre contenida en venas y arterias. Se efectúa mediante una incisión en la unión del cuello con el pecho para seccionar los vasos sanguíneos. Para operación se utilizará un cuchillo hueco o vampiro, conectado a una manguera que permita conducir la misma a un recipiente higiénicamente destinado para ello. Al terminar la sangría debe lavarse la sangre de escurrido que haya caído al piso

Porcentaje del contenido de sangre en relación al peso vivo.

Animales	Contenido en sangre (% respecto al peso vivo)
Vacas	3-4%
Terneros	5-6%
Cerdos	3-4%
Cerdas	3-3,5%
Ovejas	4-4,5%
Corderos	3,5-4%
Aves	9-10%

Imagen 28. Porcentaje de sangre contenida en relación al peso vivo. Fuente: Tecnología de mataderos

La cantidad de sangre contenida en el organismo de un cerdo varía de un 3 a un 4% del peso vivo. A lo largo de todo el proceso de sangrado, escurrido y eviscerado, se puede llegar a obtener hasta un 60% de la sangre que contiene en vida, el otro 40% de la sangre sin obtener queda entre Vísceras y en canal (20-25 % para las primeras y 15 a 20 % para los segundos)

Calculo de la cantidad de sangre esperada.

La cantidad de sangre obtenida en un rastro puede calcularse con la siguiente fórmula:

Cantidad de sangre= No de cerdos X % de sangre X peso vivo X % de sangre Obtenida X factor de dilución.

Nº de cerdos = 60

% de sangre = 4.0 en promedio

Peso Vivo = 200 libras (90.9 kg)

% de sangre obtenida = 60

Factor de dilución = 15%, por aguas de lavado.

Cantidad de sangre = 248.4 litros

❖ **Corte de Cabeza**

Haciendo uso del cuchillo se realizan una serie de cortes transversales de los tendones que unen la cabeza del tronco hasta separarla. Finalmente la cabeza es trasladada al área de inspección.

Esta operación se realiza de forma manual, con la ayuda de un cuchillo, una vez retirada la cabeza, es transportada a la zona donde el Inspector autorizado hará la inspección y determinará si se continua con el proceso de faenado o es clasificado como inadecuado para consumo humano.

❖ **Descuerado**

Consiste en quitar el cuero del cerdo, esta operación se hace de forma manual, el cuero, este es transportado en carretas hasta la zona de su tratamiento.

El quitado del cuero es quizás una de la operaciones más trabajosas ya que consisten en la separación del cuero del animal este proceso comienza haciendo una cortada por extremos de la patas del animal siguiendo por el abdomen y terminando en la cabeza del animal, para luego hacer la separación total del cuero del animal

❖ **Eviscerado**

Se trata de separar del animal los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas. Primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual está conformada por estomago e intestinos

Se facilita la extracción practicando una incisión con un cuchillo, a lo largo de la línea media ventral y retirando todo el conjunto de órganos mencionados anteriormente. La limpieza de la víscera blanca se debe realizar en sitios aislados de la sala de proceso, utilizando mesas construidas en acero inoxidable o con materiales de fácil lavado. El segundo paso es la separación de la víscera roja, que está conformada por el hígado, el corazón, los pulmones, la tráquea, el esófago, y los riñones. En la práctica se separa primero el bazo; posteriormente

el conjunto formado por el hígado, el corazón, la tráquea, el esófago y los pulmones y finalmente los riñones, Posteriormente el paquete conformado por las vísceras se somete a inspección sanitaria.

❖ **Inspección de vísceras y Cabeza**

Esta inspección consiste en la verificación de las vísceras del animal como por ejemplo, la revisión del hígado del animal con el objetivo de determinar si el animal no contiene tuberculosis y otras enfermedades, una vez se realiza la inspección post-mortem y se determina el buen estado del animal, la carne del animal es apta para el consumo humano

❖ **Corte de Canal**

Haciendo uso de la sierra manual se divide la canal mediante un corte longitudinal de extremo a extremo para su posterior traslado al cuarto frío.

❖ **Lavado de Media Canal**

Esta operación consiste en dejar caer sobre las medias canales agua a presión de arriba hacia abajo. Esto debe hacerse con agua fría principalmente en la columna vertebral. Finalmente se deja escurrir para que elimine el agua y sea trasladado a refrigeración

❖ **Etiquetado**

Esta operación consiste en etiquetar la canal del cerdo de acuerdo al sistema de trazabilidad.

❖ **Pesado de la media Canal**

Tiene como finalidad el establecimiento del rendimiento de la canal sobre el peso vivo del animal, el pesado se efectúa mediante las siguientes operaciones:

- ❖ Introducir la media canal en la varilla del mecanismo pesador.
- ❖ Activar el mecanismo pesador.
- ❖ Restar de la lectura el peso del gancho y así obtener el peso neto de la canal.

❖ Almacenaje en Cuarto frio

Este es el último paso del proceso de destace del animal, la canal es movilizad a un cuarto de maduración.

Aprovechamiento de la Sangre

El aprovechamiento de la sangre requiere que ésta se encuentre limpia, debiéndola recoger en recipientes adecuados, inmediatamente después de recogida debe agitarse fuertemente con una pala de madera y con una cuchara del mismo material se recogen los granos de fibrina que se adhieren al recipiente, ya que la sangre en contacto con el aire se coagula rápidamente por la acción de dicha sustancia; después de dos o tres minutos de estarla agitando, ha desaparecido totalmente la fibrina y la sangre puede manejarse ya con más libertad.

Aprovechamiento de la Piel

Existen dos formas principales de utilizar el cuero o piel del cerdo: Aprovechándolo para alimento del hombre o curtiéndolo.

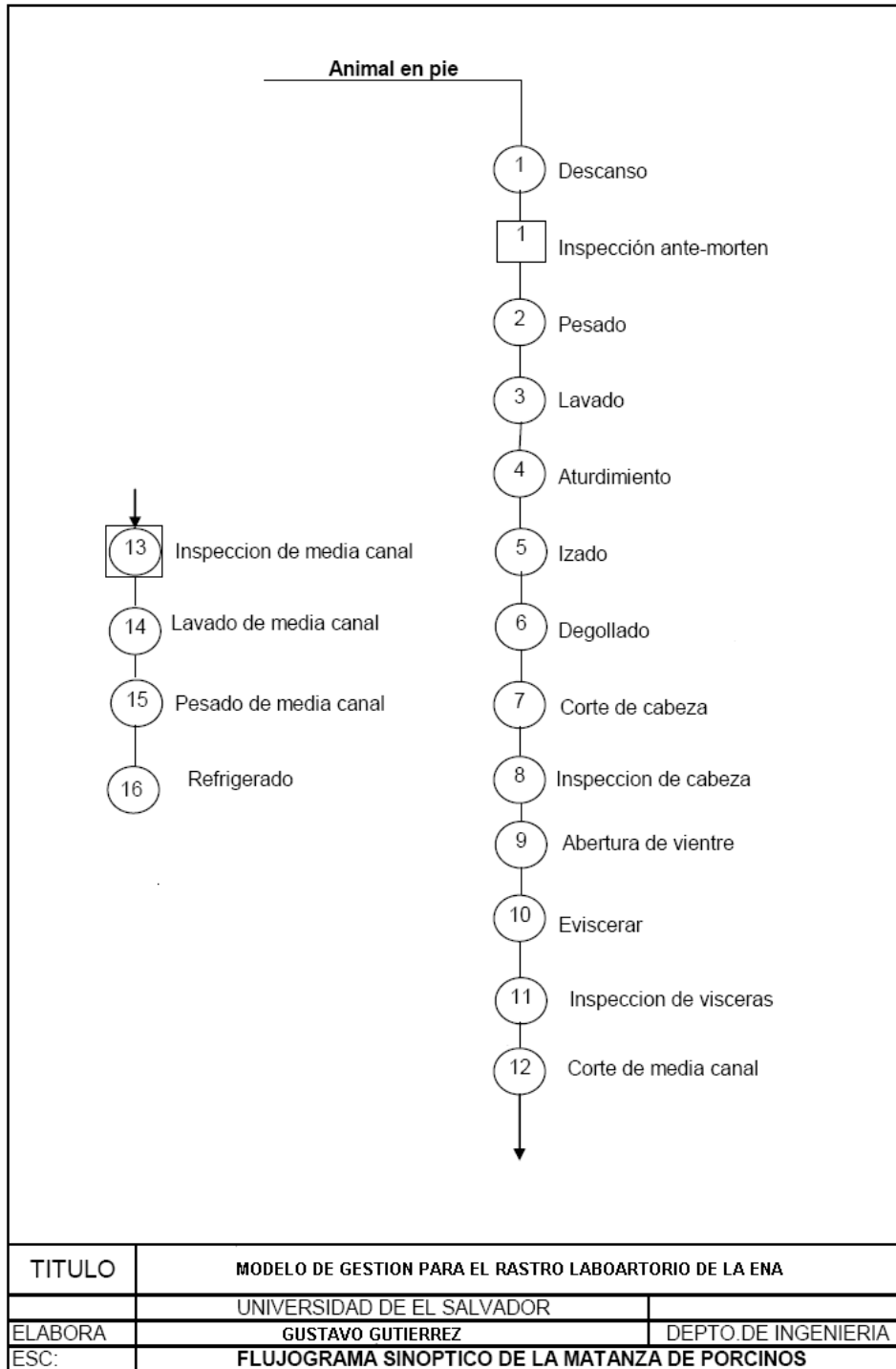
Siendo la piel del cerdo bastante gruesa, y tomando en cuenta su espesor desde el punto de nacimiento de las células pilosas, si se provoca una deshidratación violenta por medio del calor, se inflan y se solidifican, dando lugar a lo que se le conoce con el nombre de chicharrón; de la experiencia del operario depende la blandura y exquisitez del producto, hay casos en que presenta en su cara interna, pequeños músculos fritos, lo cual le da un sabor característico.

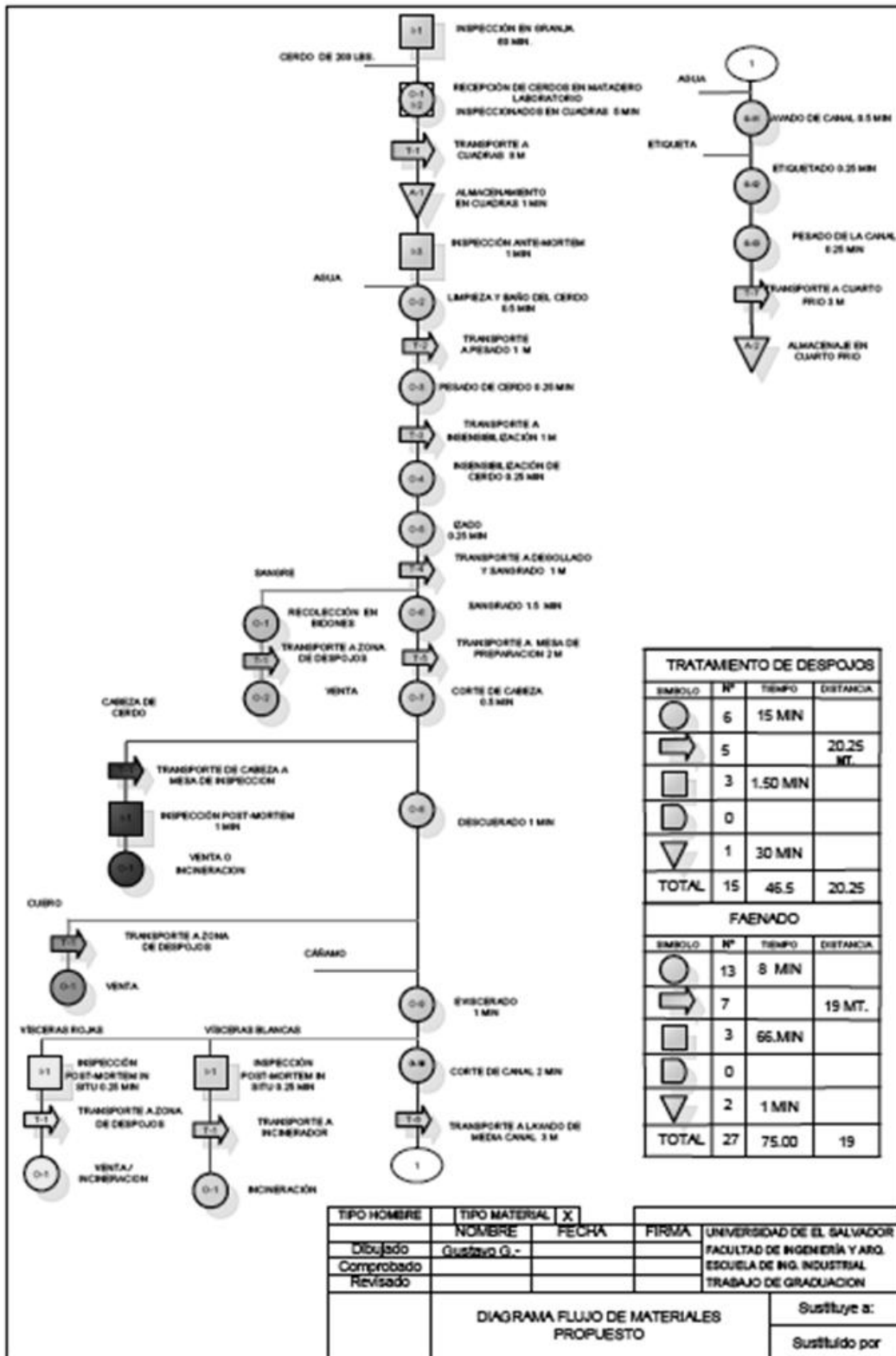
CURSOGRAMA ANALITICO PROPUESTO

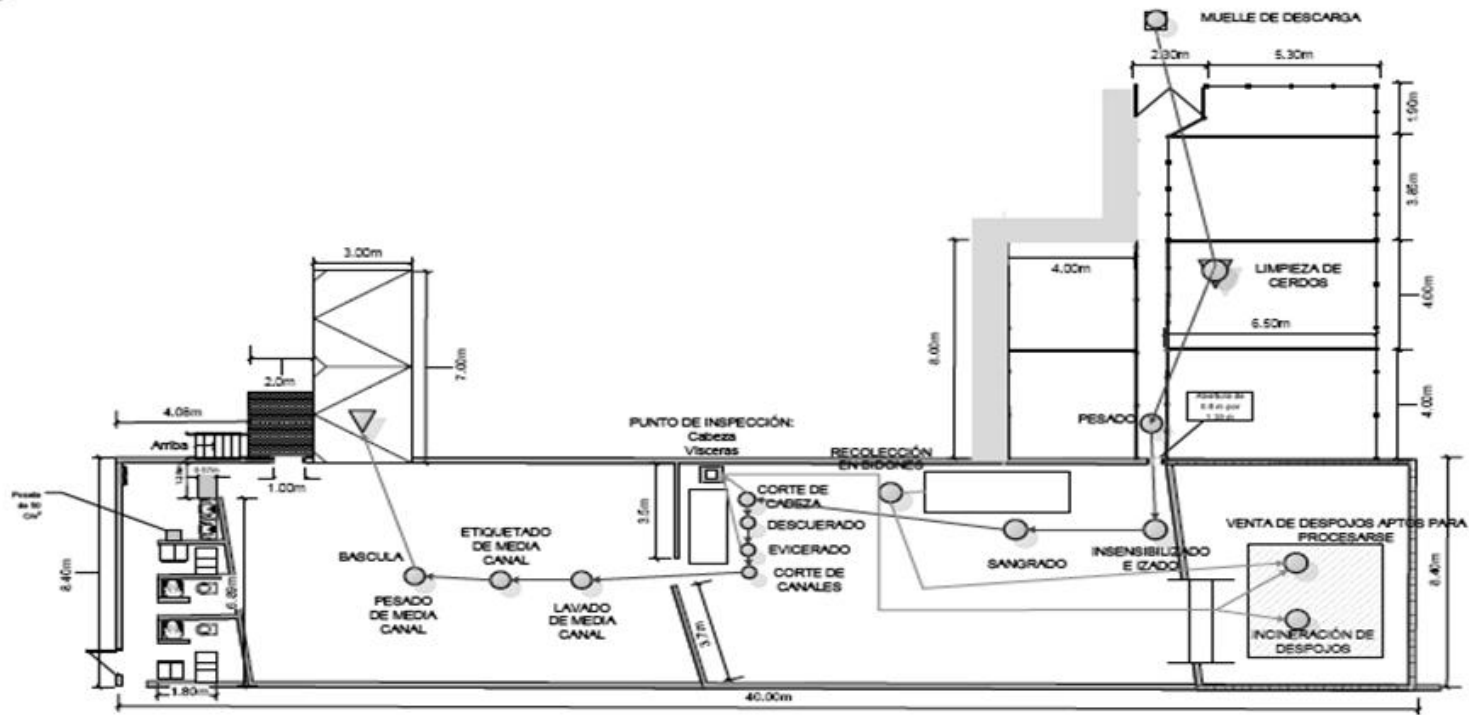
CURSOGRAMA ANALITICO				MATERIAL		
DIAGRAMA NÚMERO: 1 HOJA NÚMERO: 1				RESUMEN		
OBJETIVO: Matanza de Ganado Porcino		ACTIVIDAD		Actual	Propuesta	Economía
ACTIVIDAD:		Operación ○		18	12	
MÉTODO:		Transporte ⇨		8	6	
LUGAR:		Espera □		1	0	
OPERARIO(S): FECHA: JULIO DE 2004		Inspección □		4	3	
COMPUESTO POR:		Almacenamiento ▽		2	2	
APROBADO POR:		DISTANCIA (MTS)		18,95	18,95	
		TIEMPO (MIN)		41	8	
		COSTO:				
		MANO DE OBRA				
		MATERIAL				
		TOTAL:				

No	DESCRIPCION	DISTANCIA (MTS)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES	
				○	⇨	□	□	▽		
1	Mantener en corral de descanso		720							12 hrs. Como mínimo y sólo consumiendo agua
1	Inspeccionar ganado									
1	Separar animales sanos de sospechosos									El animal sospechoso se aísla del resto del ganado para evitar el contagio y para examinarlo
1	Llevar cerdo al área de pesado	5	1							
2	Pesar		0.25							Báscula digital de piso
2	Llevar cerdo al área de baño	1								Para limpiar la piel y relajarlo. El arreo se hará con látigo de lona
3	Lavar cerdo		0.25							Con chorro de agua fría
3	Llevar cerdo al área de aturdimiento	2,5								Con un mínimo de agitación
4	Aturdir al cerdo		0.25							Con choque eléctrico durante unos 30seg, y con una descarga de 70 a 90 voltios
5	Colgar al cerdo		0.25							Con la ayuda del tacle, se colgará de una de las patas traseras
4	Llevar al cerdo al área de degollado	1,6								Con el tacle se trasladará el animal
6	Degollar (corte yugular)		2							Incisión en la unión del cuello con el pecho
7	Cortar cabeza		1							Con un cuchillo recto se realiza un corte transversal de los tendones que unen la cabeza del tronco hasta la papada.
2	Inspección de cabeza									Por personal autorizado
8	Abrir vientre		0.5							Con sierra eléctrica
9	Eviscerar		1							Se extrae las vísceras, blancas-rojas
	Llevar vísceras al área de inspección	2								Carretilla porta vísceras
3	Inspeccionar vísceras		0.5							Por personal autorizado
10	Cortar en medias canales		1							Con sierra eléctrica
11	Pesar medias canales		0.25							Con báscula área
5	Llevar medias canales al área de lavado	1,9								Con el tacle se trasladará el animal
12	Lavar medias canales		0.25							
6	Llevar medias canales al cuarto frío	7								Mediante el uso de carros para producto
2	Almacenar canal en cuarto frío									De 0 - 4°C

CURSOGRAMA SINOPTICO PROPUESTO







	NOMBRE	FECHA	FIRMA	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujado	Gustavo G.-			FACULTAD DE INGENIERIA Y ARO
Comprobado				ESCUELA DE ING. INDUSTRIAL
Revisado				TRABAJO DE GRADUACION
Escala 1:100	DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO			Sustituye a: Sustituido por

Tamaño del Rastro

El tamaño óptimo de la planta es la cantidad de producto terminado expresado en unidades de producción por año, que se debe generar para que la empresa obtenga mayores ganancias.

Los Rastros o Rastros, tiene como finalidad técnica el faenado de animales para obtener carne como alimento, utilizando métodos seguros en sus procesos de manipulación y conservación y asegurando unas condiciones estrictas de Higiene.

Podemos decir que:

Cerdos por hora	7.5
Cerdos por día	60
Cerdos por mes	1320
Cerdos por año	15840

Tabla 18. Tamaño del Rastro Laboratorio. Fuente: Elaboración Propia

- ❖ El Tamaño de la Planta es de 15,840 cerdos por año

Si se ve desde el punto de vista Carne:

- ❖ Cerdo X 200 (libras de peso) X 75% (Rendimiento del canal) X 357,720.0
= 2, 376,000 libras de Carne de Cerdo en Canal.

Determinación del período de producción

Jornada Laboral

Determinación de las horas hábiles de la prestación del servicio en el año.

Días laborales:

- ❖ De lunes a viernes
- ❖ Sábados hasta medio día

Horas laborales:

8 horas diarias

Se trabajarán 5.5 días a la semana

Días de Asueto:

Días de Asueto		
	1	1 de Enero
	5	Semana Santa
	5	Fiestas Patronales
	1	Día del Trabajo
	1	Día de la Independencia
	1	Día de Los difuntos
	1	Navidad
Total	15	

Tabla 19. Días de Asueto. Fuente: Elaboración Propia

Horas Efectivas en el año

$$8 \text{ horas/día} \times 5.5 \text{ día/sem} \times 52 \text{ sem/año} = 2,288 \text{ horas/año}$$

$$15 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas/día} = 120 \text{ horas/año}$$

$$\text{Horas efectivas} = (2288 \text{ horas/año} - 120 \text{ horas/año}) = 2168 \text{ horas/año}$$

$$\text{Lo que equivale a: } (52 \text{ sem/año} \times 5.5 \text{ días/sem} - 15 \text{ días/año}) = 271 \text{ días/año}$$

Se debe de tomar en cuenta los tiempos muertos o improductivos de los operarios debido a recesos, necesidades fisiológicas u otros, para determinar el tiempo real de operación:

Tiempo de receso: 15 min = 0.25 horas/día

Tiempo por necesidades fisiológicas: 15 min = 0.25 horas/día

Total en horas: 0.5 hr/día

Por lo tanto se tiene

Al día:

8 horas/día - (0.5) horas/día = 7.5 horas/día reales efectivas =

(7.5 h/día x 60 min./hrs)= 450 min./día

Al año:

271 días/año x 7.5 horas/día = 2032.5 horas/año reales efectivas

Eficiencia de los operarios: 7.5 horas/día x 100 / 8 horas/día = 93.7

Requerimientos de Maquinaria

La maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso productivo deberá ser especializada. Para elegir la compra de una maquinaria deben tomarse en cuenta algunos factores tanto de la maquinaria como de los beneficios ofrecidos por las casas productoras. Los factores que se evaluarán para la compra de maquinaria son:

- ❖ Precio.
- ❖ Proveedor
- ❖ Capacidad por unidad de tiempo.
- ❖ Vida útil.
- ❖ Tipo de mano de obra para operarlo.
- ❖ Equipo auxiliar.
- ❖ Costo de mantenimiento.
- ❖ Dimensiones.
- ❖ Impacto ambiental..

Maquinaria

- ❖ Sierra Circular
- ❖ Polipasto Eléctrico
- ❖ Sistema de Carril Aéreo

Equipo Principal

- ❖ Aturdidor Eléctrico
- ❖ Picana Eléctrica
- ❖ Equipo Para Sacrificio
- ❖ Cuchillo para Desangrado
- ❖ Equipo de Inspección
- ❖ Bascula de Pesaje
- ❖ Regleta

Equipo Auxiliar

Equipo de Manejo de Materiales

- ❖ Ganchos separadores de Patas
- ❖ Ganchos Múltiples
- ❖ Carretilla Para Vísceras
- ❖ Percheros Para Vísceras
- ❖ Jabas

Equipo Para el Destace

- ❖ Cuchillos
- ❖ Mesas de Trabajo
- ❖ Chairas

Equipo de Limpieza

- ❖ Escobas
- ❖ Escurridores
- ❖ Mangueras
- ❖ Palas

Equipo De Protección Personal

- ❖ Guantes
- ❖ Mascarillas
- ❖ Delantal de PVC

Los equipos y herramientas se detallan a continuación en la siguiente tabla

Descripción De Maquinaria Para Rastro Laboratorio	
Maquinaria	Descripción
Sierra Circular	Maquinaria Utilizada Para El Corte de La Canal que utiliza energía eléctrica para realizar su operación
Polipasto Eléctrico	Equipo utilizada para el manejo de materiales dentro del Rastro Laboratorio
Esterilizadores	Se utiliza para esterilizar los cuchillos
Sistema de carril aéreo o red de carriles	Es un sistema de manejo de la canal para poder manipularla de una mejor forma dentro del sacrificio
Descripción De Equipo Principal	
Maquinaria	Descripción
Aturdidor eléctrico	

	Aparato que utiliza descargas eléctricas por medio de una electrodos las cuales actúan como conductores de energía directamente a la cabeza de los cerdos induciéndolos a epilepsia y así inmovilizándolos.
Pinza Eléctrica	Pinza que utiliza energía eléctrica para aturdir ganado menor e inmovilizar al animal.
Cuchillo de Desangrado	Cuchillo que se utiliza para desangrar a los animales una vez aturridos para comenzar el proceso de destace y obtención de carne
Basculas de Pesaje	Dispositivos que se utilizan para la obtención del peso del animal vivo y la canal luego que el animal es sacrificado
Descripción De Equipo Auxiliar	
Maquinaria	Descripción
Ganchos Separadores de Patas	Sirven para separar las patas del animal en el momento del izaje de los animales para convertirlos en canal
Ganchos Múltiples	Ganchos para mantener la canal almacenada el cual se utiliza en la cámara de maduración.
Carretilla Para Viseras	Medio de transporte de desperdicios para mantener el control sanitario
Cuchillos	Cuchillos utilizadas para el destace del ganado
Chairas Lisas	Se utilizan para mantener el filo del cuchillo el cual se pierde en las operación de faenado
Escobas	Equipo para mantener el aseo dentro del Rastro
Escurreidores de Agua	Es para extraer el agua del piso es un equipo de limpieza que se utiliza dentro de las instalaciones para mantener la higiene de la misma.
Javas Plásticas	Se utiliza para contener la carne que se desposta para su transporte y mantenerla de forma limpia
Mesa de Trabajo	Se utilizan para el desposte de la carne dentro del modelo de Rastro Laboratorio
Mangueras	Se utilizan para remover la suciedad provocada por el destace de ganado con pistones para asegurar un mejor chorro de presión
Palas	Es equipo que se utiliza para la remoción de desechos dentro del modelo de Rastro Laboratorio

Percheros para viseras	Se utiliza para la inspección de viseras dentro de la inspección ante-mortem
Delantales de PVC	Se utiliza como equipo de protección personal dentro de la faena
Regletas	Se utilizan para medir el grado de grasa dentro de la canal porcina
Botas de Hule	Se utiliza como equipo de protección personal para garantizar la higiene dentro de las instalaciones donde se realiza el sacrificio
Mascarillas Faciales	Equipo de protección personal para cuidar de malos olores en la manipulación de desechos provenientes del sacrificio en mataderos municipales
Guante de Hule	Se utilizan para protegerse las manos de cortes a la hora de manipular cuchillos dentro del proceso de matanza y destace de ganado
Mallas de Pelo	Se utiliza para aquellas persona que tienen el cabello largo contaminación de la carne

Tabla 20. Requerimientos necesario del rastro. Fuente: Elaboración Propia

Determinación De La Maquinaria Y Mano De Obra

En la determinación de la cantidad de maquinaria, se debe considerar el tiempo de cada una de las operaciones de faenado los cuales están detallados en los diagramas de flujos, esta información será útil, en la hoja de requerimiento de equipo y maquinaria.

Sierra Circular	1
Polipasto Eléctrico	1
Sistema de Carril Aéreo	1
Cuarto Frio	1
Aturdidor Eléctrico	2
Picana Eléctrica	3
Cuchillo Vampiro	4
Bascula empotrada	1
Bascula aérea	1
Regleta	5
Ganchos separadores de Patas	75
Ganchos Múltiples	75
Carretilla Para Vísceras	5

Cajón Para Vísceras	3
Jabas	5
Cuchillos	25
Mesas de Trabajo	2
Chairas	3
Escobas	10
Escurridores	5
Mangueras	5
Palas	5

Tabla 21. Maquinaria e Insumos requeridos. Fuente: Elaboración Propia

Hoja De Requerimiento De Equipo Y Maquinaria A Utilizar										
N°	Operaciones	Equipo	T.Std, min/cbz	cbz / Hr	% desperdicio	cbz al inicio/h	cbz al final	producción /h	N° Teórico Maquina	N° Real Maquina
1	Recepción del ganado	Sala de recepción	3	20	0%	20	20	17,5	1,1	1
2	Pesado del animal	Bascula	5	12	0%	20	20	10,5	1,9	2
3	Lavado del animal	Manga de lavado	3	20	0%	20	20	17,5	1,1	1
4	Inmovilización	Aturdidor Eléctrico	2	30	0%	20	20	26,25	0,8	1
5	Enderezado o lizado	Polipastor	4	15	0%	20	20	13,125	1,5	1
6	Degollado	Pilón de sangrado	2	30	5%	20	20	26,25	0,8	1
7	Separaciones	Carrito	5	12	6%	20	20	10,5	1,9	2
8	Esterilizar equipo	Esterilizador	10	6	7%	20	20	5,25	3,8	4
9	Eviscerado	*Sierra circular	9	6,67	12%	20	20	5,83	3,4	1
10	Inspección de vísceras	Mesa	2	30	1%	20	20	26,25	0,8	1
11	Eviscerado	Carretillas	10	6	1%	20	20	5,25	3,8	4
12	Lavado de la canal	Mangueras	5	12	0%	20	20	10,5	1,9	2
1	Pesado y	Bascula	2	30	0%	20	20	26,25	0,8	1

3	sellado	aérea								
1	Maduración	*Cuarto frío	15	4	0%	20	20	3,5	5,7	1

Tabla 22. Cálculo Maquinaria e Insumos requeridos. Fuente: Elaboración Propia

Determinación De La Mano De Obra

Para la determinación de la cantidad de operarios, según la tabla anterior existe la necesidad de un operario por maquina, pero para que funcione como rastro laboratorio se contara con un matarife y un ayudante por cerdo.

Otra consideración muy importante son, los estándares de requerimiento por cabeza para ello se considera lo siguiente:

- Por cada cabeza de ganado: se utilizan dos operarios, el matarife y el ayudante.
- El tiempo de operación es de 8 min por cerdo 8

Personal	No de plazas.
❖ Gerente General.	1
❖ Jefe de producción.	1
❖ Médico veterinario	1
❖ Operarios de rastro	10
❖ Encargado de Trazabilidad	1
❖ Encargado de mantenimiento.	1
❖ Vigilante.	2
❖ Asistente de Producción	1

Resumiendo el total de operarios al día será un total de: **10 operarios/día** para el faenado de 60 cabezas de ganado porcino.

Política De Recepción de Ganado

Las políticas de recepción de ganado (materia prima), se realizara a diario según la demanda del cliente o dueño de granja, esta política de inventarios se ha determinado según las necesidades de faenado de las Granjas

La política es de captar los 60 cerdos al día.

Plan de mantenimiento preventivo.

En un afán por mejorar el desempeño del rastro y con el objetivo de garantizar su buen funcionamiento, se hace necesario contar con un programa de mantenimiento preventivo. En dicho plan se llevara un registro de la maquinaria y equipo existente así como las actividades de mantenimiento y sus tiempos de realización.

Este plan básicamente cubrirá los aspectos que se detallan a continuación.

1. Lubricación

Debido a la diversidad de máquinas, la tarea de lubricación se verá modificada nada más en tiempo de aplicación y que alguna de estas máquinas requiere de mayor lubricación que otra, por lo que para realizar esta operación de una manera eficiente debe tenerse en cuenta el rendimiento de la máquina.

La lubricación hay que llevarla a cabo de las dos formas siguientes:

- a. En todos los equipos de la empresa donde se ve externamente que es necesario que los mantenedores den la lubricación.
- b. El segundo es interiormente en donde las máquinas vienen provistas de un sistema de irrigación de lubricante, es decir, de un pequeño depósito de aceite el cual abastece al sistema y a los dispositivos en movimiento.

Al realizar la lubricación de la maquinaria y/o equipo se deben considerar los siguientes aspectos:

Cuando se efectúa la lubricación en la parte exterior de cualquier máquina, se debe aplicar a poner la cantidad necesaria de aceite y no sobrepasar dicha cantidad ya que así se evitan algún problema de derramamiento de este que puede provocar una caída al personal como también se reducirán el gasto den lubricantes. Estas consideraciones también son necesarias tenerlas presentes en la lubricación de las partes internas de las máquinas.

Otro punto importante para la efectiva lubricación es que, es más recomendable hacer una limpieza general de las máquinas y después lubricar,

engrasar, y revisar los otros dispositivos para que de esta manera los trabajos puedan efectuarse efectivamente.

2. Engrase.

De la misma forma que la lubricación, el engrase de la maquinaria deberá modificarse nada más en el tiempo de aplicación, teniendo en cuenta el rendimiento de ésta.

El engrase se llevará a cabo más que todo en las partes internas de la maquinaria como son las chumaceras, engranajes, etc.

3. Limpieza general.

Este aspecto contempla el enjuague, lavado y/o desinfección de las partes externas de la maquinaria, las cuales entran en contacto directo con el producto en proceso.

4. Revisión eléctrica.

Consiste en realizar un chequeo minucioso al sistema eléctrico de la maquinaria y/o equipo. Este contemplará, si fuere necesario, la reparación, cambio y/o ajuste de cualquier elemento que se encuentre con desperfectos.

5. Otros.

En este rubros se contemplan todas aquellas actividades particulares de cada máquina y/o equipo como por ejemplo el lavado de los cuartos fríos, etc.

Requerimientos y Políticas de Insumos

Dentro de los principales insumos utilizados para el faenado de animales dentro de los rastros podemos mencionar los siguientes:

- ❖ Agua
- ❖ Energía Eléctrica
- ❖ Equipos de Limpieza
- ❖ Requerimientos De Servicio De Agua

Según la ley de la carne, el agua para el faenado de ganado tiene que ser de carácter potable para no contaminar la carne en su lavado y procesamiento, este recurso es vital para el proceso como para satisfacer las necesidades del personal que trabajan en el Rastro.

Es conveniente disponer de instalaciones de eliminación del agua, la construcción de plantas de tratamiento de las aguas residuales es la mejor opción ya que actualmente está prohibido descargar aguas sucias no tratadas en ríos o lagos. La disposición de pastizales adecuados para el riego con aguas residuales tratadas de las instalaciones podría constituir un elemento positivo en la Escuela.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica es necesaria para el funcionamiento de toda las cargas utilizada en el procesamiento, en áreas de oficina y todas las áreas funcionales del rastro laboratorio .Además se utilizara para el cuarto frío, luminarias, equipo de oficina y demás elementos que requieren de energía eléctrica, se estima para una planta o Rastro se requiere un suministro de electricidad trifásica. El consumo puede variar de 5kwh/50 Kg. a 8kwh/50 Kg. de carne, correspondiendo la cifra mayor a instalaciones donde se lleva a cabo el faenado.

Lejías

Para poder establecer los requerimientos de lejía, se recomienda utilizar una solución de 300 ppm al 3.5 % de concentración.

Esta concentración requiere una proporción por cada 100 lts de agua agregar 1.5 lts de lejía, esto se utiliza para establecer los requerimientos diarios de lejía.

Se considera que para lavar diariamente el área de de faenado, sus pisos y desagües se necesitarían alrededor de 500 lts de agua, obteniendo un total de lejía de:

Lejía = 300 lt de agua X 1.5 lt de lejía X 1 galón = 1.18 ≈ 1 galón de lejía
100 lt 3.785 lt

Por lo tanto, se establece que 1 galón de lejía diarios tendrían que disponerse para la limpieza y desinfección del área de faenado.

Política De Inventario De Lejía

Esta consiste en realizar pedidos mensuales de 9 cajas de 4 galones, estos se harán los días miércoles para ser recibidos los días viernes por la tarde.

- ❖ Requerimiento: 30 días
- ❖ Colchón de seguridad: 5 días
- ❖ Material para: 36 días

Detergente

Este se utilizará principalmente para la limpieza de la maquinaria y el equipo utilizado tanto en el faenado como en las cuadras, así como actividades varias.

Política De Inventario

Esta consiste en realizar compras mensuales de 15 kilogramos de detergente, que son aproximadamente 30 lbs, para su uso variado.

- ❖ Periodo de pedido: 30 días
- ❖ Colchón de seguridad: 5 días
- ❖ Material para: 40 días

Desinfectante

Este se utilizará principalmente para la limpieza de los pisos con el objetivo de mantener el área de destace, área administrativa y equipo lo más limpio posible, para eliminar principalmente de los malos olores dentro de la planta de destace. Las cantidades utilizadas son las siguientes, recomiendan usar 10 onzas de desinfectante por galón de agua, y así obtener una efectiva mezcla de desinfectante.

Desinfectante = 7 gal de agua X 10 onz X 1 gal = 0.54 gal diarios

1 gal de agua 128 onz

Este requerimiento es para un día de trabajo, por lo tanto considerando los 15 días a la semana, que es el periodo de hacer los pedidos, se tiene que se requieren 8.1 galón /15 días.

Política De Inventario

Esta consiste en realizar pedidos cada quince días, las cantidades a pedir serán de 4 cajas de 4 galones de desinfectante.

- ❖ Periodo de pedido: 30 días
- ❖ Colchón de seguridad: 5 días
- ❖ Material para: 35 días

Cal

Este material es usado principalmente en el área de faenado así como en los corrales de ganado ya que en esta área existe cantidad de sólidos, la cual si no se le da tratamiento genera malos olores.

Se debe de utilizar 5 lbs de cal por día, esto equivale a 150 libras de cal cada 30 días ya que es la política de realizar los pedidos de suministro.

Política De Inventario

Los pedidos de este producto se realizaran cada 30 días, en presentaciones de 2 bolsas de 100 lbs

- ❖ Periodo de pedido: 30 días
- ❖ Colchón de seguridad: 5 días
- ❖ Material para: 40 días

Adelgazadores de Grasa

Estos son utilizados para disminuir las grasas remanentes de la actividad de faenado entre los más usados se puede mencionar DIMETIL, DRUM.

Los adelgazadores de grasas vienen en presentaron de 1 litro cuando es liquido.

0.5 galones de adelgazador/días *30 días = 15 galones cada 30 días.

Política De Inventario

Para los adelgazadores de grasa se recomienda, abastecerse cada 30 días pidiendo una cantidad de 18 galones.

- ❖ Periodo de pedido: cada 30 días.
- ❖ Colchón de seguridad: 5 días.
- ❖ Material para: 36 días.

Porcentaje de Decomisos o Rechazos Para El Faenado

Para la parte de la ENA, se tomara como rechazo o animales no aptos para el faenado aquellos animales que son portadores de enfermedades riesgosas para los seres humanos y su carne por lo tanto no es apta para el consumo, así como aquellos a los cuales se les note afectados por el transporte, este valor se tiende a volver cero, debido a la inspección en granja

Manejo De Materiales

El manejo de materiales es el arte y la ciencia que se aplican al traslado, cuidado y almacenamiento de sustancias en cualquiera de sus formas. Para lo cual se consideran factores como: movimiento, tiempo, lugar y cantidad.

El manejo del ganado para faenado esta dado por camiones especializados para la labor de transporte de ganado desde los puntos donde se comercializa el ganado hacia el rastro donde serán convertidos en carne.

Muchos empresarios del negocio de la carne poseen sus propios vehículos para transportar su ganado a los rastos municipales o algún otro rastro si estos no lo poseen alquila el transporte.

Una vez dentro del Rastro se recibe el ganado y se inspecciona para revisar su condición previo documento de inspección en granja.

Manejo de Ganado En el faenado

El ganado se maneja dentro del rastro desde que ingresa a la manga hasta que el ganado se transforma en canal y se almacena para madurar la carne

Para el transporte interno tenemos:

- ❖ Vigueta portadora de riel
- ❖ Brazo de soporte del riel
- ❖ Monorriel de transporte.
- ❖ Tecla de levantamiento
- ❖ Ganchos para la introducción en el tendón.
- ❖ Dispositivo abridor de patas

Almacenamiento de La Canal

EL almacenamiento de la canal se realiza en lugares limpios adecuados y protegidos de toda entrada de insectos y animales roedores para evitar la contaminación de la canal

Instalaciones Frigoríficas

La utilización de bajas temperaturas en la conservación de alimentos pretende ampliar su vida útil minimizando las reacciones de degradación y limitando el crecimiento microbiano.

Tanto la refrigeración, como la congelación de la carne se basan en extraer el calor que contiene , es decir, el producto a enfriar debe traspasar su calor a un entorno más frío, será necesario por tanto disponer de equipos frigoríficos que creen y mantengan las condiciones de ese entorno frío .

Las temperaturas usuales de almacenamiento oscilan entre -18 °C y -25 °C, cuando se pretende conservar la carne durante un año ó más en la siguiente tabla se muestran los datos referentes a la conservación según la FAO

Duración práctica de la conservación de carnes por congelación

Producto	Duración (meses)		
	-18 °C	-25 °C	-30 °C
Canal vacuno (buey)	12	18	24
Filetes envasados	12	18	24
Canal de ternera	9	12	24
Chuletas	9	10-12	12
Canal de cordero	9	12	24
Chuletas	10	12	24
Canal de cerdo	6	12	15
Chuletas	6	12	15
Pollo, gallina o pavo eviscerado bien envasado	12	24	24
Vísceras comestibles	4	-	-

Imagen 29. Duración de la carne congelada. Fuente: Tecnología de Mataderos

La importancia de tener un cuarto frío con la capacidad de mantener la carne a una temperatura baja, radica no solamente en la no descomposición de la carne, sino también en garantizar que el crecimiento de ciertos parásitos no se dé, por ejemplo los embriones de *Triquina* y las larvas de *Tenia*.

La gestión del almacenamiento se debe organizar una buena rotación del producto siguiendo la regla FIFO (first in first out), o PEPS es decir primero que entra, primero que sale

Producción más Limpia

El concepto de PML fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, en 1989: “La Producción

Más Limpia se define como una estrategia ambiental preventiva, integrada aplicada a los Procesos, productos y servicios, para incrementar la eficiencia global y reducir los riesgos a los humanos y el medio ambiente”. Es por estas razones que la PML se convierte en una necesidad ya que es una herramienta útil para ayudar a mejorar el desempeño ambiental ya que se reducen los impactos ambientales y se obtienen beneficios económicos; esto también permite una mejora en las relaciones entre la ENA y las instituciones de

regulación y control ambiental así como la mejora de la imagen empresarial ante al mercado consumidor. Es importante establecer que la PML es casi un cambio de actitud así como un cambio de Tecnología. En muchos casos, los beneficios más significantes de la PML pueden ser ganados a través de un pensamiento lateral, sin adoptar soluciones tecnológicas. Es crucial un cambio de actitud en la parte administrativa, gerentes y empleados para mejorar la eficiencia, adoptar mejores técnicas de administración, mejorar las prácticas de mantenimiento, refinar los procedimientos y la política ambiental de la Escuela

Existen una serie de procedimientos que se pueden utilizar para identificar y reducir el impacto ambiental del proceso productivo en general, estas prácticas pueden agruparse en diferentes vías:

- Buenas prácticas operativas (Cambios de actitud a través de capacitación sobre el Manejo de las operaciones)
- Cambiar o modificar procesos y tecnologías; Cambiar la naturaleza de las entradas del proceso (insumos, energía, agua reciclada, etc.);
- Re uso en el sitio de desechos y subproductos. (Fomentar el reciclaje interno y externo en la planta)

Existen una serie de ventajas o incentivos económicos, técnicos, organizativos y legislativos que se obtienen con la aplicación de la metodología de PML, tales como:

Ahorros en materias primas, agua y energía. Aumento de la productividad, la calidad y competitividad de los productos. Mejora de la imagen de la empresa. Satisface los crecientes requerimientos ambientales. Reducción del riesgo para la salud y de accidentes. Ahorros en la gestión y tratamiento de residuos y emisiones. Al replantear procesos, procedimientos, etapas, materiales, ayuda a superar hábitos rutinarios

Prácticas Operativas

Las Buenas Prácticas Operativas (BPO) se basan en la puesta en marcha de una serie de procedimientos destinados a mejorar y optimizar los procesos productivos y a promover la participación del personal. Son actividades con el objetivo de eliminar desperdicios o uso excesivo de insumos y tiempo, minimizando los residuos, las emisiones y los consumos energéticos.

Las BPO son un conjunto ordenado de propuestas eco-eficientes que no representan un gran esfuerzo para la empresa, (sencillas y de pequeñas inversiones) 18, no significan modificar sus procesos, ni sistemas de gestión y que se pueden llevar a término en la empresa para reducir su impacto ambiental.

Dentro de la empresa, podemos diferenciar BPO para desarrollar en el área de procesos productivos, almacenaje de los productos, generación y gestión de los residuos, oficinas, entre otros. Son también medidas con procedimientos administrativos o institucionales que una industria usa para aumentar rentabilidad.

Cambios Tecnológicos

Modificaciones del proceso y del equipo para reducir los residuos, prioritariamente en el Ciclo de Producción. Estos cambios incluyen: Cambios en los Procesos de Producción, Cambios en los Equipos, Flujo de Materiales o Tuberías de Conducción, Uso de la Automatización y Cambios en las Condiciones de Operación de los Procesos.

Reciclaje Interno

En términos prácticos, la reutilización dentro de una actividad productiva se puede realizar a partir de tres acciones fundamentales:

- Volver a introducir un material dentro de la línea de flujo a la que pertenece.
- Volver a utilizar un material, dentro del mismo proceso productivo, pero no dentro de la misma Línea de flujo.
- Utilizar el material no dentro de la misma actividad industrial, sino como insumo o materia prima para otra actividad industrial.

Rediseño del Producto

Los cambios de producto se realizan con la intención de reducir los residuos que resultan del uso de un producto. Puede incluir sustitución del producto, mejoramiento de la conservación del producto y cambios en la constitución del producto.

Reciclaje Externo

Es la recuperación de material valioso y su reintegración dentro del ciclo económico (ejemplo: papel, plástico, cartón) que puede servir de materia prima en otra empresa.

Las BPO están dirigidas hacia los siguientes aspectos:

- Racionalización del uso de materias primas, agua y energía.
- Reducción del volumen y/o Toxicidad de los desechos, efluentes y emisiones relacionados con la producción.
- Mejorar las condiciones de trabajo y la seguridad ocupacional de la empresa.

Las buenas prácticas operativas relacionadas al consumo de agua, tienen como objetivo principal la reducción del consumo de agua y la reducción de la carga contaminante de los efluentes, con el fin de optimizar los costos de operación tanto del suministro de agua como del tratamiento del agua residual, obteniendo beneficios económicos y ambientales.

En el caso del consumo desde la fuente, los beneficios económicos dependerán del tipo de suministro de agua con que cuenta la empresa. Si la empresa se abastece de la red local de agua, los ahorros estarán a acordes al pliego tarifario correspondiente, mas los costos de pre- tratamiento del agua y su bombeo hasta las áreas de proceso. Si la empresa tiene pozo propio, el costo del agua está dado por estos dos últimos parámetros.

Programa de Monitoreo y Ahorro de Agua.

El uso del agua es uno de los principales impactos ambientales de un Rastro industrial. Se debe de establecer una forma sistemática de controlarlo y optimizarlo.

Acciones a Realizar Para La Economía del Consumo de Agua:

Capacitando a los trabajadores sobre la importancia del agua y su costo para la empresa, ya que estos son los principales manipuladores del mismo y por lo tanto se debe fomentar en ellos una conciencia de ahorro que facilite la implementación de medidas de optimización.

Haciendo énfasis en el cerrado de las válvulas en la planta, el uso de las mangueras sólo cuando es necesario y el cuidado del recurso en general. Esta actividad puede ser apoyada con afiches a lo largo de la empresa que incentiven el mejor uso del agua y muestren su importancia a los operadores.

Supervisión en las operaciones de lavado y la forma en que se realizan. El lavado de la planta debe realizarse de arriba hacia abajo, empezando por las paredes, los equipos y utensilios y finalmente el piso, para evitar que las salpicaduras de las áreas más altas hagan que se duplique el lavado de mesas, utensilios y equipos enjuagados primeramente.

Asegurarse que todas las llaves y mangueras estén cerradas durante las pausas y al terminar el turno de trabajo.

Registrar el consumo de agua por área para su control a través del uso de indicadores. Para ello es necesaria la instalación de medidores de flujo por área de interés. Se recomienda instalar medidores separados de la planta de matanza y la planta de procesamiento de subproductos.

Distribución en Planta

La distribución en planta, se considera como la puesta ordenada de las instalaciones física, así como también la ordenación lógica de la maquinaria y equipo necesario. Esta ordenación, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento y todas las otras actividades o servicios etc. Por lo antes mencionado se considera que la distribución en planta tiene los siguientes objetivos:

- Optimizar el espacio disponible
- Facilitar el flujo de proceso para el faenado.

- Minimizar el movimiento y manejo de materiales.
- Optimizar la mano de obra.
- Minimizar la inversión en equipos.

El modelo del Rastro pretende establecer la lógica puesta de la maquinaria y equipo para el faenado de tal forma que sea eficiente, económica y segura para la prestación de este servicio en las Escuela es de tal forma de evitar inconvenientes en el manejo del ganado.

Definición del tipo de Distribución a utilizar

Uno de los factores más importantes al momento de la prestación del servicio de faenado por parte del Rastro es una distribución eficiente de las áreas y puestos de trabajos, ya que de ella depende la eficiencia en el proceso de la obtención de la carne de canal. Es necesario establecer el tipo de distribución para el faenado, por lo que a continuación se presenta la información para tomar una decisión de que distribución aplicar.

Dentro de las opciones de distribución en planta se tienen las siguientes:

- Posición Fija
- Por Proceso
- Por Producto
- Híbrido

1) Por Posición Fija Dentro del sistema de posición fija el material que se trabaja se mantiene estático y los hombres y maquinaria fluyen hacia él.

Características:

- El proceso de trabajo Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal o conjunto que se fabrica
- El material se lleva al lugar de montaje o fabricación
- Tiene amplia versatilidad lo que significa que se puede ajustar sobre cualquier variación de trabajo.
- No son estables los tiempos de operación suelen variar

- Los equipos utilizados para esta clase de distribución son muy convencionales y no tan complejos a la hora de desarrollar operaciones dentro del proceso

2) Por Proceso En la distribución por procesos las operaciones se realizan dentro del mismo sector es decir que los puestos de trabajo se agrupan conforme a las operaciones que realiza. Características:

- El material se desplaza en secciones diferentes dentro de una misma sección o desde una sección diferente a la otra según corresponda.
- Es muy versátil una distribución adecuada para fabricación intermitente o bajo pedido facilitándose la programación de la producción de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.
- Cada puesto de trabajo tiene su propia programación de la producción las averías de uno no inciden en el otro por lo que se reducen las demoras en el proceso.
- Se requiere mano de obra muy calificada debido a que las operaciones no se dan en forma automatizada dentro de cada puesto de trabajo

3) Por Producto En la distribución por producto el material se desplaza de una operación a la otra dentro de una línea establecida para el procesamiento de un producto específico.

Características:

- Los puestos de trabajo se ubican según el orden establecido en el diagrama de procesos con esto se mejora la instalación dentro de la superficie requerida.
- El material se desplaza de un puesto a otro lo cual conlleva a utilizar el mínimo espacio disponible dentro de la línea de producción
- No es tan versátil ya que no permite la adaptación inmediata de otro tipo de fabricación distinta para la que fue proyectada.
- No hay mucha continuidad y se necesita establecer un equilibrio entre la continuidad y el funcionamiento.

- La distribución en línea requiere mayor inversión por la necesidad de maquinaria especializada por tender a la automatización por ello la mano de obra no requerirá una especialización calificada.

4) Híbrido Es la combinación de distribuciones por producto y por proceso. Características:

- Disminución de tiempos los tiempos de preparación facilitándose la supervisión y el control.
- La ocupación del lugar de trabajo es más racional.
- Alta flexibilidad para cambios para cambios en las operaciones o en los productos Disminución del material y tiempo en el proceso en una célula, el traslado y manejo de materiales es mínima.
- Bajo costo de producción al realizar todos los recursos al racionalizar todos los recursos en la fabricación del producto.

Resumen De Tipo De Distribución En Planta				
CARACTERÍSTICAS	POSICIÓN FIJA	POR PROCESO	POR PRODUCTO.	HÍBRIDO
El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que fluyen hacia él		Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector	El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de Continuidad.	Combinación de distribución por producto y proceso.
Proceso de trabajo	Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento	Los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas.	Los puestos de trabajo se ubican según el orden establecido en el diagrama de proceso. Con esta	Disminución de los tiempos de preparación, facilitándose la supervisión y el control La ocupación del lugar de

	principal ó conjunto que se fabrica.		distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.	trabajo es más racional. Alta flexibilidad para cambios en las operaciones o en los productos
Material en curso de fabricación	El material se lleva al lugar de montaje ó Fabricación.	El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección. Ó desde una sección a la siguiente que le corresponda.	EL material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo.	Disminución del material y tiempo en el proceso en una célula, el traslado y manejo de materiales a través de la planta es mínima.
Versatilidad	Tienen amplia versatilidad, se adaptan con facilidad a cualquier variación.	Es muy versátil. Siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación	No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta Para la que fue proyectada.	Se necesitan las máquinas suficientes de cada clase para manejar la carga el proceso.

		intermitente ó bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.		
Continuidad de funcionamiento	No son estables ni	Cada fase de trabajo se programa para el puesto más	El principal problema puede	Bajo costo de producción unitario al
los tiempos		Adecuado. Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la fabricación	que sea lograr un equilibrio ó continuidad de funcionamiento	Racionalizar todos los recursos necesarios en la fabricación de los productos.
Calificación de mano de obra	Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina en concreto no suele ser muy especializada,	Al ser nulos, ó casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy calificada.	La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. Por esto, la	Mejora las relaciones humanas al completar una unidad de trabajo en las dichas células. La mano de obra puede ser

	por lo que no ha de ser muy calificada.		mano de obra. No requiere una calificación profesional alta.	calificada o no.
--	---	--	--	------------------

Tabla 23 tipos de Distribución en planta. Fuente: Manufacturing Plant Layout

Selección de la línea de Flujo La selección del flujo de proceso toma en cuenta la forma de circulación de los materiales dado un tipo de distribución en planta por proceso, la distribución de la maquinaria será en línea U. dado el flujo de operaciones de faenado se realizara por medio de un riel el cual pasara por todas las estaciones de trabajo.

Planeación y Descripción de áreas de trabajo

Áreas De Prestación Del Servicio De Faenado

Área De Recepción E Inspección

La recepción de cerdos se realizara en un espacio libre y se realizara por medio de una rampa en declive hasta la manga de recepción, en esta área es donde se inspeccionara el ganado por un médico veterinario. La mayoría de las lesiones por magulladura de los cerdos se producen durante la carga y descarga del ganado esto contribuyen a las lesiones. Para realizara el traslado más eficientemente se realizara a través de rampas escalonadas. La rampa con escalones puede ser una instalación fija o móvil mediante la utilización de una plataforma dotada de ruedas. La rampa de descarga debe tener un suelo liso para que los animales dispongan de una vía despejada de escape ante ellos. Los escalones deben tener un peldaño de 30cm a 33cm y una altura de 5cm

Área De Cuadras

Las Cuadras deben estar pavimentadas con piso rugoso, para evitar la caída de los animales. Deben disponer de alumbrado suficiente para la verificación ante-mortem.

Las Cuadras para animales sospechosos deberá estar identificada, pisos, paredes deben ser lisos de fácil lavado y desinfección y drenaje independiente.

El ganado será manejado por la manga al área de faenado de manera humanitaria y será bañado antes de proceder a su insensibilización

Es preciso disponer de zonas sombreadas en forma de cobertizos con hileras de árboles, también se necesita tener protegido al ganado de las lluvias.

Área Aturdimiento

La tensión a que se somete a los animales puede dar origen a una carne inaceptable. Para contrarrestar estos efectos nocivos sobre el ganado, en el propio rastro se deben establecer una instalación de aturdimiento adecuada en forma de cámara, con el fin de reducir el nivel de tensión provocado por la manipulación precedente con el objetivo de no deteriorar la calidad de la carne.

Área De Sangrado

Esta área estará diseñada para la operación de sangrado del animal ya que, desangrar eficientemente al animal además de facilitar las labores posteriores permite asegurar la calidad de la canal, debido a que es un fluido altamente putrescible. Para estimular y acelerar el sangrado se puede aplicar una corriente eléctrica conectando un electrodo en las orejas. La extracción de la sangre facilita también su aprovechamiento en la elaboración de alimentos y sustratos alimenticios ricos en hierro, para ellos se fabricara un pilón o canaleta de desangre el cual transportara la sangre un recipiente especial para el almacenamiento de la sangre además se contara con un cuchillo vampiro el cual conecta con una manguera y esta llega a un deposito de sangre. La sangre se recoge normalmente en un pilón para sangre de un metro de ancho con una inclinación adecuada desde la que pasa a un depósito recolector para el procesamiento. El pilón para sangre debe tener una superficie lisa impermeable, por ejemplo, de losas, acero inoxidable u hormigón liso. El desangrado normalmente es de 6 a 8 libras de sangre

Área De Descuero

Para esta operación será necesario instalar un desollador. El desollador está equipado con un dispositivo que cuando se engancha a la piel de las patas

delanteras o traseras, tira de la piel verticalmente hacia arriba o hacia abajo y las separa de la canal. Extrae la piel completamente y requiere un carril de una extensión de 1,30m y un espacio por encima libre de 2.50 m si la piel se extrae verticalmente

La evisceración es una operación en dos partes. El estómago y los intestinos el hígado, el bazo, el corazón, los pulmones, la tráquea, el esófago y la parte gruesa del diafragma se colocan encima de la mesa de inspección. Debe haber un área concreta para la inspección de la carne, con el fin de que un conjunto de vísceras correspondan a su canal hasta después de la inspección. Las canales se pueden descuartizar para la inspección. De ello se deduce que la longitud de la mesa para tripas debe tener en cuenta el número de canales que se pueden suspender entre la posición de evisceración y el punto de inspección de la canal después del descuartizamiento y que se debe prever 0,90m por cada conjunto de estómagos e intestinos.

El área de la inspección de la carne debe estar diseñada de manera que la canal, las vísceras y la cabeza se correspondan. El movimiento de los inspectores entre la mesa de tripas, la canal y la cabeza y el carril de despojos no debe tropezar con obstáculos, si se desea mantener el ritmo máximo de matanza. Toda la zona de inspección debe disponer de luz artificial de una intensidad de 500 lux medida a nivel del ojo. Si la inspección se efectúa en diferentes lugares, cada uno de ellos debe estar iluminado con esa intensidad. La luz artificial utilizada no debe distorsionar el color de las canales. Para esta área será necesario contar con un carrito en el cual se depositara por medio de la gravedad las vísceras del animal.

Área De Lavado

Para esta operación, que se realizara en esta área, se debe de contar con suficiente agua potable para el lavado de la canal y esta se realizara con la ayuda de mangueras en la cual saldrá agua potable a presión por lo menos de 10 bares con el objetivos de desprender de la canal los sobrantes de la sangre que no se pudo drenar así como otras sustancias que perjudiquen la calidad de la canal, dejándola lista para su respectivo almacenamiento. La mejor manera

de lavar las canales consiste en utilizar un rociador manual. Por consiguiente, la zona de lavado debe estar emplazada de manera que se evite un exceso de salpicaduras sobre otras canales o despojos. El suelo de esta zona debe estar inclinado hacia los canales necesarios y drenarse individualmente. Además debe estar equipada con unas instalaciones de lavado a mano, con unidades de cuchillo y sierra esterilizados, resultar fácilmente accesible y ser adecuada para los matarifes y los inspectores de la carne y no estar separadas por más de 1.5m.

Área De Maduración

Esta es la última operación del faenado, y se realizara en un área especial bien protegida contra todo tipo de insectos y roedores con el objetivo de preservar en optimas condiciones la carne de canal y evitar el deterioro de la carne por medio del escurrido de todas las sustancia en la carne como lo es, la sangre y el agua que ha quedado remanente.

Baños Y Vestidores

Es importante que exista suficiente número de servicios sanitarios y regaderas en relación al número de empleados en la planta, debe existan letreros que indiquen el lavado de las manos del personal cada vez que hacen uso de estos servicios. Los lavamanos deben ser con dispositivo de pedal o codo, dispensador de jabón líquido y recipientes para basura. Los baños y vestidores deben mantener estrictas normas higiénicas y sus puertas no deben abrir a áreas de proceso.

Suministro De Agua Potable La cisterna o tanque para el almacenamiento de agua potable debe sellarse y protegerse de la contaminación así como darles mantenimiento y Sanitización periódicamente.

Área De Descarga

Las áreas de carga y descarga de los animales vivo deben de ser amplias y pavimentadas para que permitan la maniobra de los vehículos, así como estar perfectamente drenadas. La limpieza constante en exteriores, quitar

escombros, eliminar materiales inservibles y equipo en desuso, serán algunas medidas de mantenimiento en esta área de desembarque de ganado.

Eliminación De Desperdicios

Los depósitos de decomiso o desechos deben tener leyendas visibles y además deben tener tapa con candado, es necesario evitar la acumulación de basura y desperdicios, como: sebo, recortes, productos incomedibles. Para una adecuada distribución en planta es necesario como primer punto establecer e identificar las áreas y/o departamentos que constituyen el modelo de empresa, para la matanza y destace de ganado, se han establecido las siguientes áreas.

No.	Áreas
1	Corral de Recepción
2	Área de Faenado
3	Área de Insensibilización
4	Área de sangrado y Recolección
5	Área de Eviscerado (Inspección Sanitaria)
6	Área de corte canal
7	Área de maduración

Las áreas utilizadas

Áreas Exteriores

- 1) Accesos y Salidas
- 2) Área de Carga y Descarga
- 3) Cuadras para cerdos
- 4) Corral de sospechosos
- 5) Manga de Entrada

6) Área de Tratamiento de Desechos

7) Oficinas Administrativas

Áreas Interiores

1) Cámara de Aturdimiento

2) Área de Faenado

3) Vestidores y Servicios Sanitarios

4) Área de Maduración

Especificaciones de la Obra Civil

Los aspectos más sobresalientes en lo que concierne a los acabados superficiales del modelo de empresa están detallados en este apartado. Al diseñar cada una de las áreas en donde se realizaran las operaciones, se debe de pensar en que estas deben de ser fluidas sin lugar a retrasos, desde el área de recepción e inspección del ganado hasta el área de almacenamiento de la carne de canal obtenida. Los principales factores que determinan la mejor forma de construir buena instalaciones, son las condiciones de orden técnico, económico e higiene de las instalaciones. Las instalaciones que se han considerado en el modelo de empresa, deberán satisfacer las condiciones que se detallan a continuación:

Paredes Del Área De Faenado

Las paredes deben tener una altura de 5 metros, hecha con ladrillos de bloque estándar adicionalmente a esto las paredes deben estar repellar de tal modo que la superficie sea tan fina como sea posible, esto es con el objetivo de poder realizar la limpieza de las paredes, al inicio de las paredes con el piso debe existir un radio de por lo menos 5 cm, no deben de terminar en esquina ya que dificultara el lavado del área de faenado y de ser posible pintar las paredes con pintura Epóxica poliamida base solvente, que cumpla la regulación 175.300 de la FDA.

Cuadras

Las Cuadras de ser posible deben estar ubicados a un costado del área de faenado, adyacente a estos debe estar la manga de conducción y a su vez esta debe de estar conectada con la sala de faenado. Las cuadras deben diseñarse para funciones específicas tales como pesaje, separación e identificación. Se recomiendan. Los animales entran por un extremo y salen por el otro. Con el fin de eliminar las esquinas de 90°, las cuadras pueden construirse en ángulos de 60° a 80° de modo de evitar golpes en las esquinas de las paredes con el objetivo de evitar mayugones.

El espacio mínimo requerido es 0.6 m² por cerdos. Sin embargo. Debe proveerse del espacio suficiente como para que todos los animales puedan echarse al mismo tiempo. Para evitar amontonamientos y pisoteos

Pisos Externos

Los pisos deben tener una superficie anti-derrapante o antideslizantes. De modo de evitar los resbalones en los animales ya que estos incrementan el estrés, los pisos de concreto deben tener grietas o surcos de 2.5 cm de profundidad a cada 20 cm en una forma lineal, diagonal o en forma de x. Esta forma de piso debe ser dispuesta en el diseño de la manga de conducción, en los corrales y en el área de recepción de ser posible. Los animales se frenarán ante cambios súbitos en la textura y color del piso. La superficie del piso debe aparentar uniformidad y estar libre de charcos. En aquellas instalaciones que se lavan constantemente

Pisos en aéreas internas

En el área administrativa así como en el área de faenado o faenado, los piso deben ser de concreto y repellados de tal modo que se puedan limpiar y lavar de una manera eficiente. En el área de faenado se debe de tener una inclinación de por lo menos un grado de inclinación para que el agua busque el drenaje de aguas que irá directamente hacia el área de tratamiento

Mangas

Todas las mangas deben tener paredes compactas con el fin de evitar que los animales vean la gente u otro tipo de distracciones a través de las divisiones. La entrada de los animales a la manga en ocasiones puede facilitarse mediante la instalación de láminas metálicas para evitar que los animales que se aproximan vean a la gente que está parada en la manga

Descarga

Con frecuencia más de una rampa de descarga es necesaria para facilitar el descargar rápidamente un vehículo, un desembarque rápido es esencial porque la temperatura se eleva rápidamente en el interior de los vehículos estacionados. En algunas Rastros se requiere de corrales de desembarque

Estas Cuadras permiten descargar a los animales rápidamente, separarlos, antes de pesarlos o de revisar sus identificaciones. Después de que se realizan uno o dos procedimientos, los animales se mueven hacia las demás cuadras Las instalaciones utilizadas para el desembarque deben tener 2.5 - 3 m de ancho con el fin de proveer al animal con una clara salida hacia el corredor

Techos

Los techos a utilizar en el modelo de empresa será por comodidad y economía de lamina galvanizada zinc-alum, esta es una lámina laminada en frío con un recubrimiento de Zinc por ambas caras. Este recubrimiento le otorga propiedades especiales de durabilidad, maleabilidad, resistencia, economía y versatilidad, se utilizara este tipo de lámina ya que por sus características es la única que disipa el calor de las instalaciones por su recubrimiento que consiste en una mezcla de Zinc-Aluminio lo cual aligera su peso y por consiguiente es más fácil de transportar y maniobrar.

Canaletas para aguas lluvias

Las canaletas para el flujo de las aguas lluvias deben de estar ubicadas en los bordes del techo de cada Rastro a fin de evitar la saturación y

vertido de las aguas lluvias, o en dado caso se deben color según el diseño del techo de cada Rastro del país, se recomienda usar canaletas de lamina galvanizada de preferencia debe ser lisa a modo que los quiebres de dirección no impidan el flujo del agua.

Ventanas

Todas las ventanas del modelo de empresa, serán del tipo solaire de aluminio anodinado natural con vidrios lisos para evitar adherencia de grasas, polvos que dificulten su limpieza, deberán contar con malla tipo cedazo metálico para protección de los insectos y con su respectiva defensa o balcón de hierro cuadrado en la parte externa de la pared. Las ventanas deberán ser instaladas considerando todos los detalles e instrucciones del fabricante para garantizar el adecuado funcionamiento, ajuste y hermeticidad. El sistema de abierto y cerrado de las ventanas deberá ser de cadena para aquellas que se instalen en alturas superiores a 1.50 metros desde el piso.

Puertas

Estas deberán tener una superficie lisa, fáciles de limpiar y desinfectar, por todo lo antes descrito estas puertas deben de ser de un material resistente a la corrosión o debe de poseer un recubrimiento anticorrosivo, para tal caso en el área de faenado se contara con puertas de metal recubiertas con pintura anticorrosiva de preferencia de un color claro con el objetivo de ayudar a la iluminación del recinto o del área en la cual se encuentren.

La puerta a la zona de faena deberá contar con una cortina de aire.

Instalaciones Eléctricas

La ejecución de estos trabajos estará sujeta en cuanto a las Normas de Calidad de los materiales y métodos de instalación y a lo establecido en el Código y Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de El Salvador. Las canalizaciones ocultas, empotradas en la pared y subterráneas serán de tecno ducto o canaleta Legrand. Todos los conductores deberán ser de cobre con el tipo de aislamiento y calibre requerido, todo alambre se deberá instalar completo desde el punto de

conexión hasta las bajadas de todos los servicios diseñados. La corriente monofásica es la única que ofrece rentabilidad para las operaciones. El sistema eléctrico será de monofásico de 2 cables WP # 1/0 de voltaje 110 voltios 60 hertzios.

Tomacorrientes

Los tomacorrientes se ubicaran por encima de 1.80 metros de altura en la áreas de matanza. Estos deberán ser del tipo de seguridad para áreas húmedas. En las áreas en donde no se requiera un lavado a presión de agua los tomacorrientes se ubicaran 100 centímetros desde el nivel del piso. Se utilizaran de pared dobles con capacidad nominal de 10 amperios a 125 voltios, serán montados en cajas rectangulares conduit de calibre pesado de 4 x 2 pulgadas

Luminarias

Se considerará una distancia de 2 metros de separación entre cada luminaria y deberán quedar instaladas en forma completa con 4 tubos fluorescentes de 40 Watts con pantalla protectora, fija en el techo. Otro parámetro de referencia para efectos del montaje de otras luminarias se tomara el criterio del montaje de una luminaria por cada 10 metros cuadrados de área.

Iluminación

La iluminación será artificial de manera que posibilite la realización de tareas y no comprometa la higiene del producto durante su proceso de productivo. Las lámparas y accesorios deberán ser de tipo inocuo y estar protegidas contra roturas en el área de faenado.

La iluminación mínima que se recomienda es la siguiente:

Área de inspección post-mortem: 540 lux (= 50 candelas / pie²)

Área de faenado: 220 lux (= 20 candelas / pie²)

Áreas varias (oficinas etc.): 110 lux (= 10 candelas / pie²)

Sistema de Aguas Negras

Comprende básicamente la conexión de las tuberías en donde se descargan el agua que resultan tanto en la sala de faenado como en las demás áreas, éstas serán captadas a través de una canaleta que desembocará al sistema de drenaje de la calle, en la cual se tendrá una rejilla de igual material para asegurar el paso único de sustancias líquidas y no sólidas.

Sistema de agua potable

El suministro de agua potable se considera de mucha importancia en el desarrollo de las actividades de los Rastros así como la limpieza de las instalaciones y también será de gran ayuda en la limpieza personal de cada uno de los trabajadores. El suministro de agua potable a las instalaciones del modelo, será proporcionado por un tanque cisterna alimentada con agua potable. Se considera que la tubería principal sea de material pvc de Ø 1 1/2” y la distribución interna en las instalaciones sea de tubería pvc de Ø 3 / 4 “, al igual que los accesorios que se utilizara para habilitar todo el sistema interno. Las salidas de agua potable dentro de las instalaciones se deben ubicar en lugares estratégicos necesarios para ayudar a cada una de las operaciones que se realizaran en los distintos Rastros, estas salidas se ubicaran a una altura de 1 metro desde el piso. En todas las áreas es recomendable instalar salidas de aguas para manguera con la finalidad de lavar todas las instalaciones del Rastro al igual que los utensilios, como canastas y otros materiales usados.

Drenaje

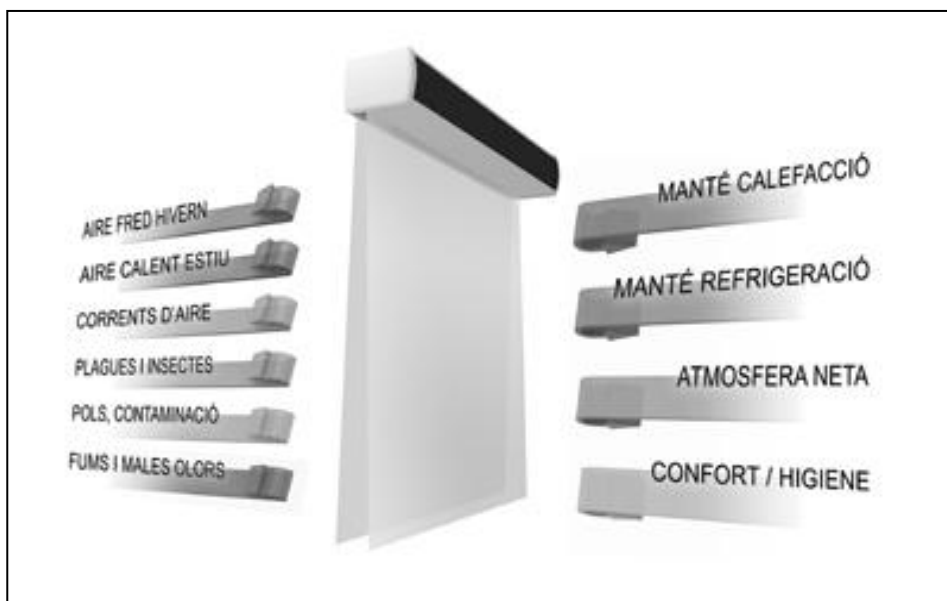
Todas las líneas de drenaje deben estar equipadas con una malla pasa aguas o con rejillas evitando así el ingreso de los roedores al área de faenado, almacenamiento y especialmente al cuarto de maduración de la carne. Los sistemas de drenaje dentro del área de sacrificio especialmente en el área de sangrado, a parte del pilón de sangrado, deben de llegar hasta la zona de tratamiento de la sangre este drenaje debe ser de forma rectangular sin olvidar que el fondo debe conservar un redondeo en U, la profundidad debe ser de 15cm por lo menos, el ancho de por lo menos 25 cm y el largo, debe estar adecuado al tamaño del Rastro, todo esto debe estar diseñado para su

correcta limpieza, se recomienda dividir las rejillas del drenaje en tramos de 2 m de largo y en cada tramo colocar unas bisagras de modo que se puedan girar para poder realizar la limpieza de manera rápida y eficiente

Cortinas de Aire

Una cortina de aire es un equipo de ventilación que crea una barrera invisible sobre la puerta para separar dos ambientes diferentes de manera eficiente y sin limitar el acceso de las personas o vehículos.

Imagen 30. Cortinas de aire. Fuente: Tecnología de mataderos



El ahorro energético de la pantalla de aire reduce el costo de calefacción y refrigeración en más del 80% mientras mantiene y protege la climatización interior y el confort de la gente.

Mantiene el ambiente limpio de plagas y insectos, polvo, partículas en suspensión, contaminación, olores y detiene las corrientes de aire frío y caliente

El funcionamiento de una cortina de aire está basado en un jet de aire a alta velocidad que cubre toda la apertura. Las cortinas de aire caliente hacen más confortable el jet cuando la gente cruza la pantalla y ayuda a mantener la temperatura en la entrada

Generalmente el aire que entra por la rejilla de entrada, a veces con funciones de filtro, es comprimido por los ventiladores internos y dirigido a través de la boquilla hacia la puerta abierta.

El filtro protege los componentes (intercambiador de calor, ventiladores, electrónica, etc....) de las partículas de polvo.

Determinación del tipo de distribución

Para especificar el tipo de distribución es necesario analizar las operaciones básicas de faenado con el objetivo de determinar las operaciones en común y poder determinar qué tipo de distribución es el más adecuado estudiando y analizando las operaciones que comprende la matanza y destace de ganado. Para eso se realizara un diagrama de procesos múltiples y de esta manera tener una idea del tipo de distribución que más se adapte a las necesidades del modelo de empresa.

Selección de la línea de Flujo

La seleccione del flujo de proceso toma en cuenta la forma de circulación de los materiales dado un tipo de distribución en planta por proceso, la distribución de la maquinaria será en U. dado el flujo de operaciones de faenado de ganado se realizara por medio de un riel el cual pasara por todas las estaciones de trabajo.

Carta de actividades relacionadas.

La carta de actividades relacionadas es una herramienta de la ingeniería industrial que sirve para relacionar las actividades de producción dentro de una planta, para realizar esta gráfica es necesario tomar en cuenta ciertos motivos de cercanía y la importancia de la misma.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	Indeseable

Imagen 31. Importancia de las cercanías de áreas. Fuente: Elaboración Propia

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
1	Por control
2	Por proceso
3	Por higiene
4	Por conveniencia
5	Por seguridad

Imagen 32. Motivos de las cercanías de áreas. Fuente: Elaboración Propia

Con el diagrama Desde - Hacia, establecemos las relaciones entre áreas

DESDE		HACIA																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Cuadras	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	O	U	X	X	X	E	X	U	X
2	Mangas de Conduccion	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	O
3	Sala de Faenado	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	O	O	O	O	X	U	O
4	cuarto frio	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
5	Mesas de Inspeccion	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
6	Area para la sangre	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
7	Despojos	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
8	Trazabilidad	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
9	Oficina	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
10	Incinerador	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
11	Suministro de gas	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
12	Duchas	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
13	Casilleros	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
14	Sanitarios	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
15	Vestidores	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
16	Entrada Personal	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
17	Descargas	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
18	Vigilancia	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
19	Limpieza	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
20	Planta electrica	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U
21	Cistema	.	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	O	O	U	U

Imagen 33. Diagrama Desde – Hacia. Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de espacios.

En la siguiente tabla se muestra el espacio requerido para cada área de la planta dichas áreas fueron calculadas tomando en cuenta el área de la maquinaria y el espacio para el movimiento de los trabajadores y la materia prima

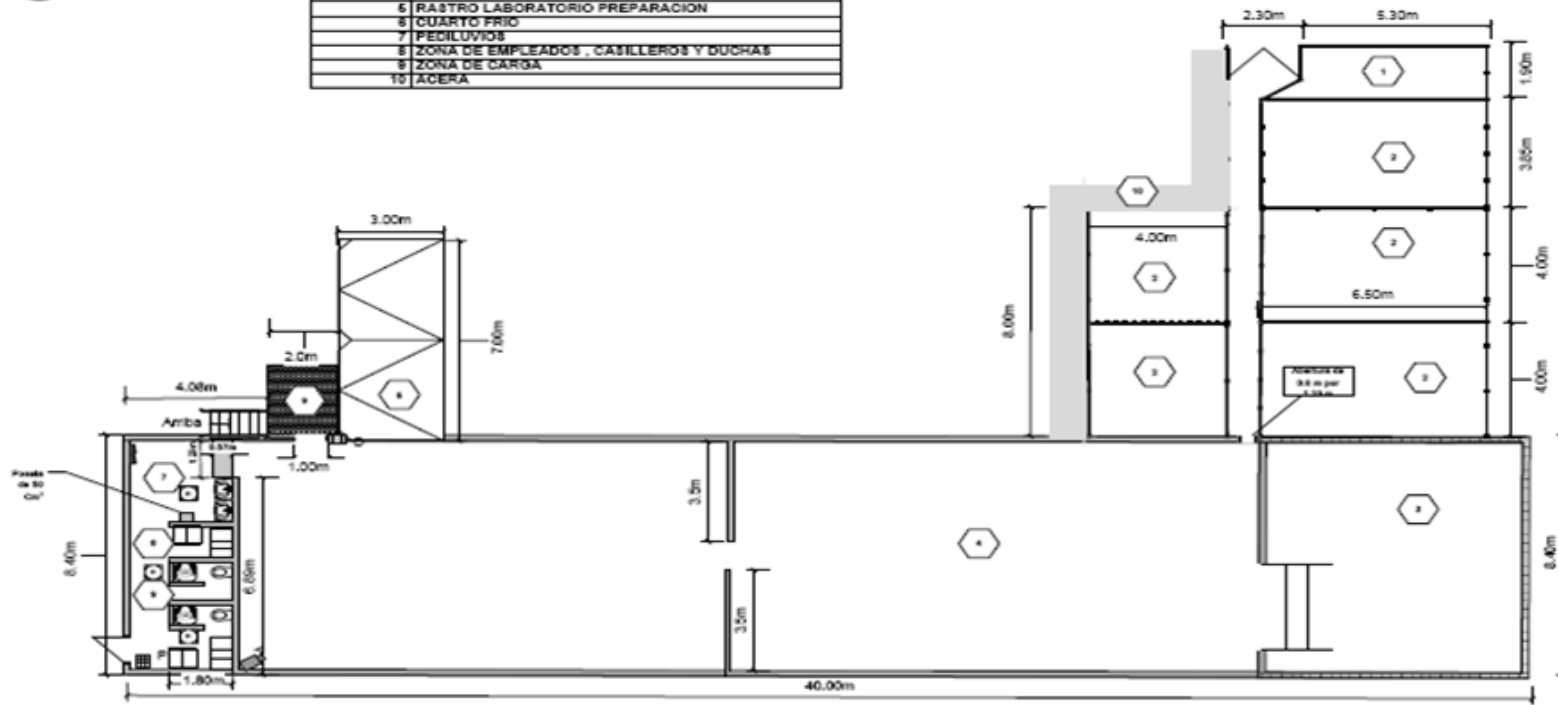
1	Cuadras	48
2	Mangas de Conduccion	6
3	Sala de Faenado	160
4	cuarto frio	21
5	Inspeccion	2
6	Area para la sangre	6
7	Despojos	12
8	Trazabilidad	6
9	Oficina	14
10	Incinerador	4
11	Suministro de gas	4
12	Duchas	2

13	Casilleros	2
14	Sanitarios	2
15	Vestidores	2
16	Entrada Personal	2
17	Descargas	21
18	Vigilancia	2
19	Limpieza	2
20	Planta electrica	2
21		320

Tabla 24. Requerimientos de Espacio. Fuente: Elaboración Propia



SIMBOLO	AREA
1	SOSPESCHOSOS RETENIDOS
2	CUADRAS PARA CERDOS
3	ZONA PARA DESPOJOS
4	RASTRO LABORATORIO FAENADO
5	RASTRO LABORATORIO PREPARACION
6	CUARTO FRIO
7	PEDILUVIOS
8	ZONA DE EMPLEADOS . CANTINEROS Y DUCHAS
9	ZONA DE CARGA
10	ACERA



	NOMBRE	FECHA	FIRMA	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujado	Gustavo G.			FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQ.
Comprobado				ESCUELA DE ING. INDUSTRIAL
Revisado				TRABAJO DE GRADUACION
Escala 1:100	LAYOUT DE LA PLANTA PROPUESTO			Sustituye a: Sustituido por

3.3 SUBSISTEMA CALIDAD

El Objetivo final del largo proceso de preparación y conversión del músculo del animal vivo en carne apta para consumo, en la obtención de un producto de calidad.

La carne presenta unas características sensoriales excepcionales que la conviertan en uno de los alimentos.

Definición de Calidad La Calidad es una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie.

La palabra calidad tiene múltiples significados. Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades

Calidad de Canal y de la Carne

La calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad “como producto comestible”, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva.

Calidad Tecnológica De La Carne

- ❖ Capacidad de retención de agua
- ❖ Color
- ❖ Aptitud para la transformación
- ❖ Aptitud para la conservación

Capacidad de retención de agua

El agua es retenida en el seno de una red de fibras musculares de dos maneras:

- ❖ La acción de cargas eléctricas de las proteínas que permiten fijar firmemente un cierto número de moléculas de agua
- ❖ La acción ligada a la conformación espacial más o menos abierta de esta red y consecuentemente la posibilidad más o menos importante de contener y retener las moléculas de agua.

El descenso de pH provoca un encogimiento de la red de cadenas polipeptídicas que conlleva a una disminución de la carne a retener agua. El poder de retención de agua está estrechamente ligado al pH último y guarda un valor más alto cuanto más alto sea el valor de pH. La velocidad a la que el pH último se estabilice tiene también influencia. Cuando la caída de pH es más rápida, las alteraciones sufridas por las proteínas miofibrilares y sarcoplasmáticas se traducen por un descenso en el poder de retención de agua.

Color

El color es el resultado de tres elementos:

- ❖ la cantidad de pigmento: mioglobina
- ❖ la forma química del pigmento
- ❖ la cantidad de luz reflejada por la superficie

La forma química define el color (rojo o marrón). El nivel de pigmento y la cantidad de luz reflejada condiciona la intensidad del color (claro u oscuro). La evolución del pH post-mortem influye considerablemente en el color de la carne ya que afecta la estructura de la superficie de la carne y la proporción de luz incidente reflejada.

Si el pH es elevado la red proteica se deja penetrar profundamente por los rayos de luz y absorbe una parte importante lo que se traduce en un color oscuro.

Aptitud para la transformación

Una característica importante de la aptitud a la transformación es el rendimiento a la cocción. Este criterio está fuertemente correlacionado con el pH último.

Aptitud para la conservación

Depende de la resistencia de la carne a la penetración y a la proliferación de microorganismos, fuente de alteraciones. El descenso de pH después de la muerte tiene un efecto bacteriostático. Cuando el pH se estabiliza a un pH elevado las proliferaciones bacterianas se favorecen. En la práctica se considera que las carnes que tienen un pH superior a 6.2 - 6.3 no son aptas para la salazón seca.

Calidad Organoléptica De La Carne

Las cualidades organolépticas de la carne son aquellas que son percibidas por el consumidor en el momento del consumo de carne y son:

- ❖ La textura o consistencia que se caracteriza por las impresiones de ternera y jugosidad
- ❖ El sabor que reúne las sensaciones olfativas y gustativas y que son lo que denominamos gusto

La ternera:

La impresión de ternera depende de la textura del tejido muscular (tamaño de la fibra), de la distribución y del tipo de tejido conjuntivo que está incluido y de otra parte con la facilidad inicial con que la carne se corta en trozos y la importancia de los restos de la masticación.

La jugosidad

Es la impresión resultante de la masticación que es función de una parte del jugo liberado por la carne y de otra por la secreción salivar estimulada esencialmente por la grasa.

El sabor

Impresión compleja resultante de la percepción de olores y gustos que reposa sobre la existencia y características de sustancias químicas (volátiles y solubles).

INFLUENCIA DE LA RAZA

Se han descrito efectos significativos de las diferentes razas en caracteres como grasa intramuscular, capacidad de retención de agua, color y ternura.

Las razas Pietrain y Blanco Belga pueden dar una carne de calidad inferior cuando se comparan con las razas Large-White o Landrace. Esta diferencia es debida al rápido descenso del pH después del faenado que da lugar a una carne pálida, exudativa y menos tierna. Este efecto se explica por la alta frecuencia de un solo gen llamado gen del halotano.

La carne de cerdos Hampshire muestra a veces un pH muy bajo. Esto da lugar a una baja capacidad de retención de agua y grandes pérdidas en la cocción. Este hecho está relacionado con un gen denominado gen RN.

Las razas Large-White y Duroc tienen una influencia positiva en la calidad de la carne. La carne de Landrace es también de alta calidad, siempre que haya sido eliminado el gen halotano. Un beneficio extra para el Duroc en algunos mercados es el alto porcentaje de grasa intramuscular lo que contribuye positivamente a la calidad de carne. La carne que contiene mayor porcentaje de genes procedente de raza Duroc es más jugosa, más tierna, con buen sabor y carente de malos olores además de pigmentos musculares.

Algunas comparaciones para calidad de carne entre razas europeas y americanas con razas chinas puras o cruzadas revelan que la carne de estas últimas razas es más tierna, más jugosa y más sabrosa. Sin embargo la cantidad de grasa visible se considera excesiva en la carne de cruces con razas chinas aunque quede compensado por una mejor calidad de carne.

FACTORES QUE AFECTAN AL PH Y CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

Genética	Raza	MEDIA
	Tipo fibras musculares	MEDIA
	Sexo	BAJA
Alimentación	Ayuno	ALTA
	Vitamina E	MEDIA
	Otros compuestos	BAJA
Manejo durante la cría	Densidad-Luz	BAJA
	Aire libre ejercicio	BAJA
Transporte	Carga/descarga	MEDIA
	Altas T ^a	ALTA
	Duración	MEDIA
	Densidad	MEDIA
	Mezcla	ALTA
Espera en el Rastro	Duchas	MEDIA
	Tiempo espera	ALTA
	Pasillo	ALTA
Aturdimiento	Método	ALTA

	Proceso	ALTA
	Duración	ALTA
Escaldado	Duración	MEDIA
	Temperatura	MEDIA
Enfriado-oreo	Rapidez	ALTA
	Temperatura	ALTA
Congelado	Rapidez	ALTA
Empaquetado	Método	ALTA
	Atmósfera	MEDIA
Cadena de frío	Variaciones	ALTA
Mostrador	Presión del envoltorio	BAJA

Tabla 25. Factores que afectan al pH y capacidad de retención de agua Fuente: ediporciguia

MODELO PRÁCTICO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

- ❖ Alimentación animal
- ❖ Sanidad
- ❖ Bienestar animal
- ❖ Calidad tecnológica
- ❖ Otros

Alimentación animal

- ❖ Funcionamiento de las fábricas
- ❖ Transporte de piensos

- ❖ Control de pienso en granja
- ❖ Calidad del agua en las granjas

Sanidad

- ❖ Metodología de trabajo
- ❖ Inspección en granja
- ❖ Puntuación y análisis de granja

Bienestar animal

- ❖ Bienestar animal en granja
- ❖ Bienestar animal durante el transporte de la granja al Rastro
- ❖ Bienestar animal durante el faenado

Calidad tecnológica

- ❖ Calidad de la canal
- ❖ Calidad de la carne
- ❖ Calidad de la grasa

Sistemas Garantía Y Control De Calidad En La Industria De Alimentos

Toda industria necesita garantizar la calidad de sus productos y mantenerla si desea ser competitiva, garantizar la calidad no es una opción, es la única forma de lograr aceptación y satisfacción del cliente, para lo cual requiere alta calidad de las materias primas y supervisión cuidadosa del proceso de fabricación del producto entre otros.

En la actualidad la necesidad de garantizar la calidad se incrementa continuamente debido a las corrientes de globalización de los mercados de consumo.

Para establecer y mantener estos estándares de calidad se requiere: La contribución de todo el personal (debidamente capacitado y motivado), definir una política de calidad, establecer las bases del control de calidad, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y un programa con seguimiento durante todas las operaciones.

De esta manera, cada uno conoce cuál es el objetivo marcado, los controles no se omitirán y los niveles de calidad no disminuirán.

El rastro Laboratorio contará con los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad que se señalan a continuación:

- ❖ Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que comprende los
- ❖ Procedimientos Operacionales de Sanitización Estandarizados (SOP).
- ❖ Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Descripción De Las Operaciones A Controlar Para La Garantía De La Calidad.

Una vez comprendido lo que es la garantía de calidad se debe conocer los aspectos necesarios para garantizarla, estos aspectos involucran a cada una de las fases que comprenden la producción de un determinado alimento, desde las materias primas, pasando por las operaciones preliminares, proceso de fabricación, operaciones finales y almacenamiento hasta la distribución del mismo, todas estas son descritas a continuación.

- ❖ **Las materias primas:** La selección de los proveedores apropiados esto se hará en inspección en granja
- ❖ **Operaciones preliminares:** Garantizar que antes de inicio de las operaciones se haya higienizado adecuadamente el rastro, especialmente el área de faenado
- ❖ **Proceso de fabricación:** Es durante todo el faenado
- ❖ **Operaciones finales:** Peso , y garantía de inocuidad
- ❖ **Almacenamiento:** El producto final debe almacenarse en condiciones óptimas a una temperatura adecuada, además el responsable, debe

realizar un control de calidad de los productos que permanezcan durante cierto tiempo.

Parámetros de Calidad de la Carne

Madurez

Se refiere al desarrollo fisiológico no cronológico del animal y es determinada principalmente observando la osificación que muestran las vertebras en sus apófisis y cuerpos. La osificación avanza de manera progresiva desde las vértebras del sacro hasta las torácicas pasando por las lumbares. La madurez del tejido adiposo y muscular coadyuva también a determinar la madurez del canal. A fin de facilitar la aplicación de estos principios, hay cinco grupos de madurez:

De 18 a 24 meses

De 25 a 30 meses

De 31 a 36 meses

De 37 a 48 meses

Más de 49 meses

Madurez Ósea

La madurez ósea de la canal se observa al analizar el proceso de osificación en las costillas y en los cartílagos en el área torácica. Cuando las costillas empiezan a osificarse se observan franjas rojas (irrigación) mientras que la osificación del cartílago se inicia como pequeñas islas rojas.

Textura

Es la apariencia que observan las fibras musculares. En las canales muy jóvenes, la carne será de textura muy fina. En canales maduras la carne será muy tosca. La textura de la carne también es afectada por variaciones en la calidad.

Color

Es quizás uno de los dos atributos sensoriales más importantes que puede juzgar el consumidor en el punto de venta. Las referencias al color de la carne en las especificaciones incluyen solo colores asociados con cambios en la madurez. El color de la carne en la evaluación de una canal está íntimamente relacionado con otros factores como el estrés producido por el manejo inadecuado del porcino antes del faenado o el tipo de suplementos y vitaminas que ingirió.

El Color de la carne y de la grasa son utilizados también como estimadores indirectos de la madurez muscular y adiposa respectivamente.

Actualmente se utilizan plantillas para estimar el color. Existen técnicas más objetivas para describir el color, el sistema más empleado ha sido definido por la Comisión Internacional de la Iluminación (Comisión International de l'Éclairage, CIE). El sistema CIE-Lab se basa en el uso de estándares de iluminación y calcula las coordenadas de color L^* (luminosidad), a^* (coordenada verde-rojo) y b^* (coordenada azul-amarillo) mediante el uso de espectrofotómetros o colorímetros.

Conformación

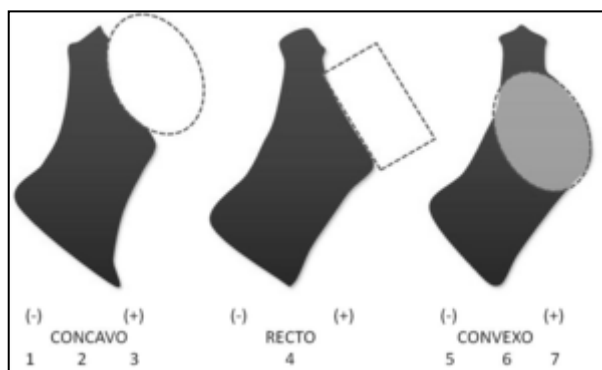


Imagen 34. Plantillas de Calidad Fuente: ediporciguia

Describe la morfología externa de un canal y sus piezas básicas, las descripciones sobre la conformación se incluyen en cada una de las especificaciones correspondientes a un grado, y hace referencias al grosor de los músculos y el grado de plenitud y espesor de la canal y sus partes. Las canales que llenen los requerimientos de corpulencia y musculatura especificadas para un grado, se considerará que tiene conformación adecuada para dicho grado a pesar de que debido a la falta de acabado puede no tener el grosor y plenitud descritos. Una conformación superior implica una alta proporción de carne a hueso y una alta proporción del peso de la canal en las partes de mayor valor. Esto se refleja en canales muy gruesos y llenos de músculos, muy llenos y gruesos con relación a su longitud y con apariencia voluminosa y bien redondeada. Una conformación inferior implica una proporción baja de carne a hueso y una baja proporción del peso de la canal a corte en las partes de mayor valor. Esto se produce en canales delgados y poco poblados de músculos angostos en relación con su longitud y su apariencia angulosa, delgada y hundida.

Grado de Calidad

Los factores de clasificación, dividiéndolos en objetivos (peso y espesor del tocino dorsal) y subjetivos (conformación, color y consistencia de la carne y de la grasa y estado de engrosamiento. Establecía igualmente la clasificación por categorías (extra, primera, segunda, tercera, cuarta, cerdas y machos castrados)

Solo se clasificarán canales entre 70 kg y 90 kg de peso con un rendimiento de carne magra en la canal de acuerdo a lo señalado. Canales con menos de 47,49 % de rendimiento no entran en la clasificación. Conforme a los pesos de cerdos vivos para abasto establecidos para efecto de la presente guía de calidad.

La medición es realizada alrededor de la doceava costilla

Categoría de acuerdo al rendimiento porcentual de carne magra en la canal caliente

Categoría De Acuerdo Al Rendimiento Porcentual De Carne Magra En La Canal Caliente	
Categoría	Rendimiento de La Carne Magra En La Canal Caliente
1	52% o mas
2	49.51% a 51.99%
3	48.51% a 49.50%
4	47.50% a 48.50%
5	Menor a 47.49%

Tabla 26. Categorías de según porcentaje de Magro Fuente: Tecnología de Mataderos

Es la proporción del peso de los cortes primarios expresada en porcentajes, respecto al peso de canal. Los cuales deben ajustarse debido a la merma por refrigeración de la canal, en su caso.

Para los fines de la presente guía la clasificación por rendimiento magro de los cortes primarios, se refiere a la producción de los cinco cortes primarios definidos. Este rendimiento podrá ser medido a partir de la relación existente entre el peso de la canal y el grosor de la grasa dorsal a la altura de la última costilla, con el peso de los cortes primarios.

El rendimiento de los cortes magros se podrá medir directamente por la simple suma del eso de éstos o bien mediante la aplicación de la siguiente ecuación, en la canal caliente.

P.C.P. en kg = 10,07 + (0,460 x P. en C.) - (2,14 x G.D.)

P.C.P : Es el peso de los cortes primarios;

P. en C. : Es el peso de la canal caliente (con cabeza y patas)

10,07 : Es la intersección al origen (constante)

0,46 : Es la magnitud de cambio en el rendimiento magro de los cortes en kilogramos en función de la grasa de la canal, es decir, que por cada centímetro que aumente el grosor de la capa de grasa dorsal el rendimiento de los cortes primarios se reducirá en 2,14 kg, y

G.D.: Es la grasa dorsal medida en centímetros, tomando perpendicularmente

Para obtener La Clasificación de La Canal Porcino se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento por parte del inspector veterinario:

Material y Equipo

Regleta

Bacula

Cuchillo

- 1) Seleccionar dentro del canal en caliente la 12° costilla y hacer corte
- 2) Introducir la regleta mientras se sienta la parte blanda se entenderá que se está dentro de la parte de grasa mientras no se encuentre un tope se seguirá entrando a la carne.
- 3) Se pesa el canal completo para obtener el P en C.
- 4) Se registra el peso del canal en el siguiente formulario:

CONTROL DE CATEGORIZACIÓN DE CANALES PORCINOS						
Nombre del Inspector: _____			Fecha: _____		No. Formulario _____	
Codigo de Canal	G.D	P en C	P.C.P	P.C.P	Categoria	Estado
Observaciones: _____			Inspector Firma: _____			

Imagen 35. Control de Categorización de canales Fuente: Elaboración propia

- 5) Se efectúa el cálculo del Peso en Cortes Primarios (PCP) con la formula indicada en el sistema de clasificación de canal porcino.
- 6) Se registra el peso en cortes primarios y se encuentra la división razón PCP/P en C y se registra
- 7) Se categoriza la canal porcina según parámetros antes mencionados y se etiqueta la canal porcina de acuerdo a su categorización.

A continuación se muestra el flujograma de la actividad de categorización de canales, según la Tabla 26.

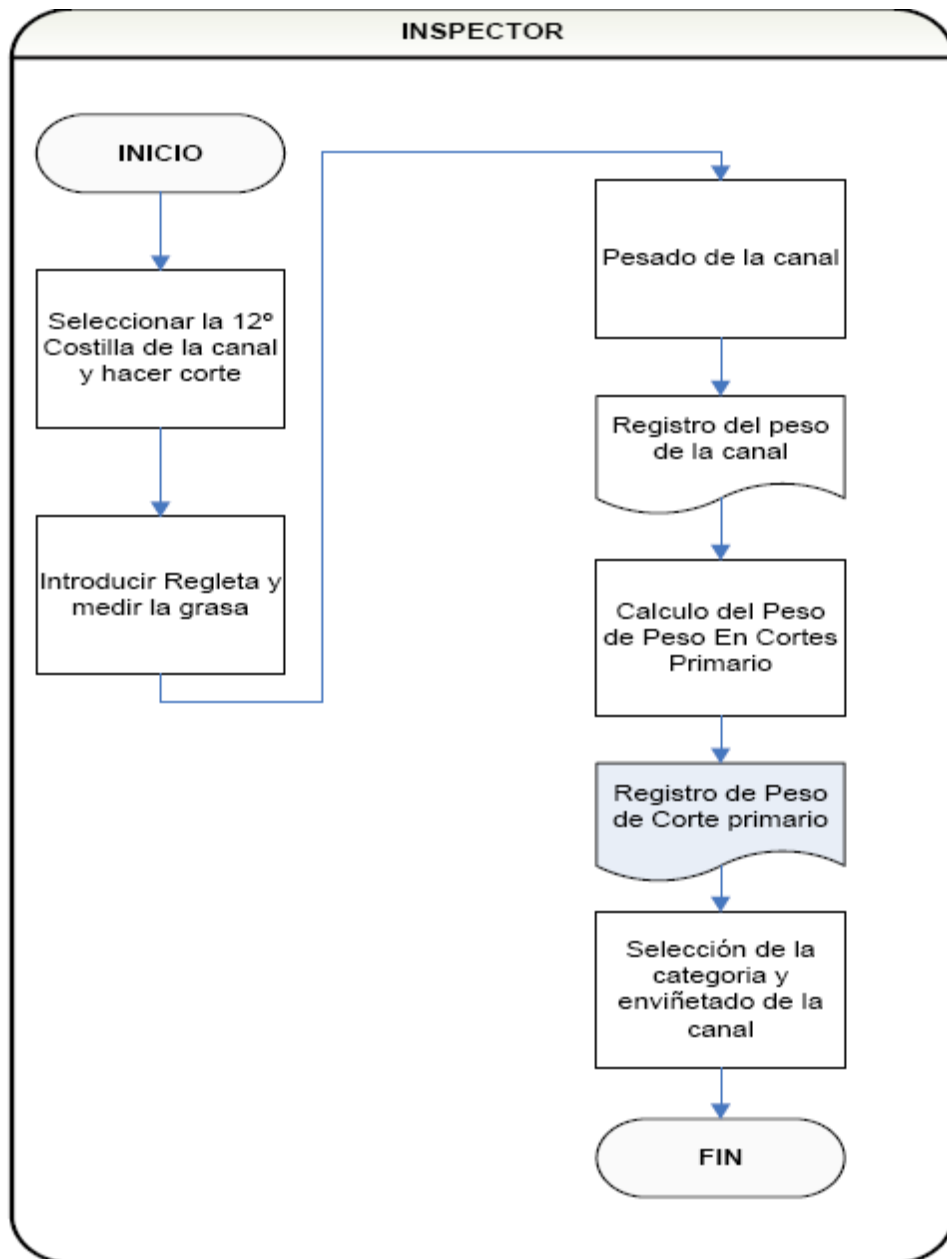


Imagen 36. Flujograma para el proceso de categorización Fuente: Elaboración propia

Calidad para el Faenador

Las características cualitativas de la carne pueden dividirse en cuatro grupos principales: Higiénico sanitarias, Nutricionales, Organolépticas y Tecnológicas. Dentro de cada grupo existen parámetros, algunos evaluables en forma directa que hacen a la calidad.

1. Higiénico sanitarias	2. Nutricionales.
<p>Gérmes patógenos</p> <p>Carga bacteriana</p> <p>▫Residuos de pesticidas</p> <p>▫Residuos de aditivos y fármacos</p> <p>Residuos de anabólicos.</p> <p>Residuos de metales pesados.</p>	<p>Contenido proteico.</p> <p>▫Contenido en vitaminas.</p> <p>Contenido en minerales.</p> <p>Valor calórico.</p> <p>▫Contenido lipídico.</p> <p>▫Contenido de ácidos grasos saturados.</p> <p>▫Contenido de colesterol.</p>
3. Organolépticas.	4. Tecnológicas.
<p><i>Observables en el momento de adquisición.</i></p> <p>Color.</p> <p>Grana y textura</p> <p>Pérdida de exudado en la superficie de corte</p> <p>▫Grasa de infiltración</p> <p style="text-align: center;"><i>Observable durante la ingestión.</i></p> <p>Terneza.</p> <p>Suculencia.</p> <p>Sapidez.</p>	<p>Contenido acuoso.</p> <p>Capacidad de retención hídrica.</p> <p>▫pH</p> <p>Capacidad de absorción de sal.</p> <p>▫Contenido en ácidos grasos insaturados.</p> <p>▫Número de yodo de la grasa.</p>

Tabla 27. Características cualitativas de la carne Fuente: ediporciguia

Después de haber interpretado cuales son las características de la carne que tienen importancia y la influencia de las mismas en los atributos finales de la carne, los parámetros que definen la aptitud final para transformación en el producto carne son los que Imagen en la tabla siguiente:

CARNE	GRASA
Contenido de agua	Índice de acidez libre
CRA	Nivel de insaturación
Consistencia	Punto de fusión
Color	Composición ácidos grasos
Nivel y tipo de contaminación	

Tabla 28. Parámetros de calidad de la carne Fuente: ediporciguia

Se puede entender como la metodología con la cual se implementó un Plan de Aseguramiento de Calidad, a través de un enfoque sistemático para identificar peligros de contaminación del producto y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos, a fin de establecer las medidas para controlarlos y que su implementación se realizó basado en gran parte en documentos elaborados por el Servicio de Inspección e Inocuidad de Alimentos (FSIS) del Departamento de Agricultura (USAID) de EE.UU.

Inspecciones

Dentro del Faenado se realizan dos inspecciones las cuales son:

Inspección Ante-mortem

La Inspección Ante-mortem se realiza con el animal vivo antes de ser faenado se reconoce el animal se determina si este está apto o no para el sacrificio es necesario detallar la procedencia del animal, la inspección ante-mortem es un trabajo que se lleva en conjunto con el veterinario certificado del ministerio de agricultura y ganadería (MAG) y el encargado del Rastro Laboratorio.

Inspección Post-mortem

La inspección Post-mortem es fundamental para obtener carne luego que el animal ha sido sacrificado se da la inspección de sus viseras (pulmones, riñones, vaso, hígado etc.) para proceder a dar el visto bueno de la carne del animal sacrificado es apta para consumo humano o descartarla en caso contrario es necesaria la inspección post-mortem debido a que hay algunas enfermedades que los animales sacrificados pueden poseer y no pueden ser encontradas hasta que son sacrificados como la tuberculosis, cisticercosis, hidatidoses.

Procedimiento de Inspección

Debido a que las inspecciones que se realizan son dos se realizan dos procedimientos para realizar dichas inspecciones dentro de estos procedimientos se pueden mencionar:

Procedimiento Para La Realización de la Inspección Ante-mortem

Quienes realizan la inspección son el administrador del Rastro Laboratorio y el veterinario a cargo del control sanitario (IPOA)

Procedimiento:

1. El Encargado del Rastro revisa el recibo de pago del servicio de faenado.
2. Hace que el ganado que se va a faenar sea separado del resto en las porquerizas
3. Inspecciona visualmente el ganado para constatar que está conforme a los registros.
4. Llena un formulario de control donde mantiene el control del animal que se va a faenar con los datos:
 - ❖ Edad
 - ❖ Peso
 - ❖ Raza
 - ❖ Sexo

Si el animal no pasa el control es decomisado

Si el animal pasa el control se realiza el control por parte del veterinario encargado

Este revisa lo siguiente:

5. Como permanece el animal si está quieto o está tranquilo
6. Estado Nutricional del Animal Empostado, Saludable, Flaco
7. Estado de la piel y pelaje rizado o normal con parásitos o lesiones mucosas si están congestivas o normales heces si están normales o sanguinolentas
8. Sistema Urinital: Vulva, Glándulas mamarias, escoto y prepucio.
9. Ollares Examinar orificios de la nariz para determinar secreciones mucosas sanguinolentas y formas de respiración

- 10. Inflamaciones, además acumulo subcutáneo de productos orgánicos
- 11. Toma de temperatura rectal de animales sospechosos
- 12. Toma de muestras de Sangre para enviar a laboratorio para aquellos animales sospechosos.

Si el animal es aprobado dentro del control veterinario:

- 13. Se almacena la información recopilada.

Si el animal es rechazado del control veterinario:

- 14. El animal es decomisado y puesto en observación
- 15. Se guarda información para tener registro del decomiso.

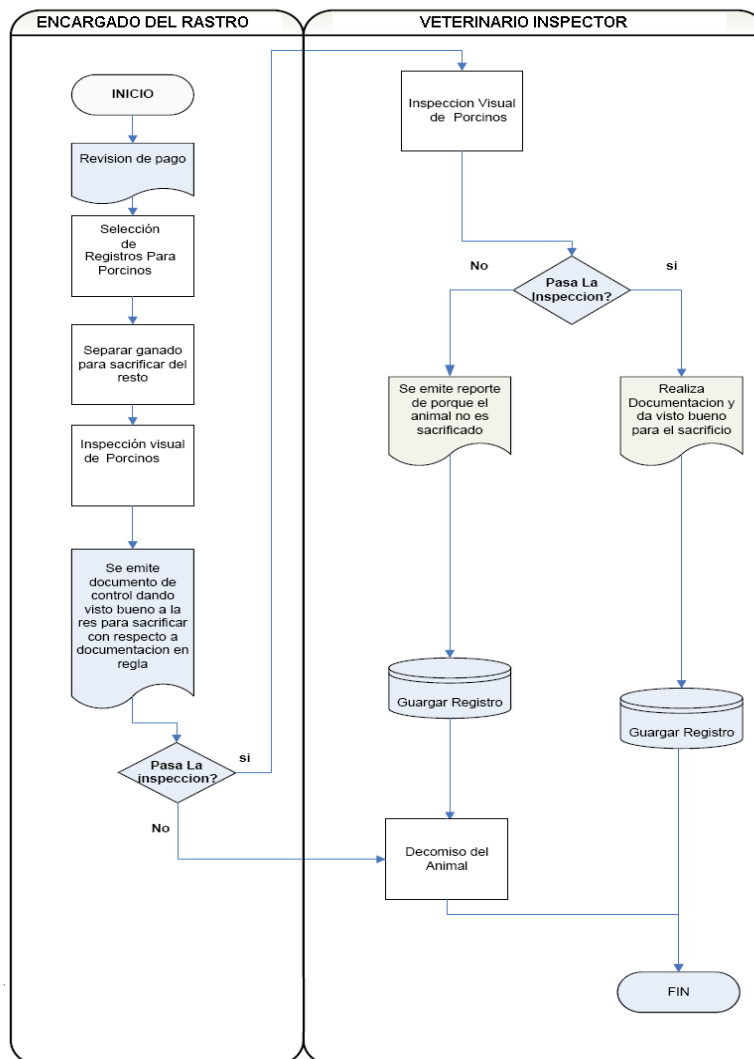


Imagen 37. Flujograma para la Inspección Antemortem Fuente: elaboración propia

Procedimiento Para La Realización de la Inspección Post-mortem

La inspección post mortem es realizada por el médico veterinario inspector asignado o avalado por el IPOA quien se encarga de evaluar las viseras provenientes del sacrificio del animal y dar el visto bueno de la carne que es apta para consumo humano.

Procedimiento:

1. El inspector revisa la extracción de las viseras conforme al canal que inspecciona
2. Pesa la canal y registra dato
3. El inspector se realiza la inspección de la siguiente forma:
 - a) revisa la piel, sangre y extremidades
 - b) Cabeza: Ganglios linfáticos, lengua, paladar
 - c) viseras rojas: tráquea, esófago, corazón, hígado, bazo, riñones.
 - d) Inspeccionar Viseras Blancas: estomago, intestinos genitales
4. Llena formato de inspección conforme a las partes inspeccionadas

Si la carne aprueba el control veterinario

5. Se registra y se le da el visto bueno insertando una viñeta con la aprobación y la carne pasa a maduración.
6. Se guarda los datos recopilados de la inspección por medio electrónico

Si la carne no aprueba el control veterinario

7. Es rechazada decomisada y almacenada para su destrucción

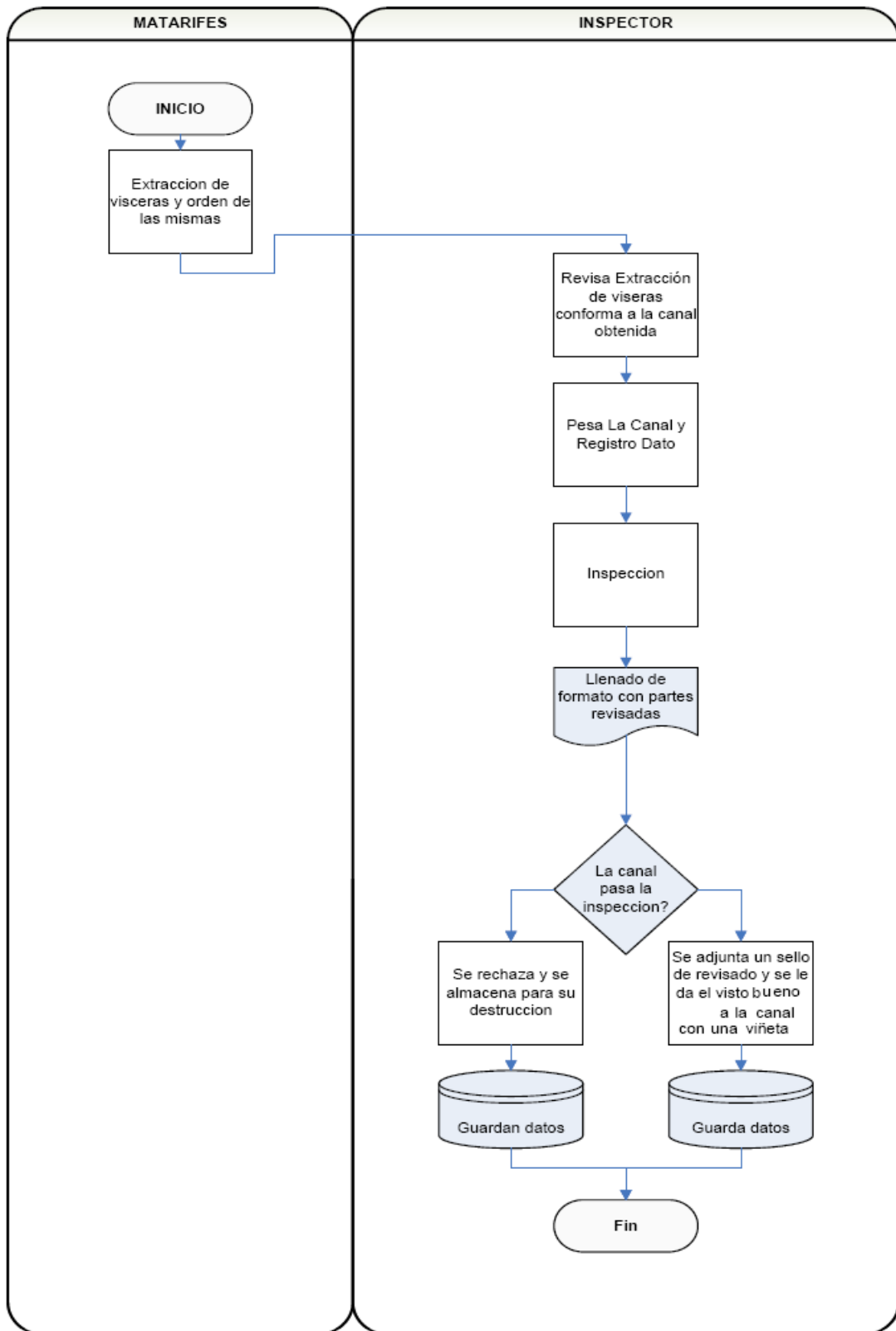


Imagen 38. Flujograma para la Inspección Post mortem Fuente: elaboración propia

Diseño de Hojas de Control Para Inspección

Para tener un mejor control se diseñan formatos para poder recolectar información a cerca de la inspección debido a que son datos que son necesarios para conocer lo que está sucediendo con el modelo de Rastro Laboratorio es por esta razón que se establecen los formatos para las inspecciones como siguen a continuación:

Hoja control de Faenado					
Nombre del Administrador: _____		Fecha: _____		No. Formulario _____	
Edad	sexo	Lote	Granja	Peso	Estado
Observaciones: _____			Administrador Firma: _____		

FICHA DE INSPECCIÓN ANTE-MORTEN						
Nombre del Propietario	_____		Fecha	_____	Ficha No: ____	
Descripción del Animal:	Peso En Libras: __		Inspector	_____		
Registro	Sexo: M__ F__		Administrador	_____	Código De Canal: ____	
Indicaciones Marque con una cruz en los espacios dentro de las condiciones a evaluar si encuentra algo que reportar favor anotarlo en observaciones						
Condiciones del animal	Quieto	<input type="checkbox"/>	Tranquilo	<input type="checkbox"/>	Observaciones: _____	
Estado Nutricional del Animal	Empostado	<input type="checkbox"/>	Saludable	<input type="checkbox"/>	Flaco	<input type="checkbox"/> Observaciones: _____
Estado de La Piel	Risado	<input type="checkbox"/>	Con Parasitos	<input type="checkbox"/>	Observaciones: _____	
Sistema Urinatal	Lesiones	<input type="checkbox"/>	Mucosidad	<input type="checkbox"/>	Observaciones: _____	
Temperatura:	_____	Muestras de Sangre	<input type="checkbox"/>	Reactivo	<input type="checkbox"/>	No Reactivo Observaciones: _____
Inspector Firma: _____		Sello	Administrador Firma: _____		Sello	

Imagen 39. Hoja de control para inspecciones Fuente: Elaboración propia

3.4 SUBSISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS

Definición de Buenas Prácticas

Las “Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)” son los requerimientos mínimos e higiene y procesamiento necesarios para asegurar la producción de un animal sano.

Las BPM constituyen la base de un efectivo Programa de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (ARPC), el cuál es un sistema reconocido internacionalmente para el aseguramiento alimentario.

Con las BPM, se logra reducir la susceptibilidad de alteraciones que pueda poseer la planta, referente a:

1. Personal: Entrenamiento, higiene y control de enfermedades.
2. Planta y terrenos: Construcción, diseño, drenajes, control de la basura, basureros y malas hierbas.
3. Operaciones de higiene y sanidad: Mantenimiento, higiene, químicos para la higiene y control de plagas.
4. Recursos sanitarios: Agua potable, cañerías, lavamanos, mingitorios, inodoros, instalaciones de tuberías de aguas negras, y botaderos de basura.
5. Equipo y utensilios: Diseño fácil de limpiar e higienizar, instalación, mantenimiento y calibración.
6. Procesos de producción: Control sanitario de los alimentos y materia prima durante la recepción, inspección, transporte, separación, preparación, manufactura, empaque y operaciones de bodegaje.
7. Bodegas y distribución: Prevención de la contaminación y deterioro químico, microbiano y físico.

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Es un manual en el cual están consignadas las practicas y procedimientos que deben ser empleados en cada una de las etapas de los procesos que se llevan a cabo en la elaboración de un determinado producto, las cuales pueden garantizarnos un aseguramiento de tipo higiénico

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

INTRODUCCION

Ofrecer productos de excelente calidad, de manera competitiva y con la seguridad de cumplir e incluso superar las necesidades y expectativas de los clientes y consumidores, se ha convertido hoy por hoy en un importante objetivo de la Escuela Nacional de Agricultura.

Las Buenas Prácticas de Manufactura están conformadas por un conjunto de criterios y acciones de tipo preventivo que deben aplicarse con el objeto principal de garantizar los mismos atributos de calidad, integridad, inocuidad de los alimentos en cada cerdo faenado.

Lo anterior, convierte en prioridad para todos lo implicado en el manejo de alimentos, el capacitarse en el desarrollo de todas las operaciones que se llevan a cabo dentro de la operación normal.

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura es una guía de consulta para todos aquellos que están a cargo de la operación del rastro y para las personas que deben tener un conocimiento sobre los procesos que se deben de llevar a cabo.

¿A QUIEN VAN DIRIGIDAS?

A todos los que hacen parte de la empresa y especialmente a las personas en cuyas manos está la responsabilidad de producir con estándares de calidad y están directamente implicadas con las operaciones, que tiene mayor contacto con las maquinas, la materia prima los insumos y el producto final.

QUE AREAS AFECTAN LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA?

- Edificaciones e Instalaciones
- Equipos y utensilios
- Personal manipulador de alimentos
- Requisitos e higiene en la elaboración
- Aseguramiento y control de la calidad.

EDIFICACIONES E INSTALACIONES

LOCALIZACION Y ACCESOS

- Las instalaciones no se encuentran localizadas cerca de ninguna fuente de contaminación.
- Se deben mantener todas las puertas y ventanas cerradas correctamente para evitar el ingreso de roedores e insectos.
- Mantener las vías de acceso y otras zonas siempre en perfecto aseo, evitando la formación de polvo.

DISEÑO Y CONSTRUCCION

- Las áreas de producción y manipulación de la carne, están construidas de manera tal que, protege los ambientes de producción e impide la entrada de polvo, lluvia, suciedades y otros contaminantes, plagas y animales domésticos.
- Los lugares de almacenamiento deben estar contruidos de acuerdo a volumen de materia prima manejada
- Las áreas de producción deben estar físicamente separadas de las demás áreas, principalmente de aquellas que puedan generar contaminación, por ejemplo los cuartos de basura
- Los pisos deben ser epoxicos, mantenerse limpios y sin empozamiento de aguas, evitando contaminación y accidentes.
- Las lámparas también deben ser parte de la rutina de aseo ya que están acumulan polvo y provocan contaminación.

ABASTECIMIENTO DE AGUAS

- El agua que se utiliza debe ser de calidad potable
- La ENA debe disponer de tanques de agua con la capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de faenado

DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS

- Los residuos líquidos dentro de las arreas de faenado deben realizarse de manera que impida la contaminación del alimento o de las superficies de potencial contacto con este.
- La mayor cantidad de líquido es la sangre.

DISPOSICION DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Los residuos sólidos son removidos frecuentemente de las áreas de cuadras y debe disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuya de otra forma al deterioro ambiental.

INSTALACIONES SANITARIAS

- Debe disponerse de instalaciones sanitarias en cantidad suficiente, independientes para hombres y mujeres separadas del área de producción.
- Tenga en cuenta los avisos y advertencias sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios, toser, tocarse el cabello, después de cualquier cambio de actividad o antes de iniciar labores de producción.
- Haga uso adecuado de los servicios sanitarios, no arroje papeles, colillas, basura en los sanitarios y orinales.
- Mantener el casillero limpio, ordenado y sin restos de alimento, no fumar o comer en vestidores.
- Accionar el inodoro y el orinal después de hacer uso de ellos
- Debe realizarse una inspección periódica de al menos dos veces al año del estado general y funcionamiento de los servicios sanitarios (grifos lavamanos, tuberías, inodoros, puertas, paredes y pisos) y de los vestidores (lockers)

LOS EQUIPOS

- La construcción, composición y estado de los equipos reducirán al mínimo los riesgos de contaminación que permitirán su perfecta limpieza, y a sus alrededores, y cuando sea necesario su desinfección.
- Todas las superficies de contacto directo con el alimento deben ser lisas, no porosas ni absorbentes, y estar libre de defecto, grietas e irregularidades que puedan atrapar partículas que afecten la calidad del producto.
-
- Las conexiones eléctricas deben aislarse para facilitar la limpieza y los alambres y cables deben estar contenidos en tubos cerrados.
- Es necesario mantener un registro de mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos
- Las mesas, mesones empleadas en el manejo de los alimentos deben tener superficies lisas, con bordes sin aristas y estar construidas con materiales resistentes, impermeables y lavables.
- Los equipos destinados a proceso que requieran control de temperatura deberán disponer de los accesorios necesarios y apropiados que permitan garantizar la calidad de los productos.
- Ningún colaborador afectado por enfermedades transmisibles, heridas infectadas, irritaciones cutáneas, diarrea, cualquier otro signo de enfermedad contagiosa o infecciosa se le permitirá el acceso al área de producción, por presentar riesgo inminente de contaminación de los productos e ingredientes
- Por ningún motivo, un colaborador con incapacidad médica podrá presentarse a trabajar; pues implica un riesgo para su integridad, para el producto y para la empresa. como su nombre lo indica, está incapacitado por un médico para realizar labores.
- Todo colaborador implicado en el área de producción deberá tener capacitación con el fin de llevar a cabo todas las tareas que se les asigne.
- Adoptar precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos
- La compañía no solo está en la obligación cursos de capacitación, actualización o específicos sobre primeros auxilios, cursos contra incendios o evacuación, con el fin de brindar un lugar de trabajo seguro.
-

HABITOS E HIGIENE PERSONAL

Debemos tener en consideración el aseo personal como un hábito diario en cuanto a una serie de normas a seguir:

- Bañarnos diariamente.
- Lavarnos los dientes.
- Utilizar ropa limpia.
- Llevar las uñas cortas, limpias

Las normas que debemos tener en cuenta al ingresar al área de trabajo Son las siguientes:

- Ponerme el uniforme de trabajo. Limpio y de color claro.
- Evitar la utilización de bolsillos externos, pues se pueden enganchar en los equipos.

- Utilizar un calzado adecuado para el trabajo. Limpios y en buen estado.
- Quitarnos todas las joyas.
- No usar maquillaje
- Recogernos el pelo con una cofia o una gorra.
- Utilizar tapabocas (boca - nariz) en el área de proceso.
- Tener un buen lavado de manos.

3.5 SUBSISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Definiciones

La Higiene Industrial, se define como una serie de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar los factores del ambiente psicológico y tensional que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deterioros a la salud.

La Seguridad Industrial, es la disciplina que busca la disminución de los accidentes de trabajo, aplicando conocimientos que aborden sus causas y permitan la reducción, control y eliminación de éstos.

Los objetivos de la Higiene y Seguridad Industrial son fundamentalmente dos

1. Proporcionar las condiciones óptimas de trabajo al obrero, para evitar que éste sufra algún percance, identificando las condiciones que pueden ocasionarlo.
2. Reducir los costos generados por los accidentes.

El alcance de la Higiene y Seguridad Industrial, es el de clasificar y prevenir todos los posibles riesgos a los cuales puede estar sujeto un obrero

El Riesgo Profesional Se define como la exposición a una posibilidad de accidente de trabajo o

enfermedad profesional y depende directamente de un acto o una condición insegura.

Salud, Higiene y Limpieza del personal

Higiene: Las carnes deben ser manipuladas por personal sano y limpio.

Normativas de Higiene Recomendadas Para Los Matarifes y Personal:

- Al manipular la carne, el operario debe despojarse de relojes, anillos, cadenas, etc.
- El operario debe estar provisto de ropa limpia y utilizar protección en el cabello y los pies.
- El personal debe bañarse bien las manos y las uñas antes de manipular la carne.
- El personal debe ser sometido a exámenes periódicos para conocer su estado de salud.
- Un operario con heridas o con síntomas de enfermedad, no debe manipular la carne.

Edificios e Inocuidad

Higiene de las Instalaciones y Equipos. El aseo de las instalaciones, utensilios y equipos, debe realizarse antes y después de realizar las labores en las plantas de faenado y plantas de proceso de las carnes. Una buena limpieza debe incluir:

- 1) Los pisos, desagües, plataformas, mesas, maquinaria (peladoras, sierras, etc.), utensilios (cuchillos, chairas, etc.) y todos aquellos elementos que van a estar en contacto con las carnes.
- 2) Limpieza: Mediante la limpieza se remueven las suciedades visibles: polvo, grasa, residuos cárnicos, etc. estas sustancias deben eliminarse porque sirven de alimento o protección a los microorganismos. Hay dos tipos de limpieza:

- ❖ Mecánica
- ❖ Química

1. Limpieza Mecánica En la limpieza mecánica se utilizan todos aquellos utensilios que por sus características, permiten producir un “barrido”. De las suciedades y desperdicios de los pisos, paredes, techos, maquinaria, equipos, utensilios, etc.; para estos efectos los instrumentos más conocidos son: las escobas, los traperos, las esponjillas, los cepillos, etc.

2. Limpieza Química. Como su nombre lo indica en la limpieza química se utilizan productos químicos, a los cuales se les da el nombre genérico de detergentes. En el comercio existen diversos tipos de detergentes:

- ❖ Detergentes alcalinos: Ej. Hidróxido de sodio
 - ❖ Detergentes ácidos: Ej. Acido nítrico
 - ❖ Detergentes secuestrantes: Ej. EDTA
 - ❖ Detergentes tensoactivos: Ej. Jabones
- Los pasos para efectuar una buena limpieza son: Remoción mecánica - Aplicación de Detergentes - Enjuague con Agua Limpia

3) Desinfección Después de una correcta limpieza es necesario efectuar una buena desinfección. La desinfección se utiliza para eliminar los microorganismos (bacterias, hongos, levaduras, virus) presentes en las instalaciones, utensilios, equipos, etc.

Tipos de Desinfección: Existen diferentes sistemas de desinfección:

- ❖ Física: Calor, vapor, agua caliente, flameado, aire caliente, luz ultravioleta, filtros de aire.
- ❖ Química: productos colorados (hipoclorito de sodio), Yodados, Amonio Cuaternario, Agua Oxigenada, Formol, Soda Cáustica, etc.

El desinfectante más conocido es el Cloro, en forma líquida o en polvo. Debe ser preparado en diluciones especiales para su correcta aplicación. La fórmula correcta para preparar estas diluciones es:

$V \times \text{ppm} \text{ -----} = \text{Gr.}$

$C \times 10 V$: Litros que se quieren preparar de la solución de cloro.

Ppm : Concentración de la dilución que se desea preparar (Gr, x 1.000 litros) 10 : Factor multiplicador.

C : Concentración del producto comercial en gramos por ciento.

Gr : Gramos del producto comercial que se deben utilizar para la dilución

Ej. Se desean preparar 25 litros de solución de cloro que contenga 200 ppm, a partir de un producto comercial que tiene 70% de cloro disponible. 25×200
----- = 7.14 Gr. 70×10 Respuesta: Se quieren 7.14 gr. de cloro comercial. Se pesan 7.14 Gr del producto comercial y se disuelve en 25 litros de agua. Esta solución contiene 200 ppm de cloro.

Sistema de Higiene y Seguridad

Para el desarrollo de faenado se diseña un sistema de higiene y seguridad industrial el cual es necesario para garantizar la higiene dentro del proceso y la seguridad del mismo dentro de esta clase de establecimientos.

Para la realización del sistema se hace en tres partes las cuales se detallan a continuación:

1) Clasificación de los Riesgos dentro del Rastro

Se detallan toda clase de riesgos posibles dentro del Rastro para obtener información sobre cuáles son los riesgos predominantes dentro del mismo y determinar características a inspeccionar posteriormente.

2) Diseño de Fichas de Inspección.

Una vez realizada toda la evaluación de los posibles riesgos que existen dentro del Rastro es necesario inspeccionar en que aéreas y cuáles son los riesgos predominantes esto se hace por medio de una ficha de evaluación o inspección de los riesgos por medio de esta se estimara los riesgos por aéreas dentro del Rastro y se tendrá claridad para tomar decisiones en cuanto a minimizar los riesgos para incrementar la seguridad dentro del Rastro.

3) Mapa de Riesgo

Ya una vez que se establecen los riesgos y se tiene claridad dentro de las aéreas que tiene el Rastro se detallan en forma grafica a través de un mapa de riesgos el cual será de gran ayuda para realizar acciones para minimizar los riesgos encontrados dentro del Rastro

Clasificación de Los Riesgos Dentro del Rastro

El riesgo se define como la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si somos cuidadosos en nuestra relación con el ambiente, y si estamos conscientes de nuestras debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, podemos tomar medidas para asegurarnos de que las amenazas no se conviertan en desastres.

Dentro de los riesgos probables que se encuentren dentro del Rastro podemos mencionar los siguientes:

❖ Riesgos físicos

El riesgo físico son posibles daños que pueden causarse a través de medios físicos que pueden ser con cualquier medio físico dentro del Rastro los riesgos físicos más evidente provienen de las herramientas de corte (cuchillos) que se utilizan a lo largo de todo el proceso de faenado del animal especialmente en presencia de agentes contaminantes como lo son las vísceras de los animales, en la mayoría de operaciones dentro del faenado en el Rastro.

❖ Riesgos de Incendio

Los riesgos de incendio generalmente vienen dados por tres componentes oxígeno, descuido y agentes detonantes de fuego; Son 3 cosas esenciales para que se dé un incendio es por esta razón que es uno de los riesgos latentes en la mayoría de instalaciones dentro de las cuales se trabaja pero no el riesgo más predominante debido a la naturaleza del trabajo pero siempre considerable a la hora de determinar los riesgos presente dentro del Rastro.

❖ Riesgos Eléctricos

Es la clase de riesgo que viene dada por la acción de descargas eléctricas que pueden atentar contra la salud de las personas que trabajan dentro del Rastro o bien de las personas que prestan el servicio esto puede ser directamente por los sistemas eléctricos que se tienen dentro de las instalaciones, esta clase de riesgo puede causar lesiones como quemaduras y daños directos al sistema nervioso.

❖ Riesgos Químicos

En general, no se van a manejar agentes químicos muy peligrosos pero sí conviene tener precaución con los detergentes, lejías, y adelgazadores de grasa etc.

Existe cierto riesgo en el empleo de químicos y aceites para motores ya que tienen efectos perjudiciales para la salud en contacto dérmico, inhalatorio o parenteral (a través de heridas).

También hay que incidir en los efectos negativos que produce la concentración de venenos usados para el control de plagas dentro de los Rastros, un efecto nocivo que se podría evitar empleando guantes y mascarilla para la nariz y boca para las personas que manipulan dichos químicos

❖ Riesgos biológicos

Estos riesgos son constituidos por microorganismos que provocan la aparición de enfermedades en los trabajadores(zoonosis): infecciones, alergias o intoxicaciones en el caso de los Rastros municipales si existe un alto riesgo debido a que se manipula con animales y estos son sacrificados y las personas que prestan el servicio están en contacto directo con los animales , sangre, carne y demás lo cual aumenta el riesgo a que contraigan enfermedades que afectan al ganado y que también afectan al ser humano.

❖ Riesgos Ambientales

En cuanto a la atmósfera del lugar de trabajo, debe ser en todo momento una atmósfera sin cargar; con aire sano y ventilado especialmente en el faenado de porcinos que mantienen el aire contaminado con el mal olor de sus excrementos y desechos lo que conlleva a trabajar dentro de una atmosfera contaminada y con mucho daño al ambiente.

❖ Riesgos Ligados A La Fatiga del Trabajo

Dentro de los riesgos que se pueden encontrar dentro del Rastro se pueden encontrar:

- ❖ Una postura de trabajo como las personas que se dedican al faenado, en una forma repetitiva, por tener que mantener su posición por tiempo prolongado lo cual aumenta los riesgos a herirse con los instrumentos de corte (cuchillos).
- ❖ Manipulación de carga incorrecta que puede originar lesiones en la espalda, en las fases de recepción, proceso y almacenamiento, así como transporte de equipos a lo largo de las instalaciones, esto debido a levantar cargas excesivas, o de manera indebida

Señalización de Seguridad

La Señalización es una técnica prevencionista de línea general operativa y se puede definir como el medio de actuación sobre la capacidad perceptiva de las personas que está basado en un conjunto de estímulos, generalmente relacionados con la luz y el color, que condicionan la actuación de quien la recibe frente a las circunstancias que se pretende resaltar

Ante la existencia de una situación peligrosa, el individuo percibe de una señalización un estímulo que condiciona su actuación favoreciendo un comportamiento seguro, por tanto, la señalización se utiliza para advertir de los peligros existentes y condicionar la actuación del individuo frente a ellos.

Dependiendo del sentido humano sobre el cual se pretende actuar, las clases de Señalización existentes son:

- ❖ Señalización Óptica
- ❖ Señalización Acústica
- ❖ Señalización Olfativa
- ❖ Señalización Táctil

Dependiendo del tipo de mensaje que se desea transmitir, las clases de Señalización existentes son:

- ❖ Señalización de Advertencia
- ❖ Señalización de Prohibición
- ❖ Señalización de Obligación
- ❖ Señalización de Combate contra Incendios
- ❖ Señalización de Salvamento o Socorro

Señalización de Advertencia

- ❖ Forma triangular (equilátero)
- ❖ Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

- ❖ Como excepción, el fondo de la señal sobre **materias nocivas o irritantes** será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico vial.

Señalización de Prohibición

- Forma redonda.
- Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando pictograma a 45° respecto al horizontal) color rojo (cubriendo al menos el 35% de la superficie de la señal).

Señalización de Obligación

- Forma redonda.
- Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Señalización de Combate de Incendios

- Forma rectangular o cuadrada.
- Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

La Inspección

Para la retroalimentación y el conocimiento de los riesgos dentro del Rastro es necesario definir un formulario en el cual se puedan tener datos de la situación en la cual se maneja el Rastro dentro de lo que a higiene y seguridad industrial respecta se necesita establecer esos controles para mantener una retroalimentación con la administración y esta tome las medidas correspondientes para la minimización de los riesgos encontrados por medio de esta ficha de inspección, cabe mencionar que la inspección debe de ser realizada en forma rutinaria por los administradores de los Rastros los cuales tendrán la labor importante de tener actualizada la situación en la cual se está operando desde el punto de vista higiene y seguridad industrial para poder prestar el servicio de matanza y destace de ganad de la mejor manera posible y con la seguridad del caso.

INSPECCIÓN

OBJETIVO: Evaluar la Seguridad e Higiene Ocupacional.

I. DE LA HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO

A. De los Edificios

1. ¿Poseen rótulos identificativos las áreas de trabajo?

Si _____ No _____ Algunas _____

2. Cuántas puertas de entrada posee _____

¿Cuántas puertas de salida posee? _____

¿Abren hacia fuera o adentro? _____

Observaciones:

3. Tipo de Techo:

4. Tipo de Piso:

5. Posee el piso sistema desagüe: Si _____ No _____

6. Están las paredes pintadas de colores claros y mates: Si _____ No _____

7. Son impermeables las paredes: Si _____ No _____

Consta con la solidez necesaria: Si _____ No _____

8. ¿Es suficiente el espacio de trabajo en cada área? Si _____ No _____

Observaciones:

B. De la iluminación

9. Existe iluminación solar difusa: Si _____ No _____

Existe iluminación artificial: Si _____ No _____

Observaciones:

C. De la Ventilación

10. Tipo de ventilación existente:

D. De la temperatura

11. Cuál es la temperatura promedio del área de trabajo:

E. De los ruidos

12. Existen ruidos que excedan los 80 decibeles en el área de trabajo: Si ___ No

F. Comedores

13. Poseen lugar destinado a comedor: Si _____ No _____

G. Del servicio de agua

14. Existe agua potable para la bebida de los trabajadores: Si _____ No

Es suficiente: Si _____ No _____

15. Existen bebederos: Si _____ No _____

Cuántos _____

Usan el mismo recipiente para beber: Si _____ No _____

H. De los servicios sanitarios

16. Existen servicios sanitarios para los trabajadores en el rastro: Si _____
No _____

Están separados el de los hombres con el de las mujeres: Si _____ No

Existen lavamanos: Si _____ No _____

17. Existen baños de regadera con suficiente agua: Si _____ No

18. Existen Urinarios: Si _____ No _____ Cuántos _____

I. Del orden y Aseo de los locales

19. Existe orden y aseo en los lugares de trabajo: Si _____ No _____

21. Donde son vertidos los desechos sólidos y líquidos:

II. DE LA SEGURIDAD DE LOS CENTROS DE TRABAJO

A. Medidas de Prevención

21. Poseen barandales cada canal, puente estanque, pozo, altillo si es que existen:

Si _____ No _____

22. Posee el equipo de izar suficiente capacidad para el peso manejado:

Si _____ No _____

23. Levanta cada trabajador un peso superior a 120 lbs. _____

24. Existen extintores de incendio: Si _____ No _____

Están ubicados los extintores de incendios en áreas de fácil acceso:

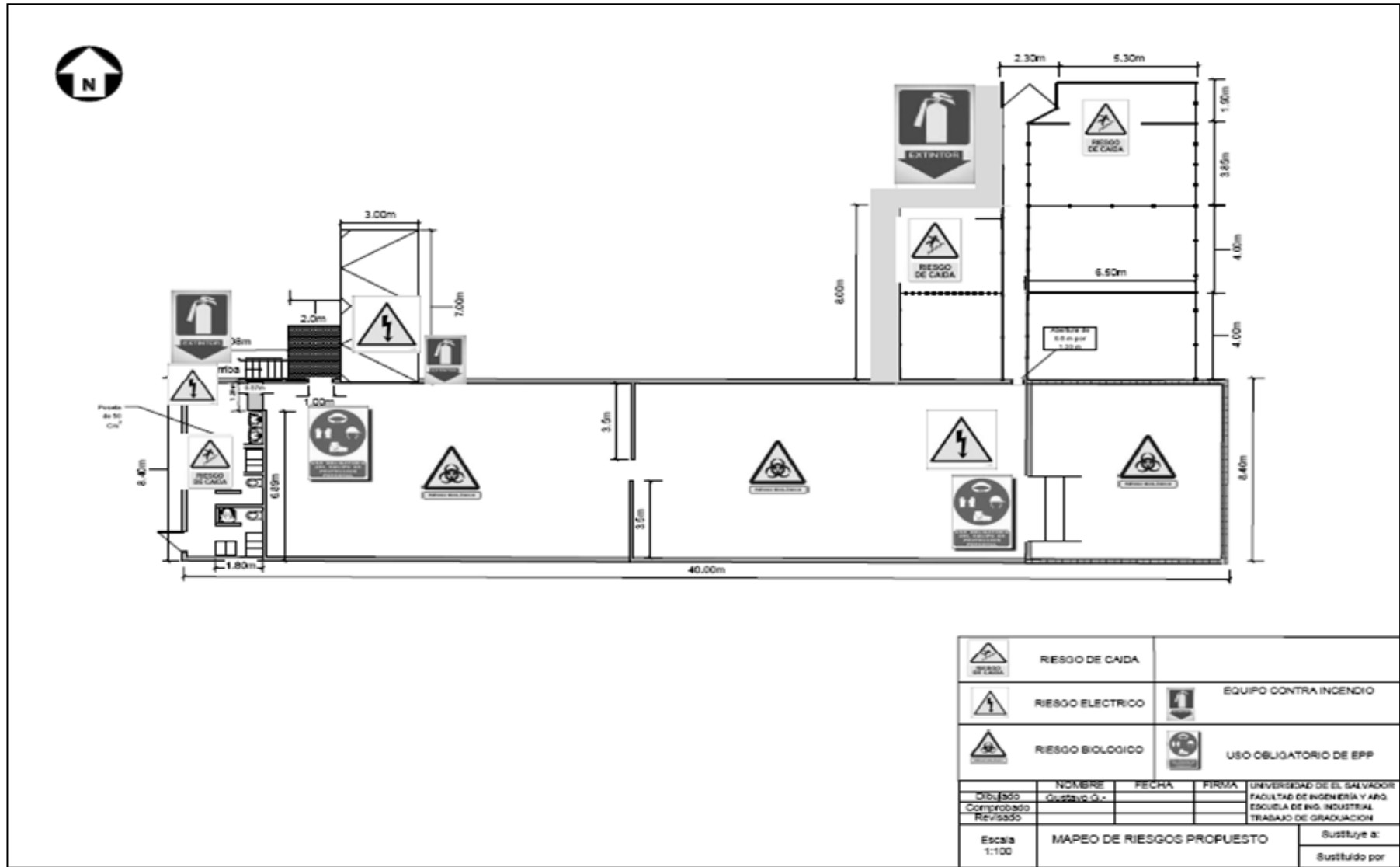
Si _____ No _____

Luego de la utilización de la ficha de inspección se catalogan los riesgos que se encuentran dentro del Rastro por medio de un cuadro resumen donde se enmarcan los posibles riesgos dentro de cada área como se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Riesgos Identificados Por Áreas	
Área de recepción	1) Golpes por mal manejo de Ganado 2) Malos olores 3) Enfermedades transmitidas por animales
Área de cuadras	1) Golpes y Caídas por mal manejo de animales 2) Malos Olores 3) Manipulación inadecuada de excremento 4) Equipo inadecuado para el manejo de animales
Área de pesado de ganado	1) Golpes y caídas por mala manipulación de ganado
Área de manga	1) Golpes y caídas por mala manipulación de ganado. 2) Intoxicaciones por mal manejo de desinfectantes dentro del lavado a animales. 3) Uso inadecuado de equipo de protección personal

Área de inmovilización	<ol style="list-style-type: none"> 1) Golpes por mal manejo de animales al sacrificarlos 2) Uso inadecuado de EPP
Área de Sangrado	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por la sangre 2) Mal uso de equipo de protección personal 3) Caídas por piso resbaladizo 4) Mala manipulación de herramientas
Área de desuello	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por manipulación de cuerpo de animales 2) Peligro en manipulación de equipo de manejo 3) Riesgos de golpes y caídas por condiciones del suelo resbaladizo 4) Riesgos por manipulación de cuchillos 5) Mal uso de equipos de protección personal 6) Malos hábitos higiénicos
Área de Evisceración	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por la sangre 2) Mal uso de equipo de protección personal 3) Caídas por piso resbaladizo 4) Mala manipulación de herramientas 5) Riesgo a contraer enfermedades de animales
Área de Corte de Canal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por la sangre 2) Mal uso de equipo de protección personal 3) Caídas por piso resbaladizo 4) Mala manipulación de herramientas 5) Riesgo a contraer enfermedades de animales
Área de Lavado	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por la sangre 2) Mal uso de equipo de protección personal 3) Caídas por piso resbaladizo 4) Mala manipulación de equipo de manejo

Tabla 29 Mapeo de Riesgos. Fuente: elaboración Propia



	RIESGO DE CAIDA		EQUIPO CONTRA INCENDIO	
	RIESGO ELECTRICO		USO OBLIGATORIO DE EPP	
	RIESGO BIOLÓGICO			
Elaborado	NOMBRE	FECHA	FIRMA	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQ. ESCUELA DE ING. INDUSTRIAL TRABAJO DE GRADUACION
Comprobado	Guillermo G.			
Revisado				
Escala 1:100	MAPEO DE RIESGOS PROPUESTO		Sustituye a: Sustituido por:	

Programa de Higiene y Seguridad Industrial

Limpieza y desinfección

Todos los utensilios, equipos y accesorios de almacenamiento o transporte que se emplean durante la transformación y conservación para la obtención de la carne deben ser limpiados y desinfectados después del uso. El desinfectante que se usara para tal fin es lejía.

Se debe lavar profundamente al final del día después de que la producción ha terminado y estar desinfectados los equipos, las superficies de contacto con el alimento antes de comenzar la faena.

Las pautas a seguir para la operación de limpieza y desinfección, se pueden resumir en lo siguiente:

- ❖ Limpiar con chorro de agua (a presión), utilizando cepillos, escobas, rascadores con el fin de eliminar los restos de vísceras, sangre etc. Dentro del faenado de ganado en el rastro.
- ❖ Aplicar el producto de limpieza (Ej. detergente alcalino) y agua a presión y cepillado donde sea necesario.
- ❖ Enjuagar a fondo con agua hasta eliminar totalmente el agente de limpieza porque si quedaran residuos del mismo, éstos inhibirían la acción del desinfectante que se debe aplicar posteriormente.
- ❖ Control de la limpieza cada vez que comienza la faena por parte de las personas que prestan el servicio (matarifes)
- ❖ Desinfección con agentes químicos. Los desinfectantes a usar pueden ser cloruros (en concentraciones entre 25 y 200 mg/L ppm)
- ❖ Eliminar el desinfectante con agua después del tiempo de contacto adecuado.
- ❖ Control del aseo y desinfección por parte de los matarifes y encargados de mantenimiento.
- ❖ Desinfectar antes de comenzar las operaciones del día. (por ejemplo con bajas concentraciones de cloro).

Los equipos de mano, tales como cuchillos se deben sumergir en soluciones de cloro. Las operaciones de limpieza y desinfección deben estar documentadas, especificando tanto los procedimientos a seguir como los controles seguidos.

Compuestos usados en la limpieza y desinfección; almacenamiento de materiales tóxicos

Los compuestos limpiadores y los agentes saneadores usados en los procedimientos de higiene y desinfección están libres de microorganismos indeseable y son seguros y adecuados para las condiciones en las cuales se van a utilizar. El cumplimiento de estos requerimientos es controlado por medios efectivos que incluyen el registro de productos autorizados por la autoridad competente, la compra de compuestos bajo la garantía o certificación del proveedor, su almacenamiento aislado e identificado, el entrenamiento del personal que lo aplica, etc.

Los compuestos tóxicos empleados se pueden agrupar, pero no quedan limitados a:

- ❖ Aquellos necesarios para mantener las condiciones de limpieza y desinfección.
- ❖ Aquellos necesarios para el mantenimiento y operación de los equipos, y
- ❖ Aquellos necesarios para usar el mantenimiento y operación en del Rastro

Los compuestos limpiadores tóxicos, los desinfectantes y los pesticidas químicos están identificados, manteniendo y almacenados de tal forma que se protege al alimento, a las superficies en contacto con ellos y a los materiales de empaque. Se seguirán todas las regulaciones pertinentes a la aplicación, uso o tenencia de dichos productos por parte del fabricante y la gerencia del Rastro

Higiene del personal

La administración del Rastro es la responsable en controlar el estado sanitario de las personas que prestan el servicio (matarifes) (control de enfermedades transmisibles, de heridas abiertas, infectadas o cualquier otra lesión que pueda ser causa de contaminación microbiológica) y de la educación y entrenamiento

del mismo, tanto para ser capaces de reportar enfermedades así como el de saber mantener una higiene de los matarifes en forma adecuada (lavado completo de manos y desinfección antes de comenzar cualquier trabajo en el cual se manipule el alimento, superficies en contacto con él, ingredientes, otros; después de cada ausencia del sitio de trabajo y en cualquier otra ocasión en la que se contaminen las manos).

El Rastro debe proporcionarle y exigir a las personas que hacen uso del servicio y al personal de mantenimiento la vestimenta adecuada (equipos blancos, botas, delantales pvc, guantes de hule desechables, etc.). Esta puede ser proporcionada por medio de la concesión o la venta de los mismos.

Medidas higiénicas dentro del Rastro

Entre las medidas higiénicas concretas más importantes a tener en cuenta entre el personal están:

❖ Manos y piel

Al trabajar en el faenado, las manos están en contacto con sangre carne excremento y demás, por tanto, han de estar lo suficientemente higiénicas en todo momento. También debe ponerse especial atención al hecho de ducharse o bañarse regularmente (a diario) para estar seguro de que su piel no porta gérmenes perjudiciales y de que no sufre perturbaciones de olor corporal.

❖ Pelo

El pelo se está mudando continuamente, y además contiene caspa. Ambos pueden caer sobre el animal sacrificado y la carne y contaminarlo.

Las personas que tengan el pelo largo deberán tenerlo recogido mediante gorro o cinta.

❖ Oídos, nariz y boca

La boca y la nariz son un foco de bacterias por donde se transmiten muchas enfermedades, por eso hay que poner especial atención a ellas y no toser, estornudar o simplemente silbar cuando se trabaja con dentro del faenado de

animales y su desposte. Los oídos que supuran (también pueden ser un foco de infección).

- ❖ Heridas, rasguños, granos, etc.

Cualquier ruptura en la piel es un sitio ideal para que las bacterias se multipliquen. Todas ellas han de ser cubiertas con un vendaje, tirita, curita, etc. Y reportar de lo acontecido al administrador del Rastro quien lleva un control sobre los mismos.

- ❖ Fumar

Cuando se fuma se toca la boca y se pueden transmitir bacterias patógenas, además fumar favorece la posibilidad de toser y estornudar. Las colillas y la ceniza pueden caer en el alimento y contaminarlo.

- ❖ Llevar joyas, perfumes, etc.

Los alimentos cogen olores a lociones muy fácilmente. Los anillos, pendientes, relojes, broches, etc.; son excelentes trampas para la suciedad, donde las partículas de alimento y la suciedad pueden albergar bacterias.

- ❖ La indumentaria de protección

La persona que prestan el servicio de matanza y destace (matarifes) debe llevar una indumentaria protectora limpia, lavable, de color claro, sin bolsillos externos y preferiblemente con cierre sin botones para proteger a los alimentos de fuentes externas de contaminación.

El uniforme de trabajo del personal de producción, consistiría en una bata o gabacha blanca, gorro, mascarilla, guantes de hule y botas de agua.

- ❖ El cuidado de la salud y registro de enfermedades

El matarife que manipula el faenado y su ayudante tienen la obligación legal de informar a sus superiores si sufre cualquier enfermedad que pueda causar la intoxicación de los alimentos.

3.6 SUBSISTEMA DE MEDIO AMBIENTE

Para todo proyecto sin importar sus características es importante realizar una evaluación sobre el impacto ambiental del mismo, ya que esta es una herramienta de protección que fortalece la toma de decisiones; ya que incorpora variables que no han sido consideradas durante la planificación y diseño del proyecto

Definición de Ambiente

Se entiende por medio ambiente todo lo que afecta a un ser vivo y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras

Aspectos Generales del Subsistema

Impacto Ambiental (IA)

Es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente. Esta definición es según el artículo 18 de la Ley del Medio Ambiente de El Salvador.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que identifica los futuros impactos ambientales positivos y negativos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que cumplan con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados.

Esta debe incluir una serie de características que hacen de ella una herramienta objetiva y eficaz, tal como se describe a continuación.

Permite obtener un conocimiento técnico amplio e integrado de los impactos o incidencias ambientales de acciones humanas.

- ❖ Identifica anticipadamente los efectos ambientales positivos y negativos.
- ❖ Permite a la autoridad competente, tomar decisiones de aprobación, rechazo o rectificación.
- ❖ Logra la participación coordinada de los distintos sectores involucrados.

La evaluación de impacto ambiental debe ser documentada y fundamentada, en todas sus etapas, de tal manera que sea seria, confiable, relevante de acceso fácil y comprensible a las partes interesadas, por lo que a continuación se describe el procedimiento para realizar dicha evaluación.

El estudio de impacto ambiental, es un elemento central del proceso del estudio del impacto ambiental mediante el cual un grupo de expertos de diferentes disciplinas deben identificar y cuantificar los efectos ambientales que una acción humana produce sobre su entorno y proponer las medidas que prevengan o disminuyan los impactos negativos y optimizar los positivos. Por tanto, el estudio de impacto ambiental se define como un conjunto de estudios técnicos científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los efectos positivos y negativos que pueden producir una o un conjunto de acciones del proyecto sobre el medio ambiente, físico, biológico y socioeconómico-cultural; permitiendo establecer medidas para prevenir, atenuar, compensar y monitorear los impactos, y proponer los planes de contingencia necesarios.

Etapas para la evaluación del medio ambiente.

Todo proyecto debe realizar una serie de gestiones para obtener los permisos o autorizaciones de diferentes instituciones gubernamentales sectoriales, así como del ministerio del medio ambiente, el cual se encarga de realizar el siguiente proceso:

1. información básica de la actividad o proyecto.

- ❖ Retirar el formulario para proyectos agroindustriales en el ministerio del medio ambiente oficina de calidad ambiental

- ❖ Una vez completado el formulario enviarlos al ministerio del medio ambiente, solicitando la visita Técnica del proyecto.

2. Elaboración del análisis ambiental preliminar.

El ministerio del medio ambiente aprobara el análisis ambiental preliminar (después de realizada la visita al lugar del proyecto), el cual contendrá un pequeño esbozo de las condiciones ambientales, la identificación de los probables impactos ambientales del mismo y establecerá las necesidades o no de elaborar un estudio o no de impacto ambiental o de reformar el proyecto planteado de acuerdo a criterios que toman en consideración de magnitud, localización y monto de las acciones o proyectos, la dimensión y naturaleza de los impactos y sensibilidad de los recursos. Estos criterios son:

- ❖ Magnitud de la actividad según superficie involucrada.
- ❖ Modificaciones importantes de las características del medio ambiente.
- ❖ Cercanía a áreas protegidas, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o a poblaciones.
- ❖ Utilización de recursos naturales.
- ❖ Cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genere el proyecto.
- ❖ Probabilidad de riesgo para la población humana.
- ❖ Reubicación permanente o transitoria y otras alternativas en poblaciones.
- ❖ Introducción de cambios en las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales.

Estudio de Impacto Ambiental

Es el proceso o conjunto de procedimientos, que permite al Estado, en base a un estudio de impacto ambiental, estimar los efectos y consecuencias que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente, asegurar la ejecución y seguimiento de las medidas que puedan prevenir, eliminar, corregir, atender, compensar o potenciar, según sea el caso, dichos impactos

Existe una relación en lo que se refiere al desarrollo industrial y protección del entorno natural, produciéndose cambios sustanciales por la lucha contra la contaminación. Esto que ha permitido el desarrollo de nuevos procesos industriales que reducen la contaminación y la recuperación de sub-productos, y conducido a la adopción de tecnologías limpias, las que consisten en la prevención y reducción de residuos en los diferentes procesos de producción.

Para llevar a cabo la prevención de la contaminación se debe identificar el origen de los residuos y los problemas de producción asociados a los sistemas de producción

Descripción del proyecto

Las operaciones que tendrá el modelo, será desde el recibo del ganado, matanza y destace y almacenamiento de la canal.

En la mayoría de los Rastros del país no se cuenta con una calidad paisajística debido a que la ubicación de los Rastros del país, se encuentran en las afueras de los municipios por lo tanto no existe diversidad de árboles.

Desglose De Los Componentes Del Proyecto

En este estudio se van a considerar solamente dos etapas del proyecto como componentes del mismo:

Etapas de obras:

1. Preparación de terrenos.
2. Demolición, construcción de instalaciones
3. Vertidos de materiales

Etapas de Operación:

1. Instalaciones
2. Faenado
3. Efluentes de agua, sangre, desechos sólidos
4. Sistemas de proceso.

5. Mantenimiento.

Componentes

Etapa de obras:

Preparación de terrenos: limpieza general, señalización de área y planificación de la ubicación adecuada de los materiales de construcción, vías de acceso, etc.

Esta fase no causa impactos significativos.

Demolición y construcción de instalaciones: las labores de construcción se encargarán a una empresa constructora a la que se le facilitarán los términos de referencia y se le supervisará en todo momento. El impacto siempre será localizado, temporal, simple, pequeño, próximo y recuperable.

Los vertidos de materiales: los escombros y demás materiales que se generen y no sean empleados en el relleno, se recogerán y depositarán en el lugar adecuado (vertedero municipal). Se puede producir un impacto negativo, muy pequeño, localizado, acumulativo, próximo y reversible

Etapa de operación:

Instalaciones: Las instalaciones diseñadas serán de bloque de concreto, techos, colores y formas especificadas por los códigos alimenticios. No causan impacto significativo. El área de influencia del proyecto se encuentra urbanizada, lo cual no causan impacto visual negativo.

Faenado: El área de faenado está diseñada con desniveles hacia los desagües con filtros y trampas para sólidos en los drenajes.

De este modo el impacto causado por la generación de desechos orgánicos se vuelve positivo, temporal, localizado y recuperable.

Efluentes de agua, sangre y desechos sólidos: Con el objetivo de mitigar en gran medida este apartado se podrá construir un biodigestor debajo del suelo para el tratamiento de las heces y de las aguas residuales que se producirán en el rastro

En lo que concierne al tratamiento de la sangre, esta se sugerirá procesar para convertirla en harina (harina a base de sangre para alimento de peces etc.)

Sin embargo, todos los desperdicios generados son BIODEGRADABLES. No se genera ningún sedimento inorgánico tóxico.

De este modo el impacto causado por la generación de desechos orgánicos se vuelve positivo, temporal, localizado y recuperable.

Sistemas de procesos: El sistema básico de manejo del ganado en el rastro hace que se mantenga la calidad en la conservación de la canal. Los procesos de faenado con el modelo implementado están diseñados de la manera más eficiente y se aclara que los procesos están sujetos a la mejorar la calidad tanto del faenado como a la calidad de la canal que se obtendrá del proceso.

Mantenimiento: Con las labores de limpieza de los Rastros, se evitará la acumulación de residuos y desperdicios, así como la generación de olores desagradables en la zona del Rastro, pues en el país se requieren empresas de faenado con las máximas garantías de salubridad y sanidad de la canal que se obtenga del proceso de destace. Además se usan productos de limpieza para desinfectar el área de faenado. Las labores de mantenimiento causan un impacto directo muy pequeño, simple y localizado.

Permisos Ambientales

De acuerdo al Capítulo IV: Sistema de Evaluación Ambiental, de la misma ley en el apartado Competencia del permiso ambiental, dice el Art. 19 Para el inicio y operación, de las actividades obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al Ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental. Y en su apartado Alcance de los Permisos Ambientales; el Art. 20 hace mención de que El Permiso Ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el Programa de Manejo Ambiental, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del Permiso Ambiental.

La validez del Permiso Ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá el Permiso Ambiental de Funcionamiento por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono, sujeto al seguimiento y fiscalización del Ministerio.

A continuación se presenta algunos de los permisos necesarios para lograr la instalación y funcionamiento de establecimientos industriales:

1. Permiso de instalación y funcionamiento; autoridad competente para su emisión el MSPAS.
2. Permiso de instalación y funcionamiento; autoridad competente para su emisión es el Departamento Nacional de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
3. El permiso ambiental de ubicación y construcción sólo tendrá vigencia durante el período que dure la construcción de la obra física.
4. Permiso ambiental de funcionamiento tendrá vigencia por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono.

Metodología De Evaluación

Una de las metodologías más conocidas y usadas para la evaluación de los impactos ambientales, es la llamada metodología de Dickert o también llamada metodología de las tres etapas. Por lo antes descrito se decide utilizar esta metodología por ser la metodología que más se adapta a las condiciones existentes dentro del modelo en lo que a medio ambiente representa

Descripción de La Etapa	
Etapa de metodología	Descripción
Etapa 1: IDENTIFICACION DE IMPACTOS	Comprende la identificación de impactos negativos o positivos que producen el análisis del proyecto sobre el medio ambiente.
Etapa 2: PREDICCIÓN	Predicción de la relevancia o significancia ambiental de cada impacto sobre el entorno para el proyecto propuesto. Se denomina predicción en vista de que el proyecto no ha sido incorporado a la realidad del medio existente.
Etapa 3: EVALUACION	Evaluación del impacto resultante producido por los efectos particulares calculados a través de la predicción en la etapa anterior.
Etapa 4: MITIGACION O PREVENCIÓN	Prevención o mitigación de los impactos negativos de mayor significancia ambiental. Algunos de estos impactos pueden ser evitados al cambiar una u otra alternativa; sin embargo siempre existirán impactos negativos los cuales deben ser mitigados hasta un nivel de baja significancia para el medio.

Tabla 30 .Metodología del impacto ambiental Fuente: Apuntes de Cátedra de Impacto ambiental

Identificación de los posibles Impactos Ambientales

La identificación de los ambientales son los cambios producidos por el proyecto en las condiciones ambientales existentes en el medio ambiente natural. En aspectos ambientales es un proceso dinámico que determina el impacto pasado, actual y futuro positivo o negativo de las actividades de la empresa sobre el medio ambiente.

A continuación se identifican los impactos ambientales causados por el proyecto.

Desechos sólidos	Se generarán desechos sólidos procedentes de la matanza y destace del ganado como vísceras, pezuñas cuernos, cachos etc. Para contrarrestar este impacto se construirán plantas de tratamientos a lo que concierne a la sangre, heces y vísceras de manera que se puedan comercializar para diferentes usos.
Contaminación del agua	La contaminación del agua en los mantos acuíferos cercanos a los Rastro serán considerados como un gran impacto al medio ya que en el área de destace se generan lo que son fluidos correspondientes a los animales como sangre y orina, así como los fluidos del lavado de los Rastros.
Alteración en la flora y fauna	Son los impactos que alteren la flora y fauna de la localidad en general. Esta condición dará como resultado un impacto positivo para la flora ya que este tipo de industrias generan una serie de desechos orgánicos que enriquecen los suelos y los hace más fértiles, que se traduce en un incremento de la vegetación.
Emisiones de olores	Los olores podrían ser el único problema significativo de contaminación del aire en el faenado del ganado.

Tabla 31. Impacto ambiental del proyecto Fuente: Elaboración Propia

Predicción

La predicción de la relevancia o la significancia ambiental de cada impacto sobre el entorno para el proyecto propuesto y por sus alternativas se denomina predicción en vista que ni el proyecto ni sus alternativas han sido incorporados a la realidad del medio ambiente. Estos impactos podrían ocurrir o no eso dependerá del diseño del proyecto.

Evaluación

La evaluación del impacto del proyecto es la resultante del estudio y esta deberá ser global y hacerse para el proyecto y sus alternativas de tal forma que pueda establecer un orden de prioridad ambiental que oriente la formación de la decisión. Aquí se plantea la metodología de evaluación y los criterios que se utilizaran para evaluar. Esta etapa considera que el impacto ambiental generado por una acción está dado de la siguiente manera:

$$VIA=(I*Wi)+(E*We)+(D*Wd)+(Rv*Wrv)+(Ri*Wri)$$

En donde:

I=Intensidad: vigor con el que se manifiesta el impacto sobre el proyecto, puede determinarse mediante el uso de modelos predictivos o puede asignarse una calificación subjetiva al cambio preestimado por el analista.

E=Extensión: mide la influencia espacial o superficie afectada por la acción. Deberá estimarse el área a afectar y expresarse esta en términos porcentuales del área de influencia directa del proyecto por cada variable.

D=Duración: lapso de tiempo durante el cual se produce la perturbación o tiempo durante el cual se ejerce la acción sobre el sistema.

Rv=Reversibilidad: la posibilidad de retornar a la situación inicial y mide la dificultad de recuperación del ambiente.

Ri=Riesgo: es la probabilidad de que los efectos ocurran.

Los diferentes W_j corresponden a los pesos o ponderaciones para cada criterio:

W_i =peso del criterio de intensidad

We= peso del criterio de extensión

Wd= peso del criterio de duración

Wrv= peso del criterio de reversibilidad

Wri= peso del criterio de riesgo

Criterios Utilizados Para La Evaluación De Impactos					
Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	Puntaje
Alta (> 50%)	Alta	Generalizada	Irreversible (baja capacidad o irrecuperable)	Larga (> de 5 años)	10
Media (10%-50%)	Media	Local	Medianamente irreversible (a largo plazo de 11-20 años)	Media (de 2-5 años)	5
Baja (< 10%)	Leve	Puntual	Reversible (a corto plazo de 0-10 años)	Corta (< de 2 años)	2
Pesos asignados a criterios para el cálculo del VIA					
Indicador			Peso (%)		
Probabilidad (riesgo)			20		
Intensidad			30		
Extensión			20		
Duración			10		

Reversibilidad	20
Total	100

Tabla 32. Criterios para la evaluación de Impactos Fuente: Apuntes de Cátedra de Impacto ambiental

Criterios Para Evaluar La Importancia De Un Impacto	
Relevancia	Puntaje
Muy alta	>8
Alta	6-8
Media	4-6
Baja	<4

Tabla 33. Criterios para la evaluación de la Importancia del Impacto Fuente: Apuntes de Cátedra de Impacto ambiental

A lo largo de la evaluación, específicamente en la Etapa 1, en donde han sido identificados los posibles impactos que el proyecto podría generar, lo que al mismo tiempo se han recolectado elementos que describen tanto la situación actual del medio ambiente en el que se pretende realizar el proyecto y lo que el mismo llegará a generar.

Además es de recalcar que esta es una evaluación preliminar que pudiera influir más no determinar la factibilidad del proyecto., ya que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales es el responsable de realizar la evaluación definitiva siendo esta una propuesta la cual debe ser revisada por el mismo Ministerio

Rastro Laboratorio ENA									
Etapas del proyecto	Operaciones del proyecto	Impacto	Intensidad	Probabilidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	Puntaje	Relevancia
30%				20%	20%	20%	10%	%	Estado
Etapas de construcción	Preparación del terreno	Desechos sólidos (ripió etc.)	3	2	3	2	2	2,5	Baja
Demolición, construcción de instalación	Desechos sólidos (ripió etc.)		2	3	2	5	6	3,2	Baja
Vertidos de materiales	Desechos sólidos		2	3	3	3	3	2,7	Baja
Etapas de operación	Instalación	Desechos sólidos (heces, vísceras etc.)	2	3	2	3	6	2,8	Baja
Faenado	Desechos sólidos, Fluidos residuales		8	8	7	2	8	6,6	Alta
Efluentes de agua	Contaminación del agua		8	8	7	3	6	6,6	Alta

Sistemas de procesos	Contaminación del aire (mal olor)	2	3	2	1	5	2,3	Baja
Mantenimiento	Contaminación del agua	2	3	1	1	5	2,1	Baja
Alteración de flora y fauna		5	3	3	4	8	4,3	Media

Tabla 34. Evaluación del Impacto Ambiental. Fuente Elaboración propia

De la evaluación anterior se puede mencionar, que los impactos medio ambientales que genera el proyecto son en general de Baja Relevancia, esto debido a que la relevancia o estado dieron como resultado en su mayoría de baja relevancia. Por lo que se podrían tomar las acciones de mitigación correspondiente para procurar en la manera posible eliminarlos, para ellos el proyecto contempla la creación de plantas de tratamientos de desechos tanto sólidos como líquidos que de alguna manera mitigan los impactos en el medio.

Etapa de Mitigación

La mitigación y el plan de monitoreo ambiental se diseñan para el control de los elementos y puntos críticos que potencial o eventualmente puedan causar un impacto negativo. Son una serie de instrucciones y actuaciones que deben llevar a cabo en los modelos para que ésta funcione debidamente.

Impacto	Acción a tomar	Sitio de medición	Frecuencia	Responsable	Medida de mitigación
Desechos sólidos (heces)	Construcción de un biodigestor subterráneo el cual	Rastro Laboratorio	Mantenimiento preventivo y correctivo y limpieza de biodigestor	Rastro Laboratorio	Control y medición de los niveles aceptados por el

	producirá gas metano por medio de la acción anaeróbica		cada 3 meses		biodigestor, así como la extracción del bio abono
Desechos líquidos	Los desechos líquidos provenientes de los fluidos de los animales se verterán al biodigestor para incrementar la acción anaeróbica de las bacterias	Rastro Laboratorio , área de faenado de ganado	Limpieza de biodigestor cada 3 meses.	Rastro Laboratorio	Control y medición de los niveles aceptados por el biodigestor, así como la extracción del bio abono
Contaminación del agua	Construcción de trampas de desechos sólidos estilo rejitas para agua, para evitar pasos de desechos sólidos al drenaje de agua	Rastro Laboratorio ,, área de faenado de ganado	Limpieza de canaletas de agua de desagüe, cada quince días.	Rastro Laboratorio ,	Control del grado de contaminación del canal de desagüe.

Contaminación del aire	Contrarrestar malos olores, construir depósitos donde depositar los residuos y evitar los malos olores	Rastro Laboratorio, área de faenado de ganado	Limpieza de depósitos de desperdicios, cada día.	Responsable del Rastro Laboratorio,	Esta tarea le corresponde al tren de aseo.
Alteración de flora y fauna	Reforestación de zona verde	Zona verde y alrededores	En la fase de construcción, operación	Rastro Laboratorio,	Mantenimiento y limpieza de la zona.

Tabla 35 Mitigaciones del Impacto Ambiental. Fuente Elaboración propia

Opciones para el Manejo de Residuos

a) Emisiones al aire.

En plantas de este tipo es común la emisión de malos olores los cuales se acentúan más sino se realiza una adecuada limpieza en las instalaciones antes y después de ser utilizadas. En nuestro caso la emisión de olores desagradables desaparece por completo, ya que la sangre y subproductos no comestibles y despojos serán evacuados de inmediato para su posterior tratamiento para la obtención de abono orgánico.

b) Contaminación del agua.

En el faenado de los animales, la sangre es la que mas podría contribuir como factor contaminante del agua, en el presente caso la mayor parte de la sangre se procesara para la obtención de abono orgánico, mientras que el agua resultante será depositada en un tanque de oxidación para su tratamiento.

Biodigestion

Qué es un biodigestor

Un biodigestor es un sistema natural y ecológico que aprovecha la digestión anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de las bacterias para transformar el estiércol en biogás y fertilizante. El biogás puede ser empleado como combustible en las cocinas, o iluminación, y en grandes instalaciones se puede utilizar para alimentar un motor que genere energía eléctrica.

El fertilizante, llamado biol, inicialmente se ha considerado un producto secundario, pero actualmente se está considerando de la misma importancia, o mayor, que el biogás ya que provee un fertilizante natural que mejora fuertemente el rendimiento de las cosechas.

Son tres los límites básicos de los biodigestores: la disponibilidad de agua para hacer la mezcla con el estiércol que será introducida en el biodigestor, la cantidad de ganado que posea la familia (tres vacas son suficientes) y la apropiación de la tecnología por parte de la familia.

Tipos de biodigestores

Los biodigestores se clasifican en dos grandes tipos de Flujo Discontinuo y de Flujo Continuo.

Biodigestores de flujo discontinuo

La carga de la totalidad del material a fermentar se hace al inicio del proceso y la descarga del efluente se hace al finalizar el proceso; por lo general requieren de mayor mano de obra y de un espacio para almacenar la materia prima si esta se produce continuamente y de un depósito de gas (debido a la gran variación en la cantidad de gas producido durante el proceso, teniendo su pico en la fase media de este) o fuentes alternativas para suplirlo.

Biodigestores de flujo continuo

La carga del material a fermentar y la descarga del efluente se realiza de manera continua o por pequeños lotes (ej. una vez al día, cada 12 horas) durante el proceso, que se extiende indefinidamente a través del tiempo; por lo general requieren de menos mano de obra, pero de una mezcla más fluida o movilizadora de manera mecánica y de un depósito de gas (si este no se utiliza en su totalidad de manera continua). Existen tres clases de biodigestores de flujo continuo.

1. De cúpula fija
2. De cúpula móvil
3. De salchicha , Taiwán, CIPAV o biodigestores familiares de bajo costo

Los biodigestores familiares de bajo costo han sido desarrollados y están ampliamente implementados en países del sureste asiático, pero en Sudamérica, solo países como Cuba, Colombia, Brasil y Costa Rica tienen desarrollada esta tecnología. Estos modelos de biodigestores familiares, contruidos a partir de mangas de polietileno tubular, se caracterizan por su bajo costo, fácil instalación y mantenimiento, así como por requerir sólo de materiales locales para su construcción. Por ello se consideran una 'tecnología apropiada'.

La falta de leña para cocinar en diferentes regiones de Bolivia hace a estos sistemas interesantes para su difusión, divulgación y diseminación a gran escala. Las familias dedicadas a la agricultura, suelen ser propietarias de pequeñas cantidades de ganado (dos o tres vacas por ejemplo) y pueden, por tanto, aprovechar el estiércol para producir su propio combustible y un fertilizante natural mejorado. Se debe considerar que el estiércol acumulado cerca de las viviendas supone un foco de infección, olores y moscas que desaparecerán al ser introducido el estiércol diariamente en el biodigestor familiar. También es importante recordar la cantidad de enfermedades respiratorias que sufren, principalmente las mujeres, por la inhalación de humo al cocinar en espacios cerrados con leña o bosta seca. La combustión del biogás

no produce humos visibles y su carga en ceniza es infinitamente menor que el humo proveniente de la quema de madera.

El film de polietileno tubular se amarra por sus extremos a tuberías de conducción, de unas seis pulgadas de diámetro, con tiras de liga recicladas de las cámaras de las ruedas de los autos. Con este sistema, calculando convenientemente la inclinación de dichos tuberías, se obtiene un tanque hermético. Al ser flexible el polietileno tubular es necesario construir una 'cuna' que lo albergue, ya sea cavando una zanja o levantando dos paredes paralelas. Una de las tuberías servirá como entrada de materia prima (mezcla de estiércol con agua de 1:4). En el biodigestor se alcanza finalmente un equilibrio de nivel hidráulico, por el cual, tanta cantidad de estiércol mezclado con agua es agregada, tanta cantidad de fertilizante sale por la tubería del otro extremo.

Debido a la ausencia de oxígeno en el interior de la cámara hermética, las bacterias anaerobias contenidas en el propio estiércol comienzan a digerirlo. Primeramente se produce una fase de hidrólisis y fermentación, posteriormente una acetogénesis y finalmente la metalogénesis por la cual se produce metano. El producto gaseoso llamado biogás, realmente tiene otros gases en su composición como son dióxido de carbono (20-40%), nitrógeno molecular (2-3%) y sulfhídrico (0,5-2%), siendo el metano el más abundante con un 60-80%.

La conducción de biogás hasta la cocina se hace directa, manteniendo todo el sistema a la misma presión: entre 8 y 13 cm de columna de agua dependiendo la altura y el tipo de fogón. Esta presión se alcanza incorporando en la conducción una válvula de seguridad construida a partir de una botella de refresco. Se incluye un 'tee' en la conducción, y mientras sigue la línea de gas, el tercer extremo de la tubería se introduce en el agua contenido en la botella de 8 a 13 cm. También se añade un reservorio, o almacén de biogás, en la conducción, permitiendo almacenar unos 2 a 3 metros cúbicos de biogás.

Diseño de los biodigestores

Los biodigestores han de ser diseñados de acuerdo a su finalidad, a la disposición de ganado y tipo, y a la temperatura a la que van a trabajar. Un biodigestor puede ser diseñado para eliminar todo el estiércol producido en una granja de cerdos, o bien como herramientas de saneamiento básico en un colegio. Otro objetivo sería el de proveer de cinco horas de combustión en una cocina a una familia, para lo que ya sabemos que se requieren 20 kilos de estiércol fresco diariamente. Como se comentó anteriormente, el fertilizante líquido obtenido es muy preciado, y un biodigestor diseñado para tal fin ha permitir que la materia prima esté mayor tiempo en el interior de la cámara hermética así como reducir la mezcla con agua a 1:3.

La temperatura ambiente en que va a trabajar el biodigestor indica el tiempo de retención necesario para que las bacterias puedan digerir la materia. En ambientes de 30 °C se requieren unos 10 días, a 20 °C unos 25 y en altiplano, con invernadero, la temperatura de trabajo es de unos 10 °C de media, y se requieren 55 días de tiempo de retención. Es por esto, que para una misma cantidad de materia prima entrante se requiere un volumen cinco veces mayor para la cámara hermética en el altiplano que en el trópico.

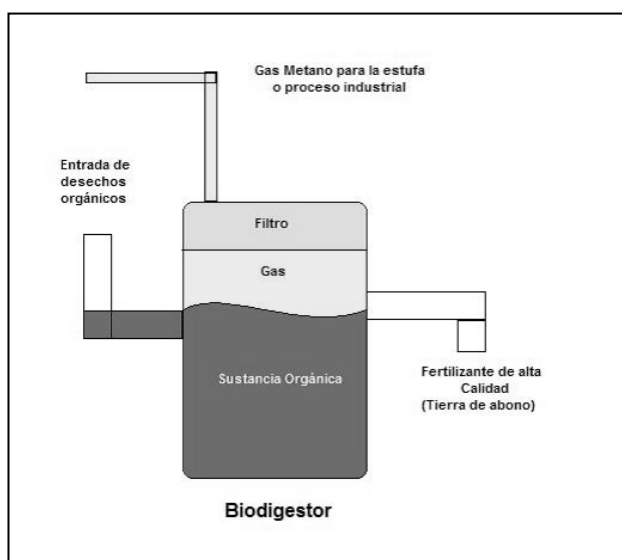


Imagen 40. Biodigestor. Fuente: FAO

Incineración

La incineración consiste en la reducción a cenizas de una sustancia orgánica por la acción del calor. Esta operación se desarrolla en dos fases

1. Evaporación del agua contenida en los tejidos
2. Combustión de los tejidos orgánicos y calcinación de los restos óseos y similares

Durante la combustión se van a generar gases compuestos entre otros componentes por Hidrocarburos aromáticos de forma que , para evitar malos olores en las emisiones , estos gases serán conducidos hasta un reactor térmico donde se elevaran hasta 850 °C, permaneciendo a esta temperatura durante al menos 2 segundos.

Las cenizas resultantes del proceso de incineración pueden depositarse en un vertedero.

De las 71, 544,000.00 libras de carne aproximadamente el 7% son despojos inutilizables¹⁰, es decir 5, 008,080.00 libras al año lo que nos representaría unas

5,000 libras de biogás.

Esto significaría llenar 10 veces el tanque de 500 libras que abastecerá las actividades del rastro.

¹⁰ Tecnología de Mataderos

3.7 SUBSISTEMA TRAZABILIDAD

Antes las sucesivas crisis alimentarias que tienen lugar, se hace necesario disponer de mecanismos de control que estén implantados en todos los sectores de producción, que permitan la localización rápida y eficaz de los agentes causantes de las alertas, de forma que puedan ser acotados y eliminados.

Es por ello que todos los elementos que integran la cadena de producción deben ser trazables hasta su origen, y de esta forma poder garantizar la correspondencia entre el producto terminado (media canal), y la materia prima (Animal).

El Rastro debe garantizar la trazabilidad del ganado desde la entrada en sus instalaciones hasta su salida, permitiendo de esta manera reconstruir el historial del ganado partiendo de la explotación de origen hasta el punto de venta.

Definición de Trazabilidad

Podemos definir trazabilidad como la posibilidad de encontrar y seguir el rastro a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un producto. En el caso que nos concierne Trazabilidad, es la posibilidad de relacionar un producto cárnico o una media canal con el animal de origen y viceversa

La trazabilidad desde el origen es compleja, debido a que intervienen diferentes agentes económicos (Granja- Rastro-Mayorista-Consumidor)

Se denomina trazabilidad al proceso por el cual se le "sigue la pista" a un alimento a través de todas las etapas que atraviesa, desde el campo, hasta la mesa del consumidor: producción, transformación, transporte y distribución, elaboración culinaria y consumo, mediante un sistema único para su identificación y control:

Objetivos perseguidos

1. Identificación Fiable del origen (Cerdo)
2. Permitir la posibilidad de rastrear en todas las fases (Granjas- rastros- salas de despiece, etc.)
3. Ser capaz de integrar y mantener toda la información asociada al proceso en todas las fases

Requisitos previos para la implementación del Componente

Antes de la implementación, el proceso suele comenzar con una revisión de la documentación y una verificación de la misma.

Subsistema Trazabilidad

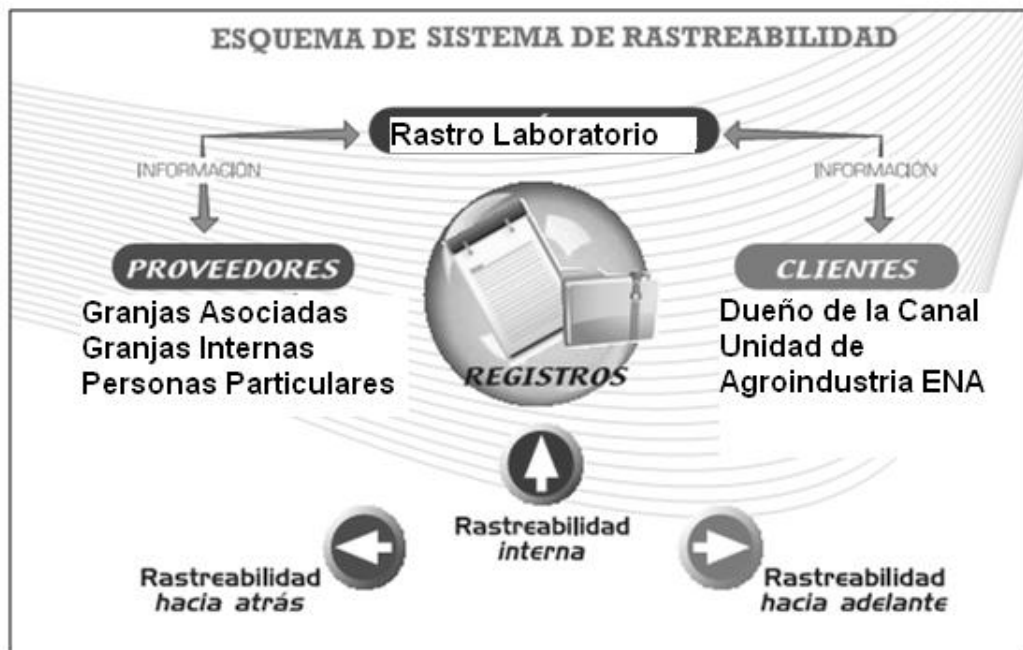


Imagen 41. Esquema del sistema de trazabilidad. Fuente: Elaboración Propia

Trazadores

Se utilizaran Crotales de *Fabricados con Poliuretano de larga duración, tratamiento antibacteriano y protección frente a los rayos ultravioleta.*

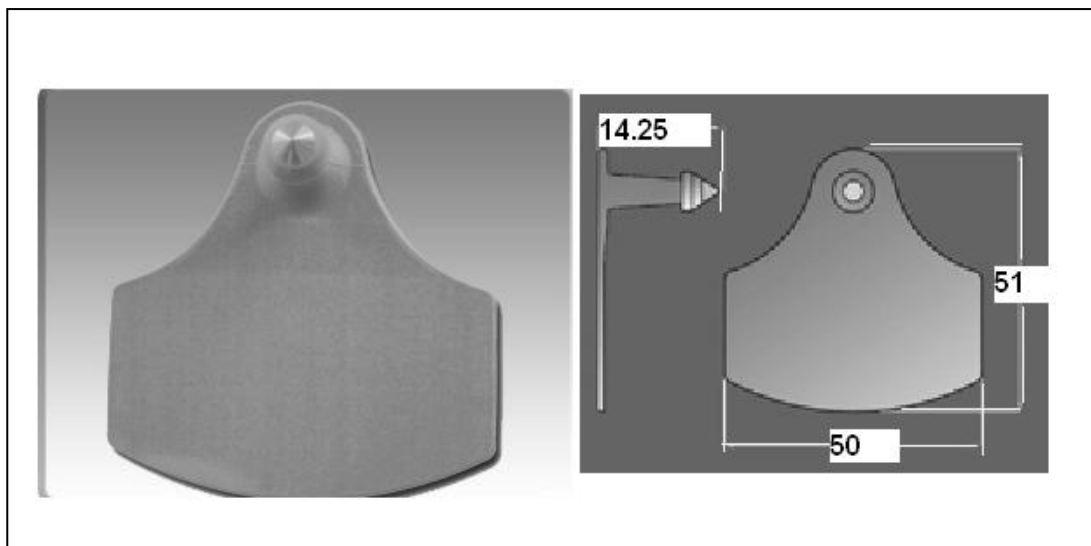


Imagen 42. Trazadores de Cerdos Fuente: Genética Ganadera

Granjas Asociadas.

Cada Granja tendrá un Código Asociado al Sistema y se ingresará a la base de datos:

Así:

Granja.	Código
El Pejibaye	AS1
El Terrenito	AS2
Las Mercedes	AS3
Industrial Bonanza	AS

El Porvenir	AS5
El Progreso	AS6
San José	AS7
Jovels	AS8
El Retiro	AS9
Servicerdos	AS10
Buena Vista	AS11
Los Compadres	AS12
Hacienda Veracruz	AS13
Bella Rica	AS14
El Golfo	AS15
San Sebastián	AS16
Pineda	AS17
San Luis	AS18
La Palma	AS19
San Antonio	AS20
La Palmera	AS21
El Porvenir	AS22
Los Amates	AS23
Porcícola Oromontique	AS24
Hacienda Monte Rico	AS25
Guadalupana	AS26
El Ángel	AS27

Pasatiempo	AS28
El Nopal	AS29
Granja El Pedregal	AS30
San Luis	AS31
San Antonio	AS32
Santa Elena Montefresco	AS33
San Francisco	AS34
El Chaparral	AS35
Los Espinoza	AS36
Sendas	AS37
Granja Ena	ENA1
Granja Ena	ENA2
Granja Ena	ENA3
Granja Ena	ENA4
Granja Ena	ENA5
Pequeño Productor	PP1
Pequeño Productor	PP2
Pequeño Productor	PP3
Pequeño Productor	PP4

Tabla 36. Códigos de trazabilidad Fuente: Elaboración Propia

Este Crotal será colocado en la Inspección en Granja realizada uno o dos días antes del faenado.

Recepción:

En la Recepción el encargado tendrá un Albarán detallando lo siguiente:

ALBARAN DE RECEPCION DE CERDOS RASTRO ENA				
FECHA:				
RESPONSABLE:				
HORA:			Ok	Peso
1	AS12	C1150511		
2	AS12	C2150511		
3	AS12	C3150511		
4				
100	AS12	C100150511		

Imagen 43. Albarán de Trazabilidad Fuente: Elaboración propia

Donde:

Fecha: La fecha en que se faena, deberá coincidir con el trazador individual.

Responsable: Persona encargada de la recepción

Hora: La hora de inicio de la descarga

AS12

AS: Significa que es una granja Asociada

12: La granja Número 12

C2150511

C2: Número de cerdo (cerdo 2)

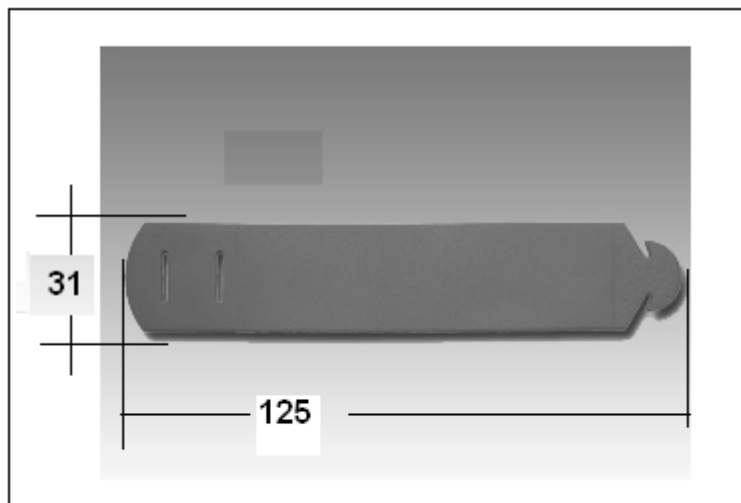
15-05-11: Fecha de Faenado

Para el caso AS12C2150511 Significa:

Cerdo 2 Granja los Compadres, faenado 15 de mayo de 2011

Cuando se hace el descabezado se coloca a cada media canal el siguiente identificador:

Imagen 44. Trazadores de Canales Fuente: Genética Ganadera



Con la información del mismo trazador verde.

Equipo Necesario para el Sistema:

Rotulador de tinta indeleble, punta fina, tinta negra. Engrapador de Crotales

3.8 SUBSISTEMA ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS

El sistema HACCP (por sus siglas en ingles), nació en estados Unidos como un sistema capaz de Garantizar la seguridad de los productos alimentarios. En los años 60 trabajaron en este sistema por primera vez la compañía Pillsbury, los laboratorios de investigación y desarrollo del ejército y la NASA, intentando desarrollar alimentos seguros para los programas espaciales. El concepto de análisis de control de puntos critico (Hazard Analysis and critical control points),, se presento públicamente por la compañía Pillsbury en la primera conferencia de protección alimentaria en 1971.

Con lo referente a los rastros no fue hasta el año 2001 cuando la decisión de la comisión 2001/471/CE estableció la obligación de proceder a un control regular de la higiene y mantener un procedimiento permanente desarrollado de acuerdo con los principios del haccp.

Además la clasificación de la FAO establece que todo Rastro facultado para exportar carne debe ser Clase A y tener implementado y funcionando el sistema mencionado.

Definición de HACCP

Es un sistema que identifica, evalúa y controla los peligros que son significativos para la seguridad de los alimento

Los remanentes Rastros industriales (San Martín, Nuevo Carric, MACESA) son certificados por HACCP y por el USDA para exportación a los Estados Unidos. La certificación de HACCP es efectuada por el MAG-FOR a través de su División de Sanidad Animal e Inspección. La certificación para exportación a Estados Unidos está aprobada por agentes del Ministerio de Agricultura de Estados Unidos (USDA - United States Department for Agriculture) que visitan y inspeccionan regularmente los Rastros.

Importancia

El FDA y el USDA identificaron la necesidad de tener nuevos reglamentos y la habilidad de tener más acceso a los archivos durante sus inspecciones. Las reglamentaciones del HACCP permiten el acceso a registros, tales como registros de procesamiento, quejas de clientes, SSOPs, BPMs, así como la oportunidad de hablar con los empleados.

Principios del APPCC

Los principios en los que se basa la aplicación del sistema APPCC son los siguientes:

1. Identificación de los peligros y determinación de las medidas necesarias para su control.
2. Determinación de los puntos Críticos de Control
3. Establecimiento de los límites críticos que deben cumplirse para asegurar que cada PCC está bajo Control
4. Establecimiento de procedimientos de vigilancia y control
5. Establecimiento de Medidas correctoras que deben tomarse cuando la monitorización indique que un determinado PCC no está bajo control o tiende a estar fuera de control
6. Establecimiento de procedimientos de verificación para confirmar que el APPCC está funcionando eficazmente
7. Establecimiento de la documentación correspondiente a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación

Fases para la aplicación de un sistema APPCC

A la hora de realizar un estudio APPCC se deben aplicar los siete principios en una serie de 14 fases que favorecen en la práctica y que son las siguientes:

1. Definir los términos de referencia
2. Seleccionar el equipo APPCC
3. Describir el producto
4. Identificar las Intenciones de Uso

5. Construcción del Diagrama de Flujo
6. Verificación in situ del diagrama de flujo
7. Identificar los peligros asociados a cada fase del proceso y las medidas preventivas
8. Determinar los Puntos Críticos de Control PCC
9. Establecer los límites críticos para cada PCC
10. Establecer un sistema de vigilancia para cada PCC
11. Establecer un plan de acciones correctoras
12. Verificación
13. Establecer el mantenimiento de la documentación y registros
14. Revisión del plan APPCC

Aplicación de APPCC

Fase 1. Términos de Referencia

Se define que el sistema será para un rastro de ganado porcino, específicamente para el rastro laboratorio de la ENA

Fase 2. Seleccionar el Equipo APPCC

El equipo estará compuesto por:

- ❖ Médico Veterinario de la ENA
- ❖ Encargado de la Unidad de Zootecnia y Agroindustria
- ❖ Inspector IPOA - MAG
- ❖ Matarife ENA
- ❖ Gerente Técnico ENA

Fase 3. Describir el producto

En este caso vamos a obtener canales de porcino, cuya definición es: cuerpo entero del cerdo después del sangrado, evisceración, además puede practicarse opcionalmente la ablación de las extremidades de los miembros a nivel del carpo y del tarso y de la cabeza.

Fase 4. Identificación de su uso

El uso de los canales es su despiece posterior.

Fase 5 y 6 Construcción del Diagrama de flujo y Chequeo in situ

Se hace el diagrama de flujo de una línea, que sugiere la aplicación.

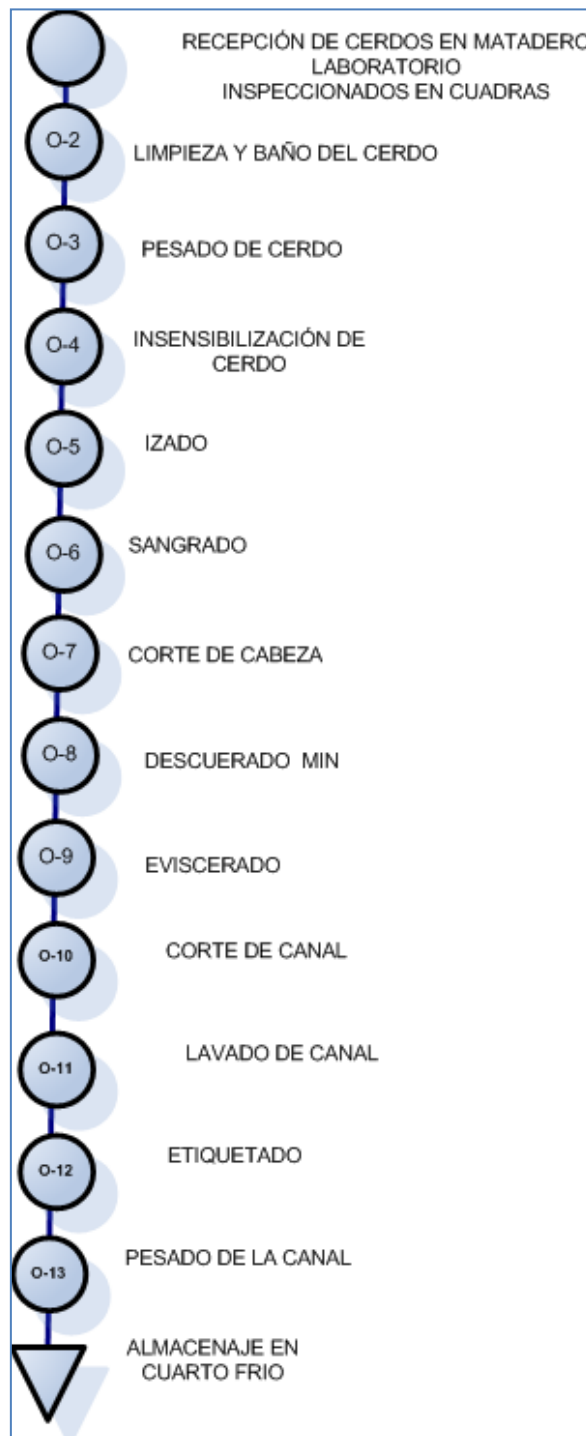


Imagen 45. Diagrama de una línea Fuente: Elaboración propia

Fase 7. Identificar los peligros asociados a cada fase.

Fase 8. Determinar los puntos Críticos de control

A continuación se detalla una tabla resumen de las dos fases

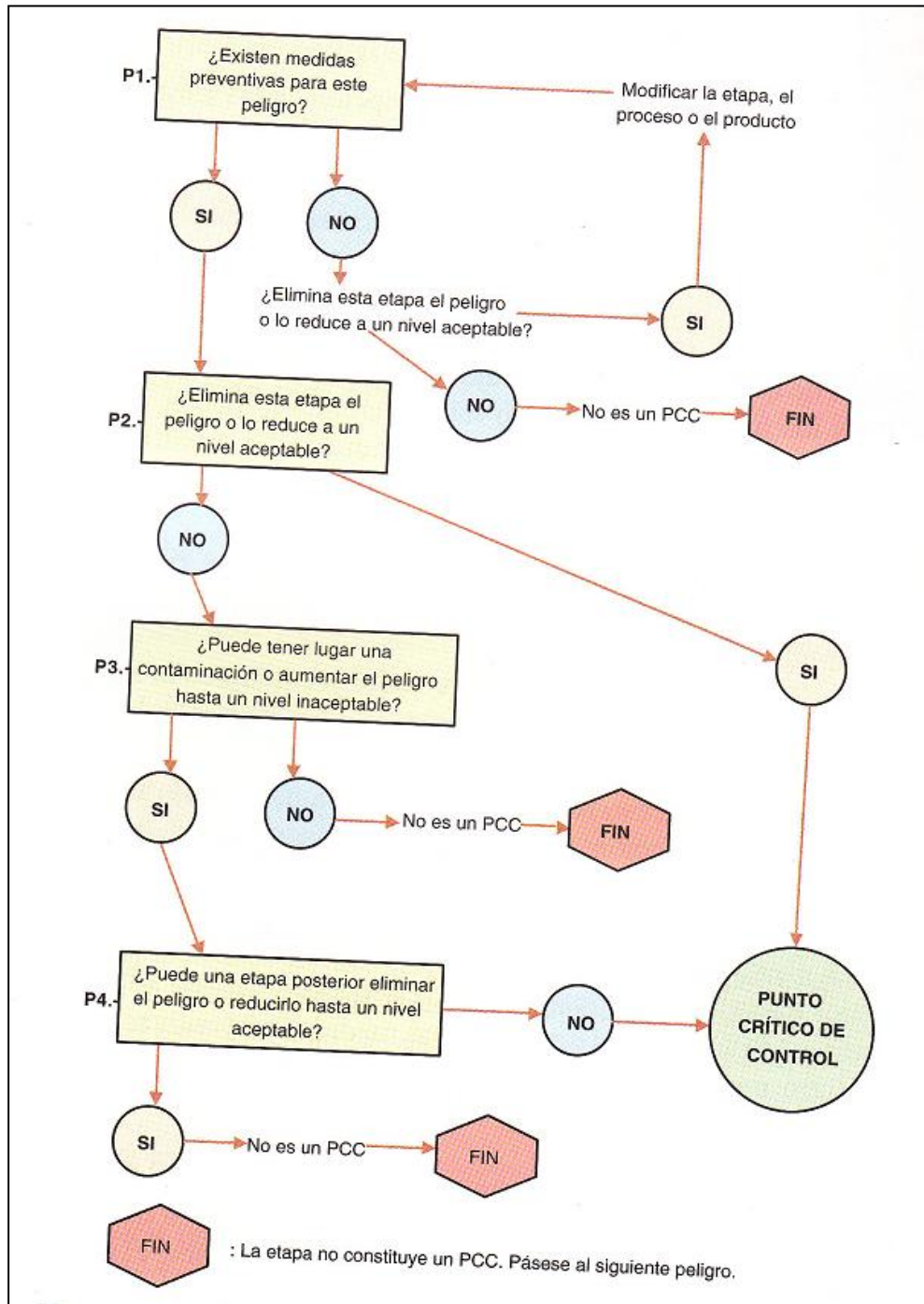


Imagen 46. Determinación de Peligros Fuente: Tecnología de Mataderos

Etapa	Peligros	Medidas Preventivas	PC	PCC
Recepción de Cerdos	Presencia de residuos por tratamientos farmacológicos, hormonales u otros. Posibles Enfermedades de transmisión al hombre	Asesoría a porcicultores en todo el proceso de crianza	SI	NO
Limpieza y Baño del Cerdo	Contaminación del Agua con que se baña el cerdo	Hacer exámenes mensuales de la calidad del agua	SI	NO
Pesado del Cerdo	Ninguno		NO	NO
Insensibilizado	Aturdido Incorrecto	Mantener en buen estado equipo de aturdido	NO	NO
Izado	Ninguno		NO	NO
Sangrado	Contaminación de la canal a partir de un cuchillo contaminado	Desinfección de cuchillos. Utilización de dos o cuchillos para realizar el sangrado, (uno para abrir la piel y otro para realizar el sangrado)	SI	SI
Corte de Cabeza	Contaminación de la canal a partir de un cuchillo contaminado	Desinfección de cuchillos	SI	NO
Descuerado	Contaminación cruzada por herramientas de corte	Desinfección entre cada canal	NO	NO
Eviscerado	Contaminación externa e interna de la canal debido a un posible contacto con el contenido intestinal	Ayuno de los animales sacrificados. Ligadura de recto	SI	SI

Corte de canal	Contaminación cruzada debido a la contaminación de las herramientas de corte	Desinfección de útiles o equipos entre cada canal	SI	SI
Lavado de Canal	Contaminación a partir del agua	Control de potabilidad del agua.	SI	SI
Pesado del Cerdo	Ninguno		NO	NO
Refrigeración	Contaminación y crecimiento microbiano por un deficiente enfriamiento	Mantenimiento de las temperaturas de refrigeración. Establecimiento de tiempos máximos de almacenamiento Correcto mantenimiento de los equipos fríos	SI	NO

Tabla 37. Establecimiento de los puntos críticos de Control Fuente: Elaboración propia

Fases 9-14.

Seguidamente al establecimiento de los PCC, se establecen los Límites Críticos para cada PCC, Sistemas de Vigilancia, Medidas correctoras a tomar cuando un PCC está fuera de control y por último los registros que deben llevarse en cada caso

Etapa	PC C	Límite Crítico	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registros
Sangrado	SI	Uso de dos cuchillos para realizar el sangrado. Se deben esterilizar los	Comprobación visual de las posiciones de trabajo. Temperaturas	Revisión de las condiciones de trabajo Revisar red de agua	Parte de Incidencias. Temperatura de esterilizador

		cuchillos con agua a 82°C	a de esterilizados	para esterilización	
Eviscerado	SI	Ausencia de suciedad o contaminación fecal visible	T° de los esterilizados	Decomiso de canales con suciedad fecal.	Registro de decomisos y descartes
Corte de canal	SI	Temperatura mínima agua en esterilizadores 82°C	T° de los esterilizados	Revisar red de agua para esterilización, Revisar equipo de esterilización	Temperatura de esterilizador
Lavado de Canal	SI	Agua clorada con ≥ 20 ppm	Medición cada 3 horas	Adición de cloro hasta llegar al límite	Resultado de exámenes
Refrigeración	SI	T° $\leq 7^\circ$ para las canales y $\leq 3^\circ$ para despojos. Control de los tiempos de almacenajes	Control visual de condiciones de almacenamiento Registro de temperatura a desinfección	Corregir condiciones de refrigeración y revisión de plan de mantenimiento	Registro de temperaturas en cámaras Temperatura de salidas de canales, despojos.

Tabla 36. Vigilancia y medidas correctoras Fuente: Elaboración propia

3.9 SUBSISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSTOS

El Subsistema de Contabilidad estará basado en conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado.

Dentro de los instrumentos técnicos que rigen la Contabilidad Gubernamental, el Catálogo de Cuentas, constituye la base para la clasificación y presentación en forma consistente y homogénea de los hechos económicos de los entes públicos.

El catálogo precisa la descripción de cuentas para uniformar el registro de las operaciones financieras y económicas, resumiendo las condiciones técnicas necesarias para la elaboración de los Estados Financieros Contables e informes de carácter complementario.

El Tratamiento de Cuentas es una herramienta de apoyo técnico para el uso adecuado de los conceptos contables incorporados en el Catálogo de Cuentas, por lo que ambos instrumentos constituyen el mecanismo fundamental para la transparencia de la información contable y por consiguiente para su Claridad, Confiabilidad y Uniformidad en todo el Sector Público.

De conformidad a la práctica contable vigente en el Sector Público, el Catálogo de Cuentas del Subsistema de Contabilidad está estructurado utilizando el criterio de liquidez o materialización de los Recursos y Obligaciones Públicas, adaptando la terminología a las Operaciones Gubernamentales.

La Contabilidad es la técnica que se encarga de registrar las operaciones de las empresas con el objetivo de reflejar una imagen de su patrimonio, situación financiera y resultados económicos (pérdidas y ganancias). Es necesario que el Rastro Laboratorio, cuente con una guía Contable que le permita llevar el control de todas las salidas y entradas efectuadas según el período contable que se establezca para la misma con el fin de operar de una forma eficiente y eficaz.

Concepto de Contabilidad y Costos

La contabilidad de costos es un sistema de información para predeterminar, registrar, acumular, distribuir, controlar, analizar, interpretar e informar de los costos de producción, distribución, administración y financiamiento.

Se relaciona con la acumulación, análisis e interpretación de los costos de adquisición, producción, distribución, administración y financiamiento, para el uso interno de los directivos de la empresa para el desarrollo de las funciones de planeación, control y toma de decisiones

Es una disciplina social que considera los siguientes aspectos:

CONTABILIDAD: genera información medible en términos monetarios, presentándola en forma estructurada y sistemática para reflejar las operaciones de una empresa (Aquí se ubica la contabilidad de costos)

AUDITORÍA: verifica la información contable

FINANZAS: proporciona información financiera a partir de la información contable

Aplicación del Sistema de Costos

Cuentas dentro de La Contabilidad del Rastro Laboratorio.

Cuenta de Caja o Efectivo

Esta cuenta registra las entradas y salidas del dinero en efectivo que se tienen en el rastro. Con esta cuenta los propietarios podrán saber cuánto dinero se recibe además de tener un registro de sus gastos y retiros personales, lo que a su vez les permitirá conocer la cantidad disponible para pagar las deudas. Esta cuenta se registrara con el formato que se muestra a continuación:

Tabla 37. Cuentas de caja o efectivo Fuente: Elaboración propia

Cuenta De Caja O Efectivo				
Fecha	Descripción	Entrada	Salida	Saldo
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Instructivo

1. Se coloca la fecha bajo el formato Día/Mes/Año
2. Se debe anotar los ingresos, lo que se compro o pago con los datos necesarios: número de factura, nombre del cliente o proveedor, cantidad y otros.
3. Cantidad de dinero que ingresa
4. Cantidad de dinero que sale
5. Saldo anterior, más (entradas) o menos (salidas).

Indicaciones para el uso de la cuenta de caja o efectivo

Se iniciara esta cuenta con el dinero en efectivo que se tiene al momento de empezar a llevar los registros y se anotara en la columna de saldo. Al saldo se le suma si es entrada de dinero y se le resta si es salida de dinero. El saldo anotado al final del día deberá compararse con el efectivo que se tiene para verificar que sean iguales. Las anotaciones se deberán hacer al momento de realizar la entrada o salida de dinero para que no se olvide registrar ningún movimiento en la cuenta.

Cuenta de ingreso por servicio

La Cuenta de ingreso por servicio permite a los empresarios conocer los ingresos generados de la prestación del servicio durante el día, ya sea, que estas fuesen al contado o al crédito (si se acepta esta forma de pago), determinar los saldos de las cuentas por cobrar (si se acepta esta pago a crédito) y conocer las fechas de vencimiento de las mismas, para dicho registro se utilizara el formato que se muestra a continuación:

Cuenta De Ventas					
Fecha	Descripción	Valor del ingreso	Abono**	Saldo por cobrar**	Fecha de vencimiento*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Tabla 38. Cuenta de Ventas Fuente: Elaboración propia

**solamente si se acepta el pago a crédito

Instructivo

1. Se coloca la fecha bajo el formato Día/Mes/Año
2. Se debe anotar el número de factura, número de cabezas de ganado, nombre del cliente, forma de pago.
3. Se debe registrar el valor total del ingreso por la prestación del servicio.
4. Se anota la cantidad que abona el cliente
5. Se registra la cantidad que queda debiendo el cliente. En el balance general deberá aparecer en cuentas por cobrar (si el Rastro admite esta forma de pago).
6. Se anota la fecha en que debe pagar el cliente lo que se le ha prestado el servicio de matanza al crédito.

Indicaciones para el uso de la cuenta

El registro de esta cuenta se realiza en el momento de ingresar el ganado al Rastro, se recibe el ingreso y se registra en la cuenta valor del ingreso.

Cuando el pago es en efectivo el valor pagado por el servicio se registra en la cuenta caja o efectivo como entrada, si el pago es a crédito (si el Rastro acepta este tipo de pago) y el cliente no realiza el pago de ninguna prima o abono, el valor del servicio se registra en la columna saldo por cobrar y se anota la fecha en que se hará efectivo el cobro del saldo, en cambio, si el cliente efectúa un abono o prima, el valor de la cantidad recibida se registra en la columna abono y este valor se resta al valor del servicio dicho resultado se coloca en la columna saldo por cobrar y se registra la fecha en que este será cancelado.

Cuenta de Compra de Rastro Laboratorio

En esta cuenta se registran todas las compras de materiales, insumos, ya sea, que fuesen al contado o al crédito. Con esta cuenta se podrá establecer las compras futuras, las condiciones de los inventarios y el pago puntual a los proveedores y bancos.

Cuentas De Compra De Materiales					
Fecha	Descripción	Valor de la compra	Abono	Saldo por pagar	Fecha de vencimiento
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Tabla 39. Cuenta de Compras Fuente: Elaboración propia

Instructivo

1. Se coloca la fecha bajo el formato Día/Mes/Año
2. Se debe anotar el número de factura, número de unidades y forma de pago.
3. Se registra el valor total de la compra.
4. Se anota la cantidad del abono efectuado.
5. Se anota la cantidad que se queda debiendo al proveedor. En el balance General este saldo se refleja en cuentas por pagar.
6. Se coloca la fecha de vencimiento en que se debe pagar al proveedor la cantidad total que se solicito al crédito.

Indicaciones Para El Uso De La Cuenta De Compra De Materiales

Las compras se deben anotar hasta en el momento en que se reciban los materiales, así sea que se pague esta al contado al crédito. Si la compra se efectúa al contado, se anotara el valor de la compra en la columna valor de compra no olvidándose registrar este valor en la cuenta de caja o efectivo como salida. Si la compra es efectuada al crédito, dándose un abono se hará el movimiento siguiente: el valor de la compra se registra en la columna valor de compra, el monto abonado se registra en la columna abono y la diferencia a pagar se anota en la columna saldo por pagar, registrando siempre el abono efectuado en la cuenta de caja como salida, en la columna fecha de vencimiento se registra el día en es que se debe cancelar en su totalidad el monto total de la compra efectuada. De esta manera al final del periodo contable (Mes, Año) se podrá determinar: el monto total de compra de materiales realizado, sumando la columna valor de la compra; el saldo total por pagar a proveedores en dicho periodo, el cual se obtendrá sumando la columna saldo por pagar, seleccionando únicamente los saldos que no hayan sido cancelados a la fecha o sumando los valores de la cuenta Cuentas por pagar correspondiente a la adquisición de materiales. El formato que se muestra a continuación se utilizara para registrar cada vez que se efectuó una compra o una salida de material para cualquier área del Rastro, dicha operación debe especificarse con todos sus detalles, permitiendo así tener un inventario actualizado de todos los movimientos de materiales realizados por el Rastro

Tabla 40. Cuenta Control de materiales Fuente: Elaboración propia

CONTROL DE EXISTENCIA DE MATERIALES						
(1)Numero de la ficha_____ (2)Nombre del material o insumo_____						
fecha	Entrada de materiales		Salida de materiales		Saldo	observaciones
cantidad	costo		cantidad	costo		
(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(10)Responsable de bodega: _____						

Instructivo:

1. Número de la ficha
2. Nombre del tipo de material/insumo
3. Fecha de entrada o salida de materiales/insumo bajo el formato Día/Mes/Año
4. Cantidad de materiales/insumos que se carga al inventario, más el saldo del registro de la fecha anterior.
5. Costo de la materia prima / materiales en que se ha incurrido, que se carga al inventario, mas el saldo de la fecha anterior.
6. Cantidad de materiales/insumo que sale de inventario
7. Costo de materiales / insumo que sale de inventario
8. Consiste en el resultado obtenido a partir de la suma cuando se compra materiales / insumo, o la resta cuando se incurre en requisiciones de materiales/insumos.
9. Observaciones pertinentes sobre la transacción realizada.
10. Firma del responsable de bodega que válida los resultados obtenidos.

Cuenta de Gastos

En esta cuenta se deberán registrar todos los gastos que sean realizados en el Rastro en un periodo determinado que correspondan a sueldos, salarios, gastos generales. Al final del periodo se estará en la capacidad de determinar qué cantidad de dinero se ha destinado para cada clase de necesidad y en base a esta información se podrán determinar medidas correctivas para ajustar los gastos a la situación financiera real del Rastro.

CUENTA DE GASTOS	
(1) Fecha: _____	
Descripción detallada de actividades	Monto del gasto
(2)	(3)
(4) Firma del gerente: _____	

Tabla 41. Cuenta Gastos Fuente: Elaboración propia

Instructivo:

1. Fecha en que se realiza el gasto con el formato Día/Mes/Año
2. Debe especificarse con detalle la actividad realizada.
3. Cantidad de dinero que la empresa paga o gasta en la actividad realizada.
4. Firma Asistente Administrativo.

Indicaciones para el uso de la cuenta de gastos

El registro de esta cuenta debe realizarse cada vez que se realice una actividad que requiera la salida de un monto monetario de la Caja del Rastro Laboratorio. Se debe anotar la fecha del día en que se lleva a cabo la salida de efectivo de la caja especificando el destino del monto, a quien se otorga, la cantidad extraída de la caja y la firma del gerente.

Catalogo De Cuentas

Aquí se presentan las cuentas que se estiman serán necesarias para el Rastro al momento de instalar un sistema contable. Se debe diseñar de manera que se puedan incorporar las cuentas que se generen en un futuro. Las cuentas en el catalogo deben estar numeradas. La numeración se basa en el sistema métrico decimal, como se muestra a continuación:

CATALOGO DE CUENTAS

Rastro Laboratorio

1. Activos
 - 1.1. Activo Circulante
 - 1.1.1. Efectivo en Caja
 - 1.1.2. “una cuenta por Institución Bancaria donde se posea una cuenta a nombre de la empresa”
 - 1.2. Inventarios
 - 1.2.1. Materiales
 - 1.2.2. Insumos
 - 1.3. Activo Fijo
 - 1.3.1. “Se crea una cuenta por cada maquinaria, equipo o Mobiliario que exista en la empresa”
 - 1.4. Depreciación Acumulada

1.4.1. “Se crea una cuenta de depreciación Acumulada por cada cuenta de maquinaria, equipo o Mobiliario que exista en la empresa”

2. Pasivos

2.1. Cuentas por Pagar

2.1.1 Proveedores

2.1.1.1 “Se crea una cuenta por cada proveedor que cuente la empresa para satisfacer los requerimientos necesarios para el funcionamiento del Rastro”

2.1.1.1.1 “Se crea una sub-cuenta en el caso de contar con más de un proveedor para cada material e insumo utilizado por la empresa

3. Capital

3.1 Capital Social

4. Resultados

4.1 Costos

4.1.1. Costo de Materiales

4.1.2 Gastos de Administración

4.1.2.1 Sueldos y Salarios

4.1.2.2 Prestaciones Laborales

4.1.2.2.1 Aguinaldo

4.1.2.2.2 Vacaciones

4.1.3 Costos Indirectos

4.1.3.1 Luz

4.1.3.2 Teléfono

4.1.3.3 Agua

4.1.4 Depreciación

4.1.4.1 Depreciación de bienes Muebles

4.1.4.2 Depreciación de Maquinaria y equipo

4.2 Ingresos

4.2.1 Ingresos por servicio.

NOTA: el catalogo de cuantas anterior solo ha sido creado como ejemplo, de ser necesario se deberán incluir mas cuentas a la hora de implementarlas para el sistema contable de un Rastro.

Libro Diario

En este se registran contablemente todas las operaciones realizadas por la empresa en términos monetarios y en forma cronológica.

Rastro Laboratorio				
LIBRO DIARIO				
Fecha	Código	Descripción	Debe	Haber
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)

Tabla 42. Libro Diario Fuente: Elaboración propia

Instructivo/indicaciones para el uso del libro diario

1. Fecha en que se registra la actividad bajo el formato Día/Mes/Año
2. Se debe anotar el código de la cuenta que se está registrando, el cual ha sido asignado previamente en el catalogo de cuentas.
3. Se detalla el concepto de cada una de las operaciones que se efectúan diariamente en el Rastro
4. El registro del DEBE presenta dos particularidades: En las cuentas de activo (las cuales se determinaran previamente en el catalogo de cuentas) se van registrando todas las operaciones que son a favor de la empresa.

En las cuentas de pasivo se van registrando todas las operaciones donde la empresa va cancelando todos sus compromisos y obligaciones.

5. El registro del HABER presenta dos particularidades: En las cuentas de activo se van registrando todas las operaciones de cancelación que hacen otras personas a la empresa. En las cuentas de pasivo se van registrando todas las obligaciones y compromisos que tiene la empresa

El registro de cada actividad en el DEBE y en el HABER se refleja en el siguiente cuadro con el fin de lograr un mayor entendimiento debido al grado de complejidad que puede llegar a presentar.

Cuentas de activo		Cuentas de pasivo	
Debe	Haber	Debe	Haber
Debitar	Acreditar	Debitar	Acreditar
cargo	abono	cargo	abono
incremento	decremento	decremento	incremento

Tabla 43. Cuentas debe-haber Fuente: Elaboración propia

Cuenta de Activo:

Toda cuenta de activo deberá inicializarse con un cargo, si se incrementa se sigue cargando, si disminuye, se abona.

Cuenta de Pasivo

Toda cuenta de pasivo deberá inicializarse con un abono, es decir, con un registro de haber o de crédito, si disminuye se carga o debita

Libro Mayor

El libro mayor es uno de los instrumentos más valiosos de toda empresa, por ello es conveniente poder tener acceso a él todo el tiempo y que su información este actualizada. En el libro Mayor cada una de las cuentas se trata de manera independiente, es decir, que las cuentas registradas en el libro diario se agrupan dentro de aquellas de su misma clase. Generalmente las anotaciones en el libro diario se hacen al final del mes, sin embargo, es mucho mejor llevar el libro actualizado. En el libro mayor siempre hay que tomar en cuenta el tipo de cuenta que se registra para acreditarla o debitarla convenientemente él en DEBE y en el HABER.

Rastro Laboratorio		
LIBRO MAYOR		
CUENTA	DEBE	HABER
(1)	(2)	(3)

Tabla 44. Libro Mayor Fuente: Elaboración propia

1. Se registran a detalle todos los movimientos de una cuenta determinada con el día, mes y año en que se ha realizado ese movimiento en la cuenta. El registro de cada cuenta, es una recopilación de todos los movimientos que se han realizado en cada cuenta en el transcurso del mes.
2. El registro del DEBE se realiza de la misma manera explicitada previamente en las indicaciones para el uso de Libro Diario.
3. El registro del HABER se realiza de la misma manera explicitada previamente en las indicaciones para el uso de Libro Diario.

Libros de IVA.

Este libro está conformado por los siguientes libros:

Libro de Compra: el cual sirve para llevar un registro cronológico de todas las compras que el Rastro hace durante un ejercicio económico. Ejemplo: Facturas, crédito fiscal.

Libro de Ingreso por servicios: en este registran todas las operaciones del Rastro relacionadas por la demanda de su servicio.

Estos Libros de IVA se tienen que declarar mensualmente, tanto para los ingresos como para las compras efectuadas para determinar así el monto del impuesto a pagar.

Estados Financieros

Los estados financieros están compuestos principalmente por: el Balance General y por el Estado de Pérdidas y Ganancias

Balance General

Proporciona información relativa a la situación financiera del Rastro, a una fecha determinada, y presenta en forma clara y detallada el valor de los activos (recursos), pasivos (obligaciones) y patrimonio (capital) del Rastro.

ACTIVO. Es la suma del valor de todos los bienes y derechos que posee el empresario para el logro de sus objetivos, se clasifican en Activo Circulante y Activo Fijo.

Activo Circulante. Son los recursos con los que se realizan directamente las operaciones propias del Rastro, como: Caja, Cuentas por Cobrar, inventarios. Se caracteriza por la facilidad de convertirse en dinero en efectivo, ya que, dicha transacción se puede realizar de inmediato o dentro de un periodo corto.

Activo Fijo. Está formado por los bienes que la empresa posee y que le sirven para realizar las actividades de la empresa, principalmente en el proceso de faenado, ejemplo: terrenos, maquinaria y equipo, vehículos, muebles, equipo de oficina.

PASIVO. Es el valor de las deudas contraídas por la empresa y se clasifica en Pasivo Circulante a corto plazo, Pasivo a largo plazo y Otros Pasivos.

Entre las cuentas de Pasivo Circulante se tienen las cuentas por cobrar (si se da pago a créditos), cuentas por pagar, obligaciones bancarias a corto plazo, anticipos, prestaciones por pagar.

Entre las Cuentas del Pasivo a largo plazo se tienen obligaciones bancarias a largo plazo, documentos por pagar. En la clasificación de Otros Pasivos entran las categorías de pasivos circulantes y pasivos a largo plazo, tales como arrendamiento recibido por anticipado.

PATRIMONIO. Es el valor de lo que le pertenece a la empresa (propietarios) en la fecha de realización del Balance General, siendo el resultado de la diferencia entre los activos y los pasivos, o sea, es la diferencia entre lo que se tiene y lo que se debe. El patrimonio lo conforma el Capital el cual consiste en el total de las aportaciones hechas por los propietarios de la empresa para poner en marcha el modelo de empresa, las Utilidades Retenidas las cuales son las utilidades que han sido reinvertidas en la empresa y las Utilidades del Periodo Actual que son las utilidades obtenidas por la empresa en el periodo inmediatamente anterior. Su Valor se obtiene de la siguiente manera:

Patrimonio = Activo - Pasivo

El siguiente cuadro muestra la forma en que se debita o acredita el Patrimonio (Capital Contable).

Patrimonio = Activo - Pasivo					
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
Debitar	Acreditar	Debitar	Acreditar	Debitar	Acreditar
cargo	Abono	Cargo	Abono	Cargo	Abono
DECREMEN TO	INCREMENT O	INCREMENT O	DECREMEN TO	DECREMEN TO	INCREMENT O

Tabla 45. Forma de debitar y acreditar el Patrimonio Fuente: Elaboración propia

En la realización del Balance General se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Encabezamiento. Se inicia con el nombre del Rastro, seguido de la fecha de preparación, o sea, el día, mes y año en que se levanta la información.

Distribución. El Balance se divide en dos columnas: en la izquierda se colocan los activos y en la derecha los pasivos y el patrimonio con sus valores respectivos.

Elaboración. El Balance General, se elabora para una fecha determinada y se debe incluir todos los bienes y compromisos de la empresa a la fecha de su elaboración.

BALANCE GENERAL

ACTIVOS

PASIVO

Efectivo	\$____	Proveedores	\$____
Caja general			\$
Bancos	\$	Pasivo a largo plazo	\$
Préstamos bancarios			\$
Activo fijo		Amortizaciones financiamiento	\$
Propiedades, planta, equipo.			\$
Terreno			\$
Edificaciones			\$
Depreciación acumulada			\$
Mobiliario y equipo de oficina			\$
Depreciación de mobiliario y equipo	\$		Capital social
Maquinaria y equipo	\$	Gastos por depreciación	\$
Depreciación acumulada de maquinaria y equipo	\$	Gastos por amortización estudios	\$
Otros activos			
gastos por investigación y estudios previos	\$		
Total activo	\$	Total pasivo y capital	\$

Estado De Pérdidas Y Ganancias

El estado de pérdidas y ganancias, mide los resultados de las operaciones del Rastro durante un intervalo específico de tiempo, por ejemplo un mes, un trimestre o un año, indicando la ganancia o pérdida de la empresa. Los resultados del estado de pérdidas y ganancias permiten al empresario conocer y analizar la situación financiera en el futuro, Cuando los ingresos son mayores que los costos, se obtienen ganancias y cuando los costos y los gastos son mayores a los ingresos, se obtienen pérdidas

Para elaborar el Estado de Pérdidas y Ganancias se deben de tomar en cuenta los siguientes elementos:

Encabezamiento. El estado de pérdidas y ganancias se encabeza con el nombre de la empresa y el periodo que se analiza (mensual, semestral o anual).

Elaboración. Al frente de cada cuenta en espacio señalado, se colocan los valores respectivos como sigue:

Ingreso por servicio: Se suman los valores anotados en la columna ingreso por servicio de la cuenta ingresos por servicio para el periodo analizado, el total se debe repartir en ingreso al contado o a cuentas por cobrar (si el Rastro dispone de este tipo de pago).

Costo del servicio: A las ventas se le resta el costo de lo vendido en el periodo, para calcular esta cifra se debe conocer: el costo del material utilizado.

Utilidad Bruta: A los ingresos por servicio prestado del periodo se le resta el costo de la prestación del servicio obteniendo de esta manera la Utilidad Bruta.

Utilidad Liquida: A la Utilidad Bruta se le restan los gastos de administración y se obtiene la Utilidad Liquida y Neta.

A continuación se presenta el esquema del formato que posee el Estado de Pérdidas y Ganancias:

RASTRO LABORATORIO ENA

Estado de resultados

Al 31 de Enero del 2011

Ingresos

Ingresos por \$
prestación del
servicio

Utilidad bruta \$

Total gasto de \$
operación

Gasto de operación \$

por:

Gasto de \$
administración

Gastos financieros \$

Utilidad de \$
operación

Otros ingresos \$

Utilidad antes de \$
reserva legal

Reserva legal (7%) \$

Utilidad antes de \$
impuesto sobre la
renta

ISR (15%) \$

Utilidad neta \$

Guía De Costos

Toda empresa al prestar un servicio o fabricar un producto incurre en costos. Los costos de prestación del servicio están en el centro de las decisiones empresariales, ya que todo incremento en los costos normalmente significa una disminución de los beneficios del matadero.

Existen factores que intervienen en la prestación de un servicio ya sea que sea consumible o equipo utilizado frecuentemente; El costo de estos factores es simplemente el precio que se ha pagado por ellos en el mercado, mientras que los costos de la prestación de un servicio son el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se incurren para obtener la prestación de un servicio.

En el capítulo siguiente trabajo se realiza una guía de costos para el modelo de matadero. La responsabilidad de la aplicación de la Guía de Costos en el matadero estará a cargo del gerente.

Para elegir el sistema de costos apropiado, se deben de establecer las ventajas que ofrecen, la comprensión en el uso y la facilidad en la aplicación; por lo tanto se analizaran cada uno de ellos en el siguiente cuadro para determinar el sistema a utilizar

Comparación De Sistemas De Costeo		
ASPECTO	COSTEO POR ABSORCIÓN	COSTEO DIRECTO
Tratamiento de los costos indirectos de prestación del servicio.	Los costos fijos como los variables son tratados como costos del producto.	Los costos fijos son tratados como costos del periodo.
Tipo de proceso al que es aplicable.	Según especificaciones del cliente, ordenes de trabajo.	Producción masiva y continua.
Tipos de informe.	Es exigido por las leyes salvadoreñas.	Es utilizado para informes y análisis internos del rastro

Tabla 46. Sistemas de Costeos Fuente: Contabilidad de Costos Aldo Torres Valencia

El uso del Costeo por Absorción o convencional es utilizado para informes financieros externos, el cual es avalado por el Ministerio de Hacienda a través del Código Tributario, por lo que es el que debe presentarse en los informes anuales aunque la compañía posea un Costeo directo, ya que si la empresa desea presentar el informe con este tipo de Costeo deberá solicitar la aprobación previa del Ministerio de Hacienda; este tipo de costeo es también es solicitado por las instituciones financieras que brindan créditos o financiamiento.

Debido a que el costeo por absorción es el pedido por el ministerio de hacienda, para la realización de la guía contable se realizara por medio de costeo por absorción.

Por lo tanto, los pasos a seguir para la aplicación del sistema de costos son:

1. Identificar y clasificar los elementos que conforman el costo de producción, tanto costos fijos como variables

2. Determinar la base para aplicar los elementos del costo generado a las utilidades producidas.

De esta manera general los costos que se involucran son los fijos y los variables. El análisis de costo y el control de estos es una función, cuyo objetivo es mantener a la empresa en una posición económica satisfactoria.

Los Costos Fijos (CF): Son los costos de los factores fijos de la empresa y, por lo tanto, a corto plazo son independientes del nivel de producción. Entre los cuales podemos mencionar; Los sueldos, las prestaciones sociales o laborales, alquiler de local, servicios públicos, mantenimiento de la maquinaria y el equipo, depreciación, entre otros.

Los Costos Variables (CV): Dependen, por el contrario, de la cantidad empleada de los factores sujetos a este costo y, por tanto, dependen del nivel de demanda del servicio.

El costo Total (CT): Es igual a los costos fijos más los costos variables.

A continuación se muestran algunos de los costos en que incurren las empresas, clasificándolos en fijos y variables.

Costos Fijos Y Costos Variables	
Costos Variables	Insumos: insumos de limpieza, otros insumos utilizados en el tratamiento de desechos.
Costos Fijos	Costo de maquinaria y equipo: lo conforman aquellos elementos que inciden en el funcionamiento y mantenimiento del matadero
Costos de servicios generales: agua, luz, teléfono, etc.	
Costos administrativos: se refiere a los costos involucrados con las funciones de la empresa excepto producción.	
Costo por impuesto. Considera todos aquellos impuestos que deben de ser cancelados para que el matadero pueda funcionar	

Tabla 47. Costos fijos y variables Fuente: Contabilidad de Costos Aldo Torres Valencia

Debido a que en el funcionamiento de una empresa están involucrados varios costos de diferente tipo, el manual se maneja de acuerdo a la siguiente estructura:

Costos de Producción = Costos Variables + Costos Fijos

A continuación se enuncia los rubros involucrados para calcular el costo del servicio de matanza y destace de ganado, se presentan unos formatos que sirvan para la recolección de información para el cálculo del costo de prestación del servicio

Determinación De Los Costos Variables

Estos costos corresponden a los insumos utilizados en el tratamiento de desechos.

Costo de materiales e insumos.

En este costo se describen todos aquellos en que se incurren proporcionalmente a la demanda del servicio de matanza, como lo son los insumos utilizados para el tratamiento de desechos.

Una vez obtenido los costos de los materiales, se obtienen los costos totales variables, debido a que este es el único rubro que se considera variable.

Costo variable total = Costo de los materiales e insumos

Determinación De Los Costos Fijos

Las actividades de una empresa generan gastos indirectos o de fabricación que tienen características primordiales, estos no pueden ser identificados en una unidad elaborada en el proceso de fabricación ya que difícilmente pueden medirse los elementos materiales o de servicios que son incorporados al proceso de elaboración de un producto.

A continuación se muestran los aspectos que conforman los costos fijos

Costo Fijo	
Costos fijo	Valor anual
Energía eléctrica	
Agua potable	
Impuestos municipales	
Gastos administrativos	
Teléfono	
Depreciación	
Combustible	
Mantenimiento de equipo	
Total De Costos Indirectos	
+10% sobre el monto total (inflación)	
Total De Costos Fijos	

Tabla 48. Costos fijos Fuente: Contabilidad de Costos Aldo Torres Valencia

Una vez obtenido el Costo fijo de la prestación del servicio de matanza y destace de ganado, se puede determinar el Costo Fijo por cabeza de ganado, a partir de la siguiente fórmula:

Costo fijo unitario = Costo Total Indirecto/ Total de unidades elaboradas de producto

Determinación Del Costo Unitario

Para determinar el Costo Unitario del producto, es necesario sumar los Costos Variables y los Costos Fijos Totales, que incluyen Mano de Obra, Materias Primas (en el caso de empresas de producción) y Materiales y el Costeo Indirecto, por lo tanto el Costo Unitario se calcula de la siguiente manera:

Costo Unitario = Costo Fijo Unitario + Costo Variable

Determinación Del Precio De Venta

Una vez obtenido el Costo Unitario por cabeza de ganado se procede a hacer el cálculo del precio de prestación del servicio:

Costo de la prestación del servicio.

Es necesario que la junta directiva que está al frente de la empresa establezca el margen de utilidad del producto (Porcentaje (%) de utilidad sobre el costo de prestación del servicio) de forma que puedan competir en el mercado sin verse agobiados por los precios de la competencia o por endeudamientos.

Precios de Venta = Costo Unitario + Margen de Utilidad

3.10 SUBSISTEMA DE ORGANIZACIÓN DEL RASTRO

Organigrama

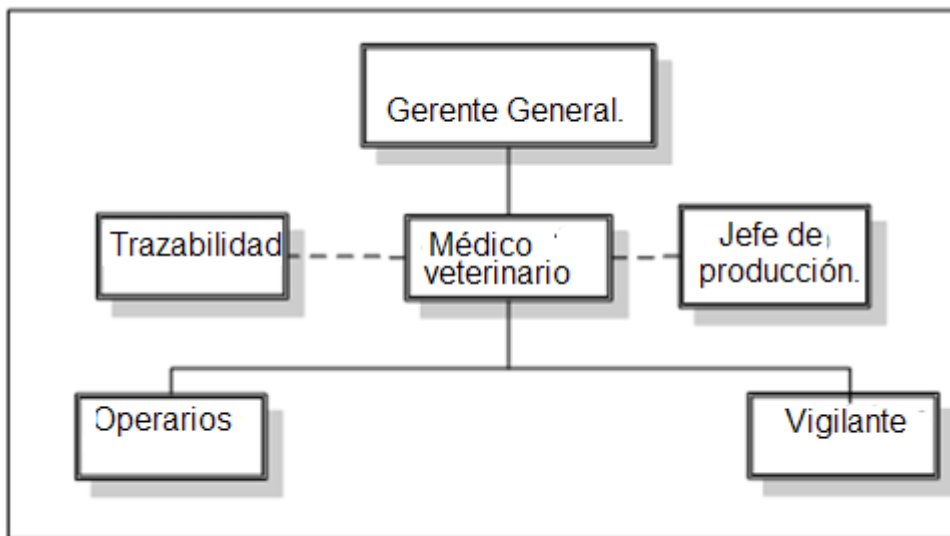


Imagen 47. Organigrama del Rastro. Fuente: Elaboración Propia

Gerente General: Reporta directamente a Agroindustria. Se encarga de gestionar en Junta Directiva el apoyo que se requiere para el buen funcionamiento y equipamiento del rastro, como es reparar las cuadras o, que estén en buenas condiciones, y solicitar materiales e insumos

Trazabilidad: A cargo del registro de datos de faenado

Seguridad: Velará por la seguridad física del local

Médico Veterinario: Realizar las respectivas Inspecciones de los cerdos, a cargo del departamento de Veterinaria y Zootecnia.

Jefe de Producción: Encargado de Programar el faenado del rastro

Operarios. Son los matarifes

Relaciones entre Departamentos

El Rastro Laboratorio tendrá que reportar con el Departamento de Agroindustria.

Agroindustria deberá incluir en su Plan Anual de Trabajo, todas las Actividades del Rastro Laboratorio.

Este seguirá el mismo esquema de funcionamiento Docente de la Planta Piloto, a diferencia que el rastro Venderá el Servicio a Particulares

Puesto	Departamento	Funcionario Encargado
Gerente General	Gerencia Técnica	Gerente Técnico
Encargado de Trazabilidad	Zootecnia	Jefe de Zootecnia
Médico Veterinario	Zootecnia	Jefe de Zootecnia
Jefe de Producción	Agroindustria	Encargado de Agroindustria
Operarios	Agroindustria	Encargado de Agroindustria
Vigilantes	Agroindustria	Encargado de Agroindustria

Tabla 49. Funcionarios Responsables. Fuente: Elaboración propia

Para el funcionamiento del Rastro Laboratorio, se debe de presupuestar anualmente, la siguiente tabla da la guía presupuestaria.

Nº	Subsistema	Producto	Unidad de Medida	Unidad Presupuestaria y Líneas de trabajo
1	Producción	Faenado	Cabezas de Ganado	Enseñanza Agropecuaria
2	Calidad	Plan de Calidad	Documento	Estudios e Investigación
3	APPCC	Plan de APPCC	Documento	Estudios e Investigación
4	Enseñanza Aprendizaje	Formación Técnica	Eventos al año	Proyección Social
5	Buenas Practicas	Plan de BPM	Documento	Estudios e Investigación
6	Trazabilidad	Guía de Trazabilidad	Documento	Estudios e Investigación
7	Higiene y Seguridad	Plan de Seguridad	Documento	Estudios e Investigación

Tabla 50. Unidad Presupuestaria y líneas de trabajo. Fuente: Elaboración propia

Normas y Reglamentos

REGLAMENTO DEL RASTRO DE LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA

INDICE:

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO II DE LAS NORMAS TÉCNICAS

CAPÍTULO III DE LA INSPECCIÓN SANITARIA

CAPÍTULO IV
DEL SACRIFICIO DE ANIMALES

CAPÍTULO V
DE LAS OBLIGACIONES DEL PERSONAL

CAPÍTULO VI
DE LAS SANCIONES

CAPÍTULO VII
DE LOS USUARIOS

REGLAMENTO DEL RASTRO LABORATORIO

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Este reglamento es de orden público, de observancia general y se expide con fundamento en lo dispuesto por La Escuela Nacional de Agricultura

Artículo 2.- El presente reglamento tiene por objeto regular el faenado de animales en el rastro laboratorio, cuya carne sea apta para consumo humano, a fin de garantizar las condiciones óptimas de sanidad e higiene aplicables a esta materia, así como la vigilancia y supervisión respecto de los provenientes de fuera de la Escuela

Artículo 3.- Toda conducta que se oponga o contravenga a cualquiera de los fines señalados en el artículo 2, será considerada como infracción y se sancionará en los términos de este reglamento.

Artículo 4.- Las sanciones a las infracciones cometidas a este reglamento, serán aplicadas sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal que le resulte al infractor

Artículo 5.- Es deber de todo empleado dentro de sus posibilidades y sin menoscabo de sus derechos, colaborar con las autoridades a solicitud de éstas, para el cumplimiento de los objetivos indicados en el artículo 2 de este reglamento.

Artículo 6.- Lo no previsto en el presente reglamento se resolverá aplicando supletoriamente las leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Salud, el Reglamento de Policía y Alcaldía de Ciudad Arce y demás reglamentos aplicables, así como las Normas Internacionales

Artículo 7.- El rastro tendrá el siguiente horario de matanza: lunes a jueves de 6:00 a 11:00 horas, viernes y sábado de 5:00 a 11:00 horas, o el que señale a través del administrador; debiendo hacerlo por escrito y señalando las causas que generen el cambio o restricción.

El horario de faenado de la carne se extenderá lo necesario después de las 11:00 horas y la limpieza y desinfección de instalaciones se hará una vez que se hayan terminado las actividades de matanza y faenado.

Cuando se establezca un día de descanso o cierre del Rastro en los días hábiles anteriormente señalados, bastará con una notificación firmada por el Administrador

Artículo 8.- La Escuela prestará el servicio público de rastro, previo cobro de los derechos que establezca la Ley vigente.

Artículo 9.- Toda persona podrá tener la facultad para introducir animales para su sacrificio en el rastro, cuya carne sea apta para consumo humano, siempre que cumpla con el presente reglamento y las disposiciones existentes en la materia.

Artículo 10.- Si en los corrales se detecta algún animal con signos y síntomas de enfermedad, éste deberá ser retirado inmediatamente por el propietario o por la autoridad municipal a un lugar donde se mantenga aislado, y el médico veterinario del rastro o inspector sanitario evaluará a los demás animales que estuvieron en contacto con el mismo.

Artículo 11.- Si algún animal falleciera dentro de los corrales del rastro, el mismo será sujeto a los exámenes sanitarios post-mortem que determinen las autoridades correspondientes a fin de tomar las providencias necesarias.

CAPÍTULO II

DE LAS NORMAS TÉCNICAS

Artículo 12 Los desechos procedentes del rastro no deberán descargarse a ningún punto antes de los sumideros finales de los residuos. Pudiendo descargar en el sistema de drenajes municipal sólo desechos líquidos.

Artículo 13.- Los materiales que se utilicen para la construcción de los rastros, deberán ser resistentes, impermeables, incombustibles y aprueba de fauna nociva.

Artículo 14.- Se evitará la presencia de fauna nociva en las instalaciones del rastro, con medidas preventivas o con labores de exterminio que no pongan en peligro la salud de la población.

Artículo 15.- El agua que se disponga en los rastros para el procesamiento de la carne, deberá ser potable, de presión suficiente, con instalaciones adecuadas para su almacenamiento y distribución, debidamente protegidas contra la contaminación.

Artículo 16.- El equipo y utensilios de los rastros deberán de tener las siguientes especificaciones:

- Superficies impermeables y lisas
- De material resistente a la corrosión.
- Que no transmitan ningún olor o sabor.
- No tóxicos ni absorbentes.
- Ser de fácil limpieza y resistencia a la acción de los desinfectantes.

Artículo 17.- Los cuchillos, chairas, sierras y otros utensilios que se usen en la matanza y faena, no deberán utilizarse para el corte, deshuesado o preparación posterior de la carne.

Artículo 18.- Si cualquiera de los utensilios o el equipo de trabajo entran en contacto con carne enferma o material contagioso o contaminante, deberán limpiarse y desinfectarse inmediatamente.

Artículo 19.- Todo animal muerto o lesionado en los medios de transporte o en los corrales del rastro, se reportará al inspector sanitario, quien determinará en cada caso si procede el sacrificio inmediato para su aprovechamiento, si se destruye o incinera.

CAPÍTULO III

DE LA INSPECCIÓN SANITARIA

Artículo 20.- Las carnes y despojos no aptos para consumo humano, mediante declaración de médico veterinario autorizado, serán destruidas en horno crematorio o serán sepultados sí así lo determina la autoridad sanitaria. Los productos que resulten serán considerados como esquilmos para efectos de este Reglamento.

Artículo 21.- Todas las granjas que se establezcan proveedoras del rastro , deberán quedar sujetos invariablemente a la inspección sanitaria que al efecto determinen las leyes y reglamentos

- I. La inspección sanitaria quedará a cargo de un médico veterinario zootecnista, acompañado de alumnos de tercer año
- II. El inspector sanitario ejercerá las siguientes funciones:
 - a) Colaborar con la administración del rastro, incluyendo los organismos subsidiarios o servidores conexos.

- b) Vigilar que la carne y sus productos ostenten el sello de inspección sanitaria.
- c) Vigilar el adecuado manejo y destino de los subproductos y productos de los animales enfermos que se destinan a las pailas o que sean remitidos por las autoridades sanitarias para la necropsia o incineración
- d) Verificar las condiciones sanitarias del transporte de los productos de la matanza de animales.
- e) Indicar las obras necesarias para la mejor prestación de los servicios
- f) Presentar por escrito un informe mensual.
- g) Organizar técnicamente el área o sector y procurar la mejor administración de los servicios a su cargo.
- h) Coordinarse constantemente con las autoridades estatales del Sector Salud.

Artículo 22.-En caso de existir violación a lo estipulado en este Reglamento, se procederá a levantar una acta circunstanciada en el lugar, señalando la fecha, en qué consiste la infracción, nombre de la persona con quien se entendió la diligencia, la participación de 2 testigos y firmando todos los que intervienen, entregando copia al presunto infractor, a quien se le notificará posteriormente el monto de la multa o sanción de acuerdo a lo establecido en este mismo Reglamento. En caso de que se niegue a recibir la copia del acta, se asentará por escrito tal hecho.

Artículo 23.-El personal sanitario será el único responsable y autorizado para determinar dentro de los rastros, si la carne de un animal es apta para consumo humano

Artículo 24.- Una vez realizada la inspección sanitaria, si se determina que un animal, o sus carnes, no es apto para el consumo humano, la misma será decomisada.

Artículo 25.- A la carne decomisada se le dará el fin que al efecto determine la Administración del rastro sin indemnización para el propietario de los animales. En base a la opinión de la autoridad sanitaria.

Artículo 26.- La inspección sanitaria se dará en los animales o en sus carnes cuantas veces se considere necesario, a juicio de la autoridad correspondiente, pero por lo menos deberá hacerse una revisión previa al sacrificio y otra posterior.

a).- Inspección antemortem.- durante esta inspección se examinará a los animales en estático y en movimiento, con el fin de observar posibles claudicaciones, lesiones de piel y cualquier otra anomalía. Los animales que se consideren sospechosos de padecer alguna enfermedad deberán separarse en

un corral expreso.

Si se detecta algún animal muerto o caído, se informará al MVZ responsable o a la autoridad correspondiente, quien dispondrá el sacrificio y decomiso inmediato, sin introducirlos a la sala de sacrificio del Rastro.

Todos los animales que vayan a ser sacrificados deberán ser sometidos a un baño por aspersión antes de entrar al área de sacrificio

b).- Inspección Postmortem.- esta inspección comprende observación de canales, órganos y tejidos, palpación de órganos, corte de músculos, nódulos linfáticos, cabeza, vísceras y de la canal en caso necesario. Si es preciso se complementará con un análisis microscópico y/o bacteriológico.

Deberá revisarse el estado nutricional del animal, el aspecto de las serosas, presencia de contusiones, hemorragias, cambios de color, tumefacciones óseas, articulares, musculares, o de cualquier órgano o tejido.

Las canales, vísceras y cabezas no aptas para consumo humano, se enviarán para destruirse a cualquier medio que el médico responsable o la autoridad dispongan.

Artículo 27.- Queda prohibido al público en general ingresar a los lugares en que se realice la matanza e inspección sanitaria de los animales o sus carnes; salvo en casos específicos en que la autoridad así lo determine.

Artículo 28.- No se autorizará la salida de carnes de los rastros, ni comercializar la misma, cuando no cuente con la aprobación del MVZ que acreditan su inspección, o bien que se trate de carne apta para consumo humano.

Artículo 29.- El médico veterinario que realice la inspección sanitaria, deberá dar aviso a las autoridades sanitarias en los casos en que los animales a sacrificar o en sus carnes se detecten signos de las siguientes enfermedades.

- a) Fiebre carbonosa, Tuberculosis, rabia y Fiebre Aftosa.
- b) Encefalomiелitis Equina, Brucelosis y Micosis.
- c) Demás enfermedades de declaración obligatoria, según la Ley de Salud.

CAPÍTULO IV

DEL SACRIFICIO DE ANIMALES

Artículo 30.- Para el sacrificio de un animal, es indispensable presentar la siguiente documentación al administrador del rastro

- I. Factura.
- II. Orden de sacrificio.
- III. Documento de inspección sanitaria animales.

Artículo 31.- Queda prohibido sacrificar animales que no hayan sido inspeccionados previamente por la Escuela.

Artículo 32.- La administración del rastro es responsable de los productos de los animales sacrificados para que no se confundan colocándoles marcas o señales, propias de su sistema de Trazabilidad

Artículo 33.- El sacrificio de animales comprende también el de separación de la piel, la extracción de vísceras y un lavado preparatorio a las carnes.

Artículo 34.- Quedan en propiedad exclusiva del Rastro Laboratorio los esquilmos de animales, a los cuales se les dará el tratamiento correspondiente.

Artículo 35.- Para efectos del artículo anterior, se entiende por esquilmos: la sangre, el estiércol, las cerdas, los cuernos, vesícula biliar, las glándulas, el hueso calcinado, los pellejos provenientes de la limpia de pieles, y los productos de animales enfermos.

Artículo 36.- Por el sacrificio de los animales se cubrirán los derechos que establezca

Artículo 37.- Al área de sacrificio solamente tendrán acceso las personas relacionadas con dicha actividad.

Artículo 38- El sacrificio de los animales se hará tomando en consideración lo siguiente:

- a) La insensibilización se hará invariablemente antes del sangrado.
- b) El sangrado deberá ser lo más completo posible.
- c) La insensibilización y el sangrado se hará con la mayor rapidez posible.
- d) Las canales estarán separadas unas de otras, a fin de evitar su contaminación.
- e) La evisceración deberá efectuarse sin demora alguna.
- f) Si la sangre se destina a preparar alimento, deberá recogerse y manipularse higiénicamente.
- g) Las vísceras y las cabezas, se mantendrán separadas y no tendrán contacto con superficies que puedan contaminarlas.

Artículo 39- En las operaciones de faenado se deberá observar lo siguiente:

- I. El despojos apto para consumo humano deberán manipularse por separado de las carnes para evitar su contaminación.
- II. Se debe prevenir que las descargas orgánicas no contaminen las carnes.
- III. Durante la evisceración no se cortarán los intestinos, extrayéndose conjuntamente con el estómago.
- IV. El pene y el cordón espermático deberán ser extirpados de la canal.
- V. Queda prohibido insuflar aire, inyectar agua o sustancias con fines de maduración o ablandamiento a las carnes o sus despojos.
- VI. Para el lavado de los canales se usará exclusivamente agua potable.
- VII. Las pieles, cueros o pellejos que provengan de animales sacrificados se enviarán a lugares diferentes de donde se encuentren las carnes aptas para consumo humano.

Artículo 39.- Antes de proceder al sacrificio, los animales deberán ser insensibilizados con los métodos aprobados.

Artículo 40- Queda estrictamente prohibido quebrar las patas a los animales antes del sacrificio, en ningún caso serán introducidos vivos o agonizantes al proceso , tampoco deberá infringírseles sufrimiento innecesario.

Artículo 41.- Queda prohibida la presencia de menores de 14 años en el rastro, antes, durante y después del sacrificio de cualquier animal.

Artículo 42.- En ningún caso los animales deberán presenciar el sacrificio de otro. Queda estrictamente prohibido sacrificar hembras en periodo de gestación avanzada.

CAPÍTULO V

DE LAS OBLIGACIONES DEL PERSONAL

Artículo 43.- La administración de rastro será responsable de mantener éste en buen estado y limpio además de las siguientes.

- I. Lavar cuidadosamente las instalaciones utilizando los medios necesarios para ese fin, pero en donde se manipule carne de cerdo, se procurará emplear para el lavado lejía potásica o sosa que eliminen la grasa.
- II. En excusados, mingitorios, lavaderos, baños, desagües y demás instalaciones sanitarias, deberá aplicar desinfectantes previamente aprobados por las autoridades sanitarias

- competentes.
- III. Recolectar en lugar cerrado la basura y desperdicios que deberán ser retirados o incinerados diariamente.
 - IV. Implementar sistemas, a fin de prevenir y controlar debidamente todo tipo de fauna nociva.
 - V. Lo demás que establezca la autoridad de la Ena.

Artículo 44.- Todo personal que labore en el rastro, deberá someterse a un examen médico general, mismo que se realizará cuantas veces se considere necesario.

Artículo 45.- No se deben depositar objetos personales o vestimenta en las áreas del rastro donde se trate directa o indirectamente con los productos cárnicos comestibles.

Artículo 46.- En las áreas donde se manipule la carne y sus productos se evitará realizar toda acción contaminante. El personal deberá cumplir con las siguientes medidas de higiene:

- a).- vestir con ropa de colores claros
- b).- la ropa debe estar limpia al iniciar las tareas del día y si se ha estado en contacto con alguna parte de animales contaminados por enfermedades infecto contagiosas, deberá ser cambiada y esterilizada
- c).- deben cubrirse la cabeza con cofias de colores claros
- d).- no deberán comer, beber, fumar, mascar y/o escupir, toser o estornudar cuando estén manipulando los productos cárnicos
- e).- deberán utilizar calzado de hule
- f).- diariamente, al comienzo de las actividades, el personal que esté en contacto con las áreas de faenado, procesamiento y transporte de la carne, deberá lavarse las manos, brazos y antebrazos con agua caliente y jabón, utilizando un desinfectante especial para el caso
- g).- tener las uñas recortadas al ras de las yemas de los dedos
- h) Usar el equipo de Protección asignado

CAPÍTULO VI

DEL TRANSPORTE DE LA CARNE

Artículo 47.- Las canales procesadas en el Rastro deberán ser transportadas en los vehículos que el Porcicultor destine para ello. Los vehículos deben estar limpios, desinfectados y acondicionados para el objeto, equipados con refrigeración, y forrados con materiales lisos, impermeables, de fácil aseo. El exterior de los camiones, los techos, paredes y puertas deberán estar pintados de colores claros.

Los vehículos deberán lavarse diariamente por dentro y por fuera, de

preferencia con agua caliente a presión, debiendo aplicar enseguida un desinfectante como el hipoclorito de sodio o soluciones de yodo, debiendo enjuagar cuantas veces sea necesario para eliminar residuos.

CAPÍTULO VII

DE LAS SANCIONES

Artículo 48.- Por las infracciones cometidas a lo dispuesto por este reglamento, se aplicarán las siguientes sanciones:

- I. Si se trata de empleado, será sancionado con el Reglamento de la Escuela
- II. Si el infractor no tiene carácter de empleado le serán aplicables, según las circunstancias:

a) Perdida de Asistencia Técnica

b) reporte a Autoridades

Artículo 49.- Las sanciones a las que se refiere el artículo anterior se aplicarán sin perjuicio de la obligación que tiene el infractor de reparar el daño que se haya ocasionado, o de cualquier otra responsabilidad que le resulte.

Artículo 50.- Son infracciones de los empleados:

- I. Iniciar operaciones sin contar con autorización expedida por la administración.
- II. Alterar los comprobantes de pago de derecho u otras obligaciones fiscales.
- III. No cumplir con el horario de funcionamiento del rastro.
- IV. Introducir o sacar ganado de los corrales del rastro, sin contar con la autorización de la administración.
- V. Abandonar en las instalaciones del rastro, las canales y vísceras
- VI. Entrar a los lugares en que se efectúe la matanza, así como a las cámaras de refrigeración sin autorización.

Artículo 51.- La administración sancionará a los usuarios que abandonen las canales en las cámaras de refrigeración por más tiempo del autorizado, multándose con 10 salarios mínimos por cada día transcurrido. Se considera

abandono, aquella canal que no sea retirada 72 horas, después de las primeras 24 autorizadas.

Artículo 52.-Las sanciones impuestas, se harán efectivas sin perjuicio de las penas que las autoridades respectivas deban aplicar por la comisión de otros delitos.

Artículo 53.- Las actas de infracción se levantarán en el momento en que el inspector tome conocimientos de los hechos, utilizando las formas impresas para tal efecto.

Perfiles De Puestos Modelo De Matadero

Gerente General

REQUISITOS:

Edad de 28 a 42 años.

Escolaridad: egresado/graduado de licenciatura en áreas económico-administrativas o afines(o estudiante de 5 año).

Experiencia mínima de un año en puestos similares (indispensable).

Disponibilidad: Tiempo completo.

Habilidad para redactar informes y toma de decisiones.

Iniciativa, creatividad, honestidad y buenas relaciones interpersonales.

Acostumbrado a trabajar bajo presión.

Médico Veterinario:

REQUISITOS:

Edad: Desde 25 Hasta 40 años.

Escolaridad: **Médico Veterinario Zootecnista.**

Certificado por el IPOA (indispensable).

Experiencia mínima de un año en puestos similares (indispensable).

Disponibilidad: Tiempo completo.

Capaz de Realizar el diagnóstico de las enfermedades de los animales.

Capaz Realizar actividades analíticas y de inspección sanitaria de los productos de origen animal.

Acostumbrado a trabajar bajo presión.

Jefe de Producción.

REQUISITOS:

Escolaridad: Ingeniero Agroindustrial

Disponibilidad: Tiempo completo.

Experiencia: Mínima 2 años en Producción de cárnicos.

Honrado, responsable y de buenas relaciones humanas.

3.11 SUSBSISTEMA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Definición

Como proceso de enseñanza - aprendizaje se define "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo" Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender

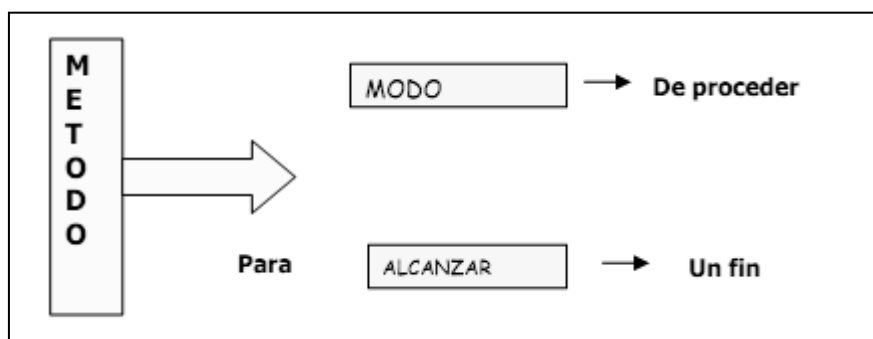


Imagen 48. Proceso enseñanza- Aprendizaje. Fuente: Elaboración Propia

Técnica Utilizada

Para poder determinar la mejor forma de realizar un trabajo existe un método denominado ANALISIS DE TAREA, que no es más que un registro de la secuencia lógica y ordenada de operaciones que constituyen la tarea, señalando para cada una de ellas sus fases y puntos clave.

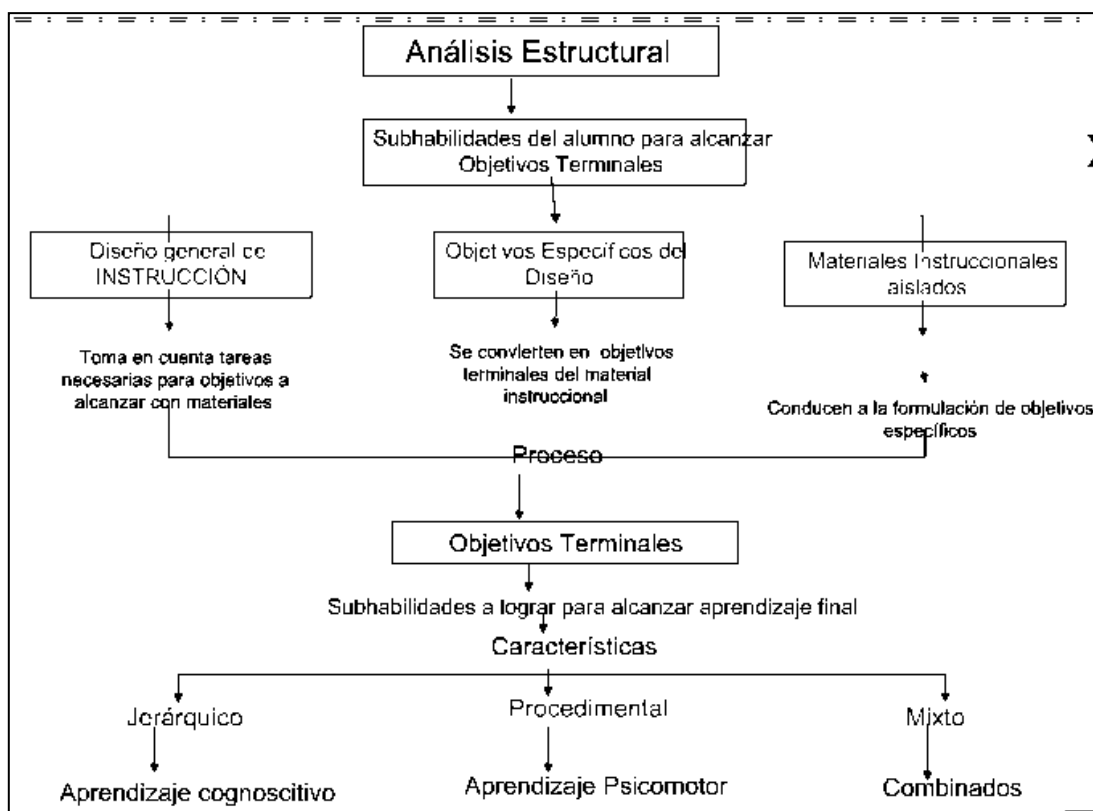
Importancia del Análisis de tarea. Sirve para:

- Desarrollar la instrucción según la secuencia.
- Presentar la operación en términos de fases o pasos necesarios.
- Recaltar los puntos clave de cada fase.
- Precisar la duración de la instrucción.

Debido al enfoque Sistémico que tiene el Rastro Laboratorio y buscando el punto de equilibrio entre faenado comercial y formación técnica, se utiliza el Análisis de Tareas de instrucción para tratar de dar una guía sobre como diseñar y desarrollar la instrucción. Se hace necesario conocer lo más relevante para formular luego un modelo general que se convierta en una guía sencilla para trabajar.

Por otro lado la utilización de la tecnología en el proceso de instrucción introduce cambios en el proceso de diseño de instrucción que es interesante conocer. Por ello y antes de seguir adelante me pareció interesante revisar el origen de estas definiciones y para esto tenemos que mirar a los autores quienes sugirieron distintas acepciones sobre la materia

El Esquema de esta técnica es el siguiente:



Se debe Plantear un Objetivo Terminal o meta a querer alcanzar

Propósito:

Traducir las necesidades y metas establecidas en objetivos específicos y detallados.

Funciones:

Determinar que tanto se compara la instrucción que buscamos con las metas que establecimos.

Enfocar la planificación de la lección hacia condiciones apropiadas de aprendizaje.

Guiar el desarrollo de medidas de evaluación de desempeño.

Apoyar a los estudiantes en su esfuerzo de estudio.

Estrategias:

Definir correctamente los objetivos.

El Objetivo Terminal se va quedando como Objetivo Cumplido cada vez que establecemos que aprendizaje Psicomotor y Cognoscitivo el alumno debe adquirir para lograrlo, esto lo hacemos fijando un Objetivo mete.

Propósito:

Determinar lo que se desea que los estudiantes sean capaces de hacer cuando hayan finalizado el proceso de instrucción.

Estrategias:

Establecer metas o estados que deseamos alcanzar en el proceso de instrucción

Hacer un análisis de necesidades, es decir establecer la diferencia entre estado actual y lo que percibimos como una necesidad de ejecución

Las Conductas de entrada

Las Conductas de entrada son las Características de la población estudiantil, este como alumno tiene Conocimientos Previos, el Docente en este caso debe de asegurar una nivelación de conocimientos para lograr el Objetivo Terminal Planteado.

A. Subsistema Enseñanza -Aprendizaje

Curva de aprendizaje

Una curva de aprendizaje describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Es un diagrama en que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo.

A menudo se cometen muchos errores al comenzar una nueva tarea. En las fases posteriores disminuyen los errores, pero también las materias nuevas aprendidas, hasta llegar a una llanura.

También es posible que el resultado del proceso de aprendizaje sea aleatorio, de tal manera que el aprendiz sólo crea *aprender* u *olvidar* algo

La Curva se utiliza para explicar aumentos de productividad ó mejoras en la Calidad tras cambios en el proceso de producción (nuevos operarios, nuevas máquinas, nuevos métodos).

Definición y Método de Cálculo

Curva de aprendizaje en su sentido académico: una curva empinada señala: "en poco tiempo se aprende mucho".

Mientras más empinada sea la curva, mayor es la eficiencia del aprendizaje. La inclinación de la curva depende de varios factores que se contrapesan:

- ❖ Conocimiento del tema, habilidad, capacidad y talento
- ❖ Método de enseñanza, didáctica, y método de aprendizaje

- ❖ Contexto del aprendizaje (armonía entre el método, el lugar de enseñanza y la personalidad del maestro, etc.)
- ❖ Contexto temático y sucesión didáctica.

Varios factores psicológicos influyen sobre la curva de aprendizaje:

Disfunción del aprendizaje por el apabullante efecto del maestro (el maestro aparece como inalcanzablemente inteligente ya que trata sólo problemas para los cuales el tiene una solución)

Profecía auto cumplida: si se declara ante el maestro que se trata de un aprendiz muy inteligente (ó débil), esto hará variar el aprendizaje, de igual manera si al aprendiz se le anuncia una tarea muy fácil (ó muy difícil) ó si el tema no corresponde al rol social del aprendiz. Por ejemplo, muchachos aprenderán más lentamente a cocinar que las muchachas.

A menudo se utiliza la curva de aprendizaje sencillamente para describir la dificultad de una tarea de aprendizaje, por ejemplo cuando se dice:

"La tarea de aprendizaje de la lengua inglesa es empinada al comienzo y a continuación cada vez más plana". Con esto se quiere decir que al comienzo se hacen grandes progresos, pero después de un tiempo adquirir conocimientos nuevos es más difícil.

"La curva de aprendizaje de un programa adicional comprado al mismo productor de software de siempre es más empinada que cuando el programa es comprado a un productor desconocido para la compañía". Con ello se quiere decir que el productor desconocido tendrá maneras diferentes de realizar la misma tarea.

Además se puede ver en una curva de aprendizaje el tiempo en que aún existen temas ignorados.

La curva de aprendizaje es una curva de tipo logarítmico y, aunque hay varias fórmulas de cálculo, la más común responde a la forma siguiente:

$$Y_x = Kx^{\log_2 b}$$

Donde

K Número de horas para producir la primera unidad.

Y_x Número de horas para producir la x -ésima unidad.

x Número de la unidad.

b Porcentaje de aprendizaje.

hs. 1ra.unidad	100
curva %	0,8
unidades	Aprendizaje
1	100,
2	80
4	64,
8	51,
16	40,
32	32,
64	26,
128	20,
256	16
512	13

Tabla 51. Curva de Aprendizaje rastro laboratorio. Fuente: Elaboración Propia

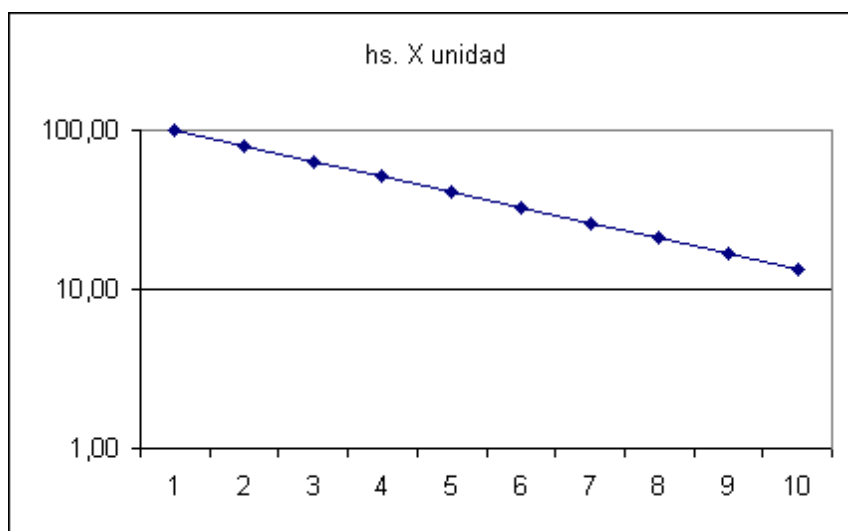


Imagen 50. Curva de Aprendizaje rastro laboratorio. Fuente: Elaboración Propia

Formación técnica

El presente Diplomado tiene como finalidad, servir de instrumento al capacitando en su función de transmisor de conocimientos en las áreas de matanza y destace de ganado porcino, proporcionando lineamientos a seguir para llevar a cabo una capacitación.

Contiene aspectos importantes a tomar en cuenta al realizar una capacitación como el perfil del capacitando, metodología a seguir, una propuesta de contenido temático para la capacitación, los recursos necesario, y propuestas para realizar una evaluación sobre la capacitación.

La capacitación consiste esencialmente en instruir a otros en nuevos conocimientos y en su aplicación. También puede, y suele incluir, la enseñanza de nuevas habilidades, métodos y procedimientos.

METODOLOGIA

A fin de lograr los objetivos propuestos en la capacitación se recomienda que el número de participantes no exceda a 30 personas.

Así mismo es necesario elaborar la matriz de planificación del taller de capacitación, donde se considera:

Actividad Procedimiento Tiempo

Recursos.

Materiales.

Responsable

Y es útil para calcular los requerimientos de personal y materia a utilizar

Actividad	Horas utilizadas	Materiales	Responsable
Bienvenida, Presentación del programa.	1	Diapositivas, proyector	Inspector
Conceptos básicos, higiene, microorganismos, zoonosis.	2	Diapositivas, proyector	Inspector
Conceptos de manipulación de los alimentos, higiene alimentaria.	1	Diapositivas, proyector	Inspector
almuerzo	1	-	-
Concepto higiene personal, recomendaciones	3	Diapositivas, reproductor de video y proyector	Inspector

Evaluación de conocimiento	1	Exámenes impresos	Inspector
Cierre, despedida	0.5	Inspector	
Evaluación	1	Material impreso	Inspector
¿Qué es trazabilidad?	1	Diapositivas, proyector	Inspector
Sistemas de trazabilidad	2	Diapositivas, proyector	Inspector
Definir ámbitos de aplicación de la trazabilidad, criterios de agrupación de productos con relación a la trazabilidad, documentación	1	Diapositivas, proyector	Inspector

Tabla 52. Diplomado del Rastro Laboratorio Fuente: Elaboración Propia

3.12 SUBSISTEMA DE VIGILANCIA

Alcance del subsistema

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos Servicio de inspección e inocuidad de los alimentos considera que la seguridad de las instalaciones de faenado puede superarse mediante la puesta en marcha de técnicas de gestión de riesgos adaptadas a las necesidades de cada establecimiento. Este proceso podría facilitarse mediante el uso de los Planes de seguridad. Estos identifican los tipos de medidas preventivas que podrían tomar los operarios del establecimiento para reducir el riesgo de un manejo sospechoso u otras actividades maliciosas criminales al que pudieran estar expuestos los productos alimenticios bajo su control.

Al evaluar la posible vulnerabilidad de un establecimiento de faenado, la Unidad encargada de la administración de la instalación deberá considerar una variedad de posibles autores criminales que podrían llevar a cabo un ataque tanto dentro como fuera de las instalaciones. Estos incluirían tanto ataques oportunistas efectuados por un solo individuo como ataques premeditados llevados a cabo por un solo agresor o agresores organizados. La Imagen siguiente ilustra algunos ejemplos de los tipos de individuos que podrían estar motivados para adulterar productos alimenticios.

Interno	Externo
Empleado descontento	Grupos terroristas organizados o activistas
Equipo encargado de la limpieza	Choferes de camiones (envío y recepción)
Contratistas	Contratistas
Empleados temporales	Proveedores sospechosos
Miembros de grupos terroristas disfrazados como empleados.	Visitantes

Los individuos motivados a atacar a una instalación a la que no tienen acceso autorizado, son considerados intrusos o agresores externos. Otra amenaza proviene de los agresores internos, como lo serían: empleados descontentos y otras personas que tienen acceso a información confidencial, quienes generalmente conocen los procedimientos que se llevan a cabo en la planta y a menudo saben cómo evitar muchos controles de seguridad que pudieran detectar o retrasar a un intruso

Principios de Seguridad

Los siguientes principios guía les ayudarán a los operarios de la instalación a crear Planes de seguridad alimentaria eficaces para sus establecimientos:

1er Principio. Entender claramente lo que debe de protegerse Un entendimiento de las amenazas y de lo que debe protegerse puede ayudar a asegurar que las medidas se apliquen donde serán lo más eficaces. Es importante identificar los componentes más vulnerables de una operación.

Una evaluación de vulnerabilidad, o de seguridad alimentaria, podría utilizarse para esta tarea, pero además es posible utilizar el sentido común para identificar algunas de las amenazas más probables a las que pudieran enfrentarse las instalaciones.

2º Principio. Aplicar la más alta seguridad a los componentes más críticos Las medidas de seguridad, los costos, las prácticas y los procedimientos deberán ser adecuados y estar en proporción con el aspecto crítico de los sistemas y a la gravedad, probabilidad y alcance del posible perjuicio. No todos los componentes de las instalaciones necesitan del mismo nivel de controles de seguridad. El reconocer los componentes especiales de cada planta permite la puesta en marcha de soluciones de menor seguridad (más económicas) para

proteger los componentes menos críticos y el uso de soluciones de mayor seguridad solo para los componentes más críticos. Este enfoque se conoce como el Principio de Pareto, o “La regla 80/20”. Identifique y concéntrese en unas cuantas acciones (20 por ciento) que rindan el mayor beneficio (80 por ciento) o resultado.

3er Principio. Utilice un enfoque estratificado El asegurar las instalaciones contra una amplia gama de amenazas requiere el uso de múltiples enfoques que coinciden en parte, los cuales tratan elementos de seguridad tanto: física, del personal como la operativa. Considere establecer anillos concéntricos de protección, siendo el control de acceso a las instalaciones el anillo exterior; el personal capacitado y sometido a una verificación de antecedentes como el siguiente anillo; y el anillo interior representaría los procesos y procedimientos diseñados para reducir los riesgos operativos

4º Principio. Reducir el riesgo a un nivel aceptable No es posible eliminar todos los riesgos de la seguridad alimentaria ni tampoco es económico hacerlo. Deben considerarse los factores costo-beneficio para cada contramedida propuesta. Llegará el momento en el que el aumento de seguridad alcanzada no justificará su costo asociado. Existe la necesidad de mantener un equilibrio entre las contramedidas y la eficacia operativa.

5º Principio. La seguridad debe contar con un firme respaldo por parte de la gerencia La seguridad alimentaria empieza por el compromiso básico de la organización con el proceso. El firme respaldo por parte de la gerencia es crucial para el éxito de un programa de seguridad. Este respaldo establece un enfoque sobre la seguridad entre los más altos niveles de la organización. Sin dicho respaldo, podría fallar la eficacia de un programa de seguridad al estar presionado por horarios y limitaciones de presupuesto. Deberán definirse claramente las funciones y las obligaciones y brindarse autorización en una medida acorde con lo crítico que sean los componentes del sistema. La gerencia deberá demostrar claramente que la seguridad alimentaria es de igual importancia que la inocuidad de los alimentos y el control de calidad.

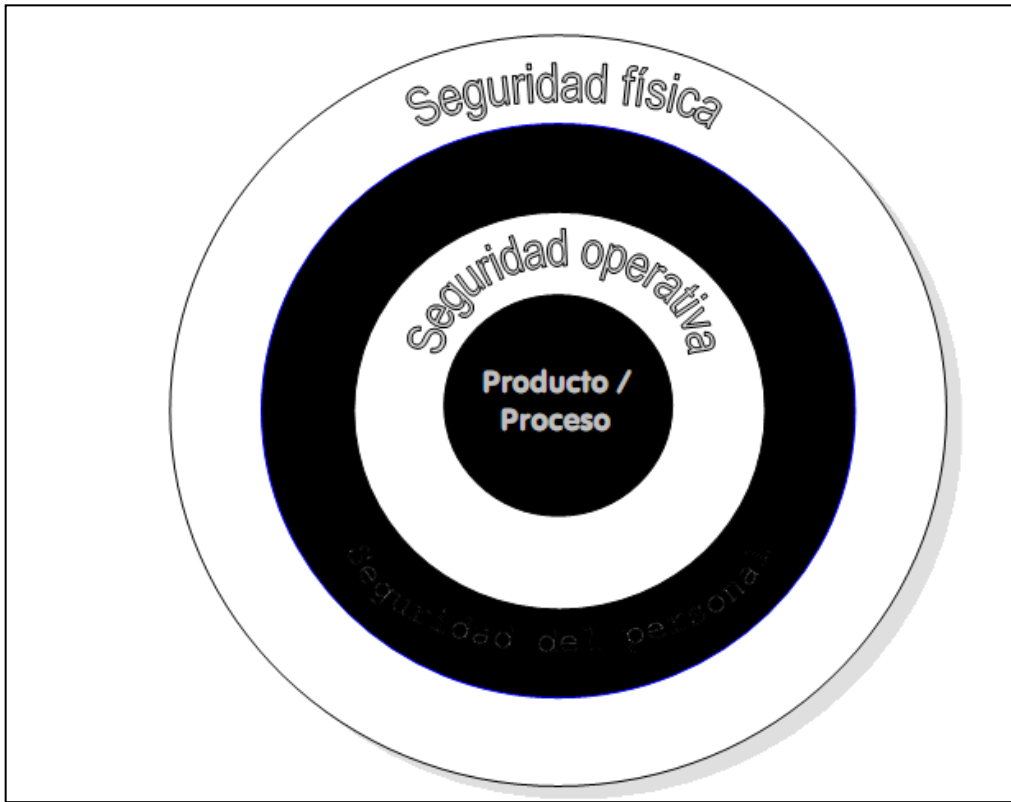


Imagen 52. Estratos de Seguridad. Fuente: USDA

Concepto Objetivo-Barrera ilustrando múltiples estratos de seguridad.

Los pasos críticos de procesamiento deberán emplear el mayor número de estratos de seguridad.

Objetivo número 1- Garantizar la seguridad general interna

Este objetivo aborda el acceso de los visitantes (p.ej., empleados que no trabajan en la planta) a áreas designadas dentro de la planta, incluyendo los laboratorios y otras áreas posiblemente vulnerables. También aborda la protección de los sistemas vitales de la planta, como lo son: la circulación del aire, los sistemas de abastecimiento de agua y de electricidad. Finalmente incluye el examinar y supervisar a los contratistas con acceso autorizado a las instalaciones. Este grupo incluye a los equipos de mantenimiento y de

limpieza, quienes a menudo reciben supervisión limitada por parte de la gerencia de planta.

En la siguiente tabla se señalan algunos ejemplos de vulnerabilidades y opciones de mitigación.

Tabla 53. Posibles Vulnerabilidades. Fuente: USDA

Seguridad general interior	
Ejemplos de vulnerabilidades	Posibles medidas de seguridad
Visitantes sin guía con acceso a áreas críticas de procesamiento	Limitar el acceso a visitantes mediante puntos de inspección y el uso de credenciales de identificación
Seguridad del abastecimiento y distribución del agua y de la circulación del aire	Puntos de acceso seguros para los sistemas de distribución del agua y circulación del aire.
Seguridad del personal - contratistas	Exigirle a los contratistas que verifiquen los antecedentes y capaciten a sus empleados. Brindar supervisión de planta o vigilancia del personal contratista que trabaje en la planta.
No está asegurado el acceso al cuarto frío, donde se almacenan las canales	Hacer uso de controles de acceso interior para permitir el paso solo al personal autorizado y capacitado.

Imagen 54. Niveles de Acceso a los empleados y Vulnerabilidad. Fuente: USDA



Ejemplo de diversos niveles de acceso del empleado en base a lo delicada que sea la operación. Las áreas en las que se realizan las operaciones más vulnerables deben estar restringidas a un número limitado de empleados, y éstos han de pasar por una investigación de antecedentes y capacitación adicional.

Objetivo número 3 - Garantizar la seguridad de almacenamiento

Este objetivo trata las medidas para controlar el acceso a las áreas de almacenamiento de ingredientes y producto, así como el mantenimiento de los registros adecuados. El garantizar la seguridad del almacenamiento protegerá contra el uso intencional inapropiado de ingredientes o artículos no comestibles, que se utilizan en la planta, como adulterantes de los alimentos. Las áreas de almacenamiento deberán asegurarse y vigilarse adecuadamente, con un acceso limitado solo al personal autorizado.

En la siguiente tabla se ilustran algunos ejemplos de vulnerabilidades y opciones de mitigación.

Seguridad del almacenamiento	
Ejemplos de vulnerabilidades	Posibles medidas de seguridad
Agentes amenazantes introducidos en artículos no comestibles (desinfectantes, limpiadores)	Mantener las áreas de almacenamiento cerradas bajo llave y limitar el acceso en base a la función laboral del empleado.
Agentes amenazantes introducidos en contenedores combinados de: retazos, menudencias, o partes destinadas a mayor procesamiento	Exigir que el personal utilice credenciales de identificación y el sistema de tarjeta llave para vigilar el acceso a las áreas de almacenamiento. Exigir el uso de registros para el control material. Realizar inspecciones periódicas de los inventarios y examinar la integridad de los empaques.

Tabla 54. Posibles Vulnerabilidades en Almacenamiento. Fuente: USDA

Además de garantizar la seguridad interior general, la seguridad de las operaciones de faenado y de almacenamiento, un Plan de seguridad alimentaria para las instalaciones de faenado de ganado y aves debe abordar la seguridad general exterior y la seguridad de envío y recepción. Los operarios del establecimiento deberán evaluar si estos objetivos guardan relación con su operación y luego deberán desarrollar enfoques para alcanzarlos de una manera competente y eficaz.

Objetivo número 4 - Garantizar la seguridad general exterior

Este objetivo se refiere al acceso de intrusos al establecimiento. Entre las posibles medidas de seguridad están el control del perímetro mediante cercas, puertas, estaciones de vigilancia y acceso por tarjeta llave. Deberán asegurarse todas las vías de entrada, ventanas, conductos de ventilación y muelles de envío. Además podría utilizarse la iluminación exterior y cámaras de circuito cerrado.

Seguridad general exterior	
Ejemplos de vulnerabilidades	Posibles medidas de seguridad
Perímetro abierto, el cual permite el acceso a las instalaciones.	Asegurar todas las vías de entrada, las ventanas, los conductos de aire, áreas de carga y otros puntos de acceso.
Acceso exterior a trailers en planta utilizados para el almacenamiento frío y seco	Cercar los puntos de acceso externo a los edificios de almacenamiento. Asegurar todos los puntos de acceso. Instalar iluminación exterior. Utilizar cerrojos en los que sea evidente la manipulación sospechosa o sellos en los trailers.

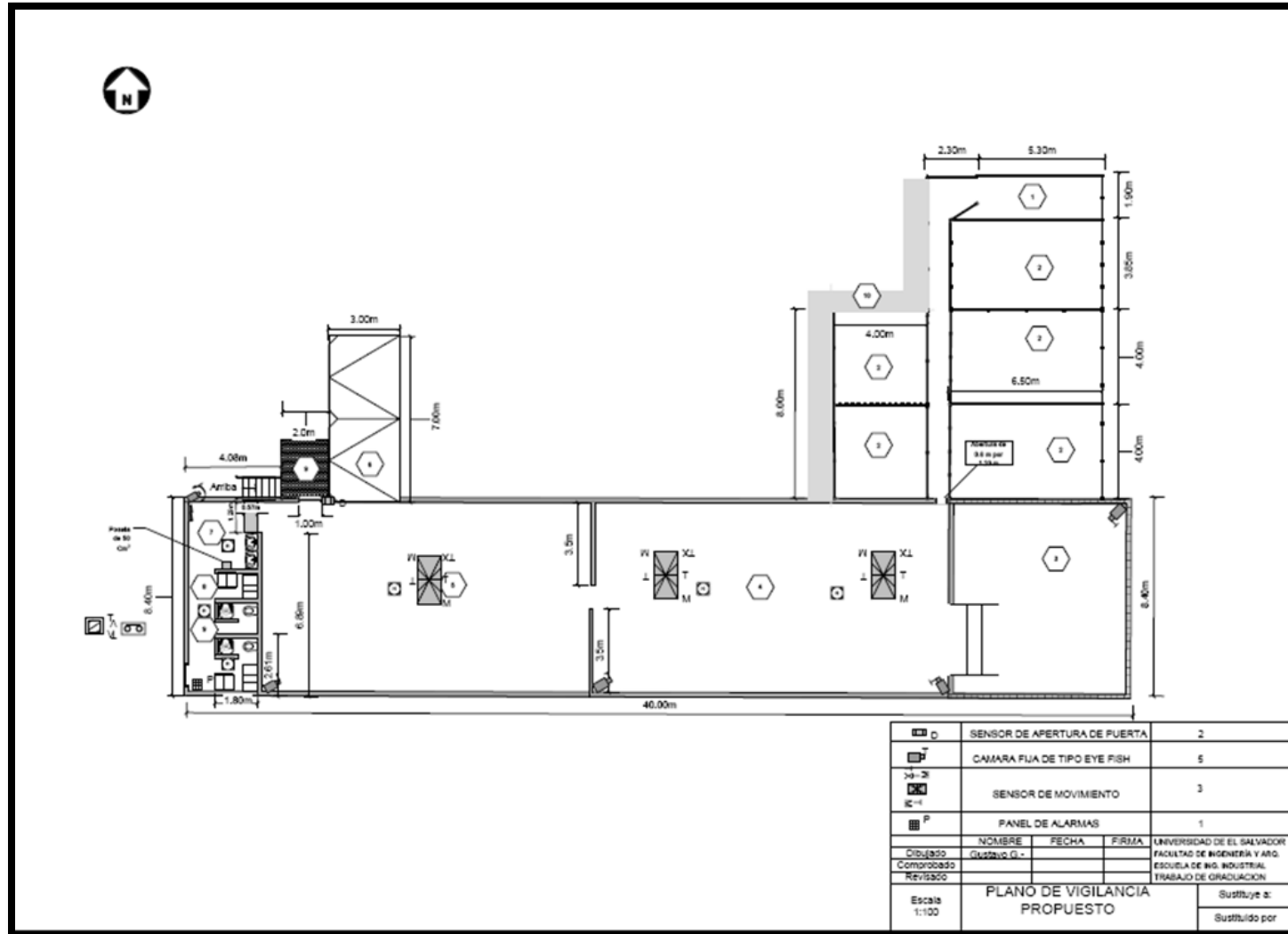
Tabla 55. Posibles Vulnerabilidades externas. Fuente: USDA

Sistemas electrónicos de Vigilancia

Las Tecnologías también ha tocado esta función empresaria, cada vez es más frecuente que los Dueños o Administradores quieran tener acceso a poder visualizar remotamente o localmente cada una de las operaciones que se realizan en sus plantas.

El Rastro contará con Cámaras de Vigilancia Conectadas a un Grabador digital, el cual funcionara 24 horas, además de alarma de Intrusión de extraños, monitoreado por una empresa externa las 24 horas dl día, siguiendo el protocolo de respuesta ante activación siguiente:

- ❖ Llamar a Administrador
- ❖ Si no Contesta 1 llamar a Subdirector
- ❖ Si No contesta Llamar a MVZ
- ❖ Si hay dos o más activaciones de zonas subsecuentes enviar reacción policial.



	SENSOR DE APERTURA DE PUERTA	2		
	CAMARA FUA DE TIPO EYE FISH	5		
	SENSOR DE MOVIMIENTO	3		
	PANEL DE ALARMAS	1		
	NOMBRE	FECHA	FIRMA	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQ. ESCUOLA DE ING. INDUSTRIAL TRABAJO DE GRADUACION
Diseño	Gustavo G.			
Comprobado				
Revisado				
Escala 1:100	PLANO DE VIGILANCIA PROPUESTO		Sustituye a:	
			Sustituido por:	

CAPITULO IV

ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

Este estudio pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.

4.1 INVERSIONES

Inversiones Fijas Tangibles: Se determinan las inversiones que se necesitan para el establecimiento del rastro laboratorio determinando los montos a invertir de todas las instalaciones, maquinaria, equipo y demás que se necesitan para poder tener un rastro en operación dentro de la ENA utilizando el valor promedio para calcular la inversión necesaria (Tamaño Promedio: 60 Cabezas/día Porcino).

❖ Terreno

Tabla 56. Costo del Terreno. Fuente: Departamento de Gerencia Técnica ENA

Obtención Del Costo Del Terreno	
Descripción	Calculo
Espacio Ocupados En La Planta (M ²)	320
Espacio Utilizados Para Acceso Al Matadero (M ²)	476
Espacio Total Requerido (M ²)	796
Valor por Metro(cuadrado)	\$6.09
Valor del Total del Terreno	\$4,847.47

❖ Obra civil

Naturaleza de La Obra	Unidad de Medida	Can.	C. U	Costo Tot.
Excavaciones	M ³	51.9	\$4.00	\$207.60
Localización y Replanteo	M ²	1	\$10.00	\$10.00
Descapote Manual y Retiro	M ²	1	\$15.00	\$15.00
Zapatas	M ³	6.6	\$51.43	\$339.44
Pared de Bloque de Concreto de 10x10x40	M ²	143.57	\$29.06	\$4,172.14
Pintura	M ²	287.13	\$3.25	\$933.17
Pisos de Ladrillo de Cemento Corriente Rojo	M ²	131.15	\$11.14	\$1,461.01

Estructura de Techo: Polín c de 4" Reforzado con celosía de 3/8 a 45° Grados Incluye Pintura Anticorrosivo	M^2	85.78	\$9.75	\$836.36
Cubierta de Techo: Incluye colocación de Duralita con sus respectivos pines, capuchones y arandelas	M^2	85.78	\$9.00	\$772.02
Cielo Falso	M^2	85.78	\$9.75	\$836.36
Instalaciones Hidráulicas	Sg	1	\$3.25	\$3.25
Instalaciones Eléctricas	M/L	1	\$468.57	\$468.57
Instalaciones Sanitarias	Sg	1	\$213.45	\$213.45
Aguas Negras	Sg	1	\$325.00	\$325.00
Puerta de Plywood 0.8x0.2	x	3	\$75.00	\$225.00
Solera Intermedia	M/L	28	\$8.00	\$224.00
Columna 35x35	M/L	27	\$25.71	\$694.17
Puerta Angular de Hierro 1x2 m	1	\$125.71		\$125.71
Ventanas Solaire	C/U	12	\$32.00	\$384.00
Lámpara Fluorescente de 40x40w Tipo Industrial	C/U	10	\$12.57	\$125.70
Reflector de 60 Watt	C/U	1	\$3.42	\$3.42
TOTAL				\$12,375.37

Tabla 57. Obra civil. Fuente: Departamento de Gerencia Técnica ENA

❖ Obra civil Biodigestor

Presupuesto Obra Civil Biodigestor			
Material	Unidades Totales	Precio Unidad	Precio Biodigestor
Tubería 6"	2 m	0.50\$/m	\$1.00
Liga de Neumático	50 m	\$1lb/m	\$50.00
Llave de Bola 1/2"	4	2.50 \$/unidad	\$10.00
Flange 1/2"	2	1.50\$/unidad	\$3.00

Codos PVC 1/2"	4	0.70 \$/unidad	\$2.80
Niple PVC 1/2"	4	0.30 \$ /unidad	\$1.20
Tee PVC 1/2"	4	0.50 \$ /unidad	\$2.00
Teflón	2	0.50 \$ /unidad	\$1.00
Codo Metálico 1/2"	2	0.70 \$/unidad	\$1.40
Tubo Metálico 1/2" 10 Cm	2	1.10 \$/unidad	\$2.20
Tubos Metálicos 1/2" 5cm	2	0.75 \$ unidad	\$1.50
Poli tubo 100m 1/2"	20	0.15 \$/m	\$3.00
micro negro	3m + 2x	4.75\$/m	\$30.88
Carpa	L+1m	2.30\$/m	\$5.18
Humo	(L+1.4m)	3.20 \$/m	\$7.68
Terraja	1	15\$/unidad	\$15.00
SERRUCHO	1	8 \$/unidad	\$8.00
Tijera	1	5.70 \$/unidad	\$5.70
Llave Estilson # 10	1	30\$/unidad	\$30.00
Selladora Manual Plástico (30cm)	1	35\$/unidad	\$35.00
Minibiodigestor Anaeróbico Individual Integrado Para Tratamiento de Las Aguas Residuales Domesticas	UN	100 \$/unidad	\$100.00
Lecho Biofiltrante	GBL	15 \$/unidad	\$150.00
Cepas Bacterianas	GBL	9\$/unidad	\$162.00
TOTAL		\$628.53	

Tabla 58. Obra civil Biodigestor. Fuente: www.elcastillo-meta.gov.co

Inversiones En Maquinaria y Equipo: Este apartado abarca todos aquellos elementos relacionados con la adquisición de la maquinaria, equipo y utensilios que sean indispensables para la prestación del servicio de matanza y destace de ganado.

Inversión De Maquinaria				
No.	Descripción	P.U	Cantidad	CT
1	Sierra Circular	\$1298.63	2	\$2,597.26
2	Polipasto Eléctrico	\$4,348.10	1	\$4,348.10
3	Esterilizadores	\$165.28	2	\$330.56
4	Cortina de aire	\$206.60	2	\$413.20
5	Cuarto frio (gas)	\$605.03	1	\$605.03
6	Sistema de Carril Para Destace Aéreo	\$786.56	1	\$786.56
7	Tanque de gas	\$2,080.53	1	\$2,080.53
8	Planta Eléctrica	\$220.00	1	\$220.00
TOTAL				\$11,381.24

Tabla 59. Inversión en maquinaria Fuente Engineer & Manufacturing

Equipo Principal				
1. Equipos de Insensibilización				
No.	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total
1	Aturdidor eléctrico	\$400.00	1	\$400.00
2	Picanas	\$10.00	3	\$30.00
3	Pinza Eléctrica	\$285.70	1	\$285.70
2. Equipo de Sacrificio				
4	Set de Cuchillos y Hachas sierras y Chairas	\$2,639.75	2	\$5,279.50
3. Equipos de Inspección				
5	Bascula de Pesaje	\$328.00	2	\$656.00
6	Regleta	\$10.28	5	\$51.42
Total de Equipo Insensibilización		\$700.70		\$715.70
Total de Equipo de Sacrificio				\$5,279.50
Total de Equipos de Inspección				\$707.42
TOTAL DE EQUIPO PRINCIPAL				\$7,410.04

Tabla 60. Inversión en Equipo Principal Fuente Engineer & Manufacturing

Inversión en Equipo Auxiliar				
Equipos de Manejo de Materiales				
No.	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total
1	Ganchos Separadores de Patas	\$6.86	75	\$514.26
2	Ganchos Múltiples	\$8.78	12	\$105.36
3	Cuarto Frio (instalación)	\$11,070.00	1	\$11,070.00
4	Carretilla Para Sangre	\$157.31	2	\$314.61
5	Carretilla Para Vísceras de Acero Inoxidable	\$4,355.96	2	\$8,711.92
6	Carretillas Para Inspección de Cabezas	\$328.00	2	\$656.00
7	Carretilla Para Panzas	\$363.03	2	\$726.05
8	Percheros Para Vísceras	\$25.86	24	\$620.54
9	Jabas de Plástico	\$15.50	12	\$185.94

Equipo Para Destace				
10	Set de Cuchillos y Chairas	\$2,639.75	2	\$5,279.50
11	Mesa de Acero Inoxidable	\$254.12	1	\$254.12
12	Mesa de Lavado	\$544.54	1	\$544.54
13	Mesa Inspección	\$260.17	1	\$260.17
14	Pilón para Sangre	\$260.16	1	\$260.16
15	Incinerador	\$121.01	1	\$121.01
Total de Equipo de Manejo de Materiales		\$16,410.13		\$22,904.68
Total Equipo Para Destace		\$4,079.74		\$6,719.50
TOTAL DE EQUIPO AUXILIAR		\$20,527.68		\$29,624.18

Tabla 61. Inversión en Equipo Auxiliar Fuente: Engineer & Manufacturing

Inversión En Equipo de higiene y Seguridad			
Nombre	Can.	P. Unitario (\$)	Costo (\$)
Lavamanos	2	\$149.79	\$299.57
Extintores	3	\$83.30	\$250.00
Basureros	2	\$17.14	\$34.28
TOTAL		\$583.85	

Tabla 62. Inversión en Equipo de Higiene y Seguridad Fuente: EPA

❖ Mobiliario y Equipo de Oficina

Dentro de este apartado se incluyen todas las inversiones en mobiliario, equipo y accesorios de todas las áreas dentro del rastro laboratorio

Los precios presentados fueron cotizados en varios almacenes y comerciales de San Salvador las inversiones en mobiliario y equipo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 63. Inversión en Mobiliario y equipo para Oficinas Fuente: Office depot

Mobiliario Y Equipo Para Oficinas			
Nombre	Cant.	P. Unit (\$)	Costo (\$)
Escritorio	2	\$125.00	\$250.00
Silla Presidencial	1	\$75.00	\$75.00
Silla Ergonómica	2	\$57.14	\$114.28
Silla de Espera	4	\$25.00	\$100.00
Mueble Para Computadora	1	\$75.00	\$75.00
Pizarra	1	\$45.00	\$45.00
Archivero	1	\$100.00	\$100.00
Computadora	2	\$800.00	\$1,600.00
Impresora Multifuncional	1	\$150.00	\$150.00
Teléfono	1	\$40.00	\$40.00
Fax	1	\$114.28	\$114.28
Línea Telefónica de la alarma	1	\$171.14	\$171.14
TOTAL		\$2,577.56	\$2,834.70

Mobiliario y equipo para Trazabilidad			
Nombre	Cant.	P.Unit. (\$)	Cost. (\$)
Estantes	2	\$57.43	\$114.86
Escritorio	1	\$138.00	\$138.00
Extintor	1	\$26.27	\$26.27
Archiveros	1	\$102.84	\$102.84
TOTAL		\$123.84	\$381.97

Tabla 64. Inversión en Mobiliario y equipo para trazabilidad Fuente: Office depot

Inversiones Intangibles

Son todos los rubros de inversión fija no materiales (servicios o derechos) que por ende no están sujetos a depreciación y obsolescencia pero que la empresa requiere para arrancar operaciones y por ende hay que amortizarlos, y estos se desglosan a continuación:

Investigación y Estudio Previos

En este apartado se incluye todas las etapas del estudio.

- ❖ Perfil
- ❖ Diagnostico
- ❖ Diseño
- ❖ Estudio Económico Financiero
- ❖ Evaluaciones del Proyecto

Duración de La Investigación y El Estudio: 12 meses

A continuación se presenta una tabla en la cual se desglosa cada uno los insumos incurridos en el estudio de pre-factibilidad así como sus respectivos costos asociados a cada uno de esos en el lapso de los seis meses que duro el proyecto.

Monto De La Inversión Del Estudio			
RECURSO HUMANO			
Descripción	Cant.	C. Unit.	Monto (\$)
Analista (12 meses)	1	\$500.00	\$6,000.00
Investigación de Campo (3mes)	2	\$170.00	\$340.00
Sub-Total		\$6,340.00	
RECURSO MATERIALES			
Descripción	Cant.	C. Unit.	Monto (\$)
Resma de papel tamaño carta	3	\$4.30	\$12.90

Fotocopias	1000	\$0.02	\$20.00
Tinta Para Impresión Negra	4	\$20.00	\$80.00
Lapiceros	10	\$0.15	\$1.50
DVD-R	10	\$0.40	\$4.00
OTROS RECURSOS			
Descripción	Can.	C. Unit.	Monto
Hrs.	\$		\$
Uso de Computadora	200	\$0.70	\$140.00
Uso de Combustible		\$200.00	
Uso del Teléfono		\$150.00	
Uso de Internet	100	\$0.80	\$80.00
Energía Eléctrica		\$70.00	
Sub-Total		\$13,438.40	

Tabla 65. Inversión en Estudio Fuente: Elaboración propia

Legalización

En este apartado han sido consideradas únicamente los costos en los que se incurre por medio de la sociedad que busque implementar el modelo de matadero municipal.

Dentro de las inversiones intangibles necesarias para la creación del modelo de matadero son necesarios los siguientes apartados:

- a. Registro Sanitario
- b. Registro de Productos (Servicio) (Consejo Superior de Salud)
- c. Permiso De Funcionamiento de Plantas Cárnicas (DGSVA)
- d. Gastos Legales Notariales
- e. Impuestos Asignados a La Puesta En Marcha del Matadero
- f. Costos Pruebas de Laboratorio
- g. Inscripción En Alcaldía

Costos De Legalización Y Registros			
Descripción	Cantidad	C.Unit (\$)	C. Total (\$)
Abogado y Notario	1	\$600.00	\$600.00
Registro Sanitario	2	\$65.00	\$130.00
Permiso de Operación DGSVA	1	\$60.00	\$60.00
Permiso IPOA/MAG	1	\$90.00	\$90.00
Certificación de Contabilidad General	1	\$37.50	\$37.50
TOTAL		\$852.50	\$917.50

Tabla 66. Inversión en Legalización Fuente: Elaboración propia

Administración de La implantación

Este rubro incluye los salarios del personal y los costos de ciertos insumos como papelería y viáticos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la administración de la implantación del Rastro Laboratorio, la cual estará bajo la responsabilidad de las instituciones que apoyan como contraparte del estudio: ENA, u comerciantes de carne asociados u otros interesados como ASPORC. A continuación se presenta el desglose de los insumos a utilizar

Inversión En La Administración De La Implantación				
Cargo		Salario (\$/Mes)	Tiempo (Meses)	Total
Director de Implantación		\$450.00	3	\$1,350.00
Coordinador de Operaciones		\$350.00	3	\$1,050.00
Colaboradores de la Implantación		\$333.00	3	\$1,000.00
SUB-TOTAL			\$3,400.00	

Tabla 67. Inversión en Administración de la Implantación Fuente: Elaboración propia

Puesta En Marcha

Los costos de la puesta en marcha involucran los recursos que se requieren para cubrir todo lo relacionado con la prueba piloto y garantizar así el buen funcionamiento del modelo de rastro

Los recursos que se requieren para cubrir la puesta en marcha son: mano de obra, materiales, materia prima, pruebas y ajustes de la maquinaria y equipo. La puesta en marcha se propone para un período de 6 días, en los que se llevará a cabo la prueba piloto y posteriormente a dicha prueba, se tomara 1 día para realizar las respectivas correcciones que se hayan observado durante la misma en los puntos más importantes, como el sacrificio, tiempo para la prestación del servicio, calidad dentro del servicio, manejo de la materia prima. El monto de la inversión requerida para la puesta en marcha se detalla a continuación:

INVERSIÓN EN LA PUESTA EN MARCHA			
Producto	Cantidad (lbs)	Cantidad Total (lbs)	
Carne de Cerdo	12000	72000	
Puestos	Cantidad	Salario	Salario Total
Administrador	2	\$124.96	\$124.96
Mantenimiento General	2	\$57.48	\$114.95
SUB TOTAL		\$239.91	
INSUMOS A UTILIZAR PARA LA PRUEBA PILOTO			
Descripción	Cantidad	Costo (\$)	Costo Total (\$)
Detergente	15 lbs	3.40 \$/lb	\$10.20
Desinfectantes	10 gl	4.00 \$/gl	\$38.46
Adelgazadores	20 gl	5.10 \$/gl	\$102.00
Cal	10 lbs	3.50 \$/lb	\$35.00
Lejía	10 gl	4.50 \$/gl	\$45.00
SUB TOTAL		\$230.66	
TOTAL		\$470.57	

Tabla 68. Inversión en la puesta en marcha y prueba piloto Fuente: Elaboración propia

Imprevistos

Los imprevistos tienen como finalidad afrontar variaciones que se presenten entre el comportamiento real de los costos respecto a lo que se ha planificado o para posibles contingencias a cubrir durante la etapa de implantación del modelo de matadero municipal, en lo que se refiere a las inversiones fijas, es decir que sirven para solventar costos no previstos.

Generalmente los imprevistos oscilan entre el 1 y 15%, según lo manifestado por las contrapartes del estudio. Para el presente estudio se ha establecido un 8% del monto total de la inversión tanto tangible como intangible, para imprevistos bajo un criterio pesimista que consiste en prever que se gastará un poco más de lo programado como consecuencia del proceso inflacionario que para el próximo año será en promedio de 3.3%, el aumento en los precios del petróleo así como el problema energético del país que tiene efecto multiplicador en todos los sectores del mismo. El monto destinado para imprevistos asciende \$15,154.37.

Resumen de Inversiones

A continuación se presenta el resumen del monto total requerido como inversión fija por el rastro laboratorio:

Inversión Fija Tangible	\$70,067.4
Terreno	\$4,847.5
Obra Civil	\$12,375.4
Obra Civil Biodigestor	\$628.5
Maquinaria	\$11,381.2
Equipo Principal	\$7,410.0
Equipo Auxiliar	\$29,624.2
Inversión en Equipo de Higiene y Seguridad	\$583.9
Inversión en mobiliario y equipo para Oficina	\$2,834.7
Inversión para Trazabilidad	\$382.0
Inversión Fija Intangible	\$33,380.7
inversión de Estudio	\$13,438.4
Inversión en legalización	\$917.5
Inversión en Administración de la Implantación	\$3,400.0
Inversión en la puesta en marcha y prueba piloto	\$470.6
Imprevistos	\$15,154.3
Total	\$103,448.1

Tabla 69. Resumen de Inversiones Fijas Fuente: Elaboración propia

❖ Capital de Trabajo

Para el arranque y buen funcionamiento de una empresa no es suficiente contar con las instalaciones, maquinaria/equipo y utensilios para llevar a cabo la prestación del servicio, sino también es necesario adquirir los suficientes recursos que permitan contar con materias primas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y otras más, de manera que no haya ningún impedimento para el normal funcionamiento del rastro laboratorio.

A partir de ello se entenderá como capital de trabajo todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento normal, en el inicio de sus operaciones o hasta que se puedan

solventar los gastos con los ingresos ya percibidos, es decir, que el capital de trabajo denominado también capital circulante está representado por el capital adicional a la inversión fija que debe tener el rastro para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la prestación del servicio antes de recibir ingresos suficientes para que a partir de ellos pueda continuar operaciones de manera continua. Con el capital de trabajo debe adquirirse insumos, materiales, considerar el pago de planillas, considerar el otorgamiento de créditos en los primeros sacrificios y contar con cierta cantidad de efectivo para sufragar gastos diversos necesarios para la operación general.

Para el rastro laboratorio, se recomienda tomar en cuenta el capital de trabajo necesario para pagar por UN MES: insumos y materiales, pagos de los salarios de los empleados, caja y efectivo para los imprevistos que puedan surgir al inicio de las operaciones, además se ha tomado en cuenta la política de crédito que está condicionado por los comerciantes que harán uso del rastro, la cual es de 1 meses, y que requerirá de recursos económicos para poder atender sus actividades de prestación del servicio, operación y administración.

La política de inventario carne en cuartos o producto terminado, que es de 24 hrs para todos los productos dentro del inventario.

La política de inventario de materia prima es de 24hrs para el porcino debido a que se establece en la normativa de carne que ninguna animal se puede sacrificar mientras no se tenga al menos 12hrs en observación en un corral.

Los salarios serán cancelados mensualmente, Las vacaciones ascenderán a un monto igual a la mitad del salario mensual más el 30% de esos 10.5 días y el Aguinaldo será equivalente a 10 días laborales, cumpliendo de esta manera con las condiciones de Ley de nuestro país. (Ver anexo 5)

El capital de trabajo del modelo de empresa, se compone de los siguientes rubros:

Inventario de Insumos

Para determinar el efectivo necesario para la adquisición de insumos es necesario tener en cuenta las políticas de abastecimiento; las cuales fueron consideradas en la sección de Requerimientos de Insumos en el Estudio Técnico.

Insumos	Política de Abast.	Cant. Abastecer	Unidad	Costo
Agua	Mes	74	m3	\$24.76
Lejía	Mes	36	galones	\$90.00
Detergente	Mes	30	libras	\$28.00
Desinfectante	Mes	16	galones	\$40.00
Cal	Mes	200	Lbs	262.5
Insecticida	Mes	45	Lbs	225
Diluidores de	Mes	18	galones	37.5
TOTAL				\$707.76

Tabla 70. Inventario de Insumos Fuente: Elaboración propia

❖ Inventario de Equipo

Se necesita cierto equipo para mantener en correcto funcionamiento del rastro laboratorio es por esta razón que se aprovisiona de los siguientes equipos en un promedio de 6 meses.

Equipo de Limpieza				
No.	Equipo	Monto Unitario	Cant.	Monto Total
1	Escobas	\$2.10	4	\$8.40
2	Escurreidores	\$3.00	4	\$12.00
3	Mangueras	\$17.71	3	\$53.12
4	Palas	\$15.00	2	\$30.00
Equipo de Protección Personal				
1	Guantes (caja)	\$5.15	3	\$15.45
2	Mascarillas (100 unidades)	\$25.30	2	\$50.60
3	Delantales de PVC	\$8.00	4	\$32.00
4	Mallas Para Cubrir Cabello (caja)	\$35.00	3	\$105.00
TOTAL				\$306.57

Tabla 71. Inventario de Equipo Fuente: EPA y OXGASA

Inventario de Equipo Administrativo			
Nombre	Can.	P Unit. (\$)	Costo (\$)
Resma de Papel Bond	5	\$4.50	\$22.50
Cartucho de Tinta Negra Para Impresora	10	\$21.00	\$210.00
Caja de Cds	2	\$25.00	\$50.00
Carpetas Para Archivero (caja)	2	\$25.00	\$50.00
Folder (caja)	1	\$10.00	\$10.00
Teléfono	1	\$40.00	\$40.00
Fax	1	\$114.28	\$114.28
Línea Telefónica	1	\$171.14	\$171.14
Oasis	1	\$50.00	\$50.00
Cafetera	1	\$45.60	\$45.60
Extintores	1	\$84.81	\$84.81
Basureros	1	\$17.14	\$17.14
TOTAL		\$865.47	

Tabla 72 Inventario de Equipo Administrativo Fuente: EPA

Equipo Para Limpieza			
Nombre	Cant.	P.Unit. (\$)	Cost. (\$)
Desinfectantes	4	\$1.32	\$5.28
Escobas	3	\$1.15	\$3.45
Trapeadores	3	\$1.15	\$3.45
Pala Para Basura	3	\$0.57	\$1.71
Rastrillo	1	\$1.50	\$1.50
Mascones	10	\$0.15	\$1.50
Cepillos Para Piso	2	\$0.51	\$1.02
Dispensadores de Papel Higiénico	2	\$2.23	\$4.46
Dispensador Toalla Absorbente	1	\$3.56	\$3.56
Secador de Mano	1	\$76.86	\$76.86
Basurero	3	\$2.34	\$7.02
Estantes	2	\$35.00	\$70.00
TOTAL		\$126.34	\$179.81

Tabla 73. Inventario de Equipo de limpieza Fuente: EPA

❖ **Efectivo**

El efectivo a considerar como parte del Capital de Trabajo será para los rubros siguientes:

Salarios del Personal

De acuerdo a las políticas de salario el pago de salarios al personal se hará Mensualmente y para el cálculo del monto a pagar en concepto de salarios por la empresa se hacen las siguientes consideraciones:

Salario Diario = Salario Mensual / 30

Vacaciones = Salario diario *15*30%

Salario anual devengado = Salario Anual + Vacaciones

ISSS = Salario anual Devengado * 7.5% (cuota patronal)

AFP = Salario anual Devengado * 6.75% (cuota patronal)

Aguinaldo = Salario Diario * 10*33%

Costo Anual de la Mano de Obra = Salario anual devengado + ISSS + AFP + Aguinaldo + Vacaciones.

Monto Anual De Mano De Obra Por Puesto De Trabajo								
Nombre del Puesto	Salario Mensual	Salario Anual	Salario Diario	Salario Anual Devengado	ISSS	AFP	Aguinaldo	Séptimo
Gerente General	\$450.00	\$5,400.00	\$15.00	\$5,652.65	\$33.75	\$30.38	\$171.38	\$17.14
Veterinario	\$450.00	\$5,400.00	\$15.00	\$5,652.65	\$33.75	\$30.38	\$171.38	\$17.14
Encargado Trazabilidad	\$200.00	\$2,400.00	\$6.67	\$2,540.64	\$15.00	\$13.50	\$104.52	\$7.62
Jefe Producción	\$250.00	\$3,000.00	\$8.33	\$3,140.36	\$18.75	\$16.88	\$95.21	\$9.52
Operador	\$200.00	\$2,400.00	\$6.67	\$2,400.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Seguridad	\$175.00	\$2,100.00	\$5.83	\$2,100.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

Tabla 74. Salarios de personal Fuente: Elaboración propia

Imprevistos

Por el tipo de servicios, de matanza y destace de ganado generará ingresos desde el primer día de funcionamiento; es por ello que solo se considera un 3% del total para contrarrestar algunas contingencias.

Resumen De Inversión De Capital De Trabajo

Dentro de las inversiones necesarias para mantener el capital de trabajo están:

- ❖ Inventario de Insumos
- ❖ Efectivo
- ❖ Imprevisto

CAPITAL DE TRABAJO	\$2,572.7
Insumos	\$707.8
Efectivo	\$1,790.0
Imprevistos	\$75.0
Total	\$2,572.7

Tabla 75. Resumen de Capital de Trabajo Fuente: Elaboración propia

Resumen Total De Inversión Para El Modelo De Matadero

Las inversiones del Proyecto están compuestas por las Inversiones Fijas y el Capital de Trabajo

Inversión Fija Tangible	\$70,067.4
Terreno	\$4,847.5
Obra Civil	\$12,375.4
Obra Civil Biodigestor	\$628.5
Maquinaria	\$11,381.2
Equipo Principal	\$7,410.0
Equipo Auxiliar	\$29,624.2

Inversión en Equipo de Higiene y Seguridad	\$583.9
Inversión en mobiliario y equipo para Oficina	\$2,834.7
Inversión para Trazabilidad	\$382.0
Inversión Fija Intangible	\$33,380.7
inversión de Estudio	\$13,438.4
Inversión en legalización	\$917.5
Inversión en Administración de la Implantación	\$3,400.0
Inversión en la puesta en marcha y prueba piloto	\$470.6
Imprevistos	\$15,154.3
Total	\$103,448.1
CAPITAL DE TRABAJO	\$2,572.7
Insumos	\$707.8
Efectivo	\$1,790.0
Imprevistos	\$75.0
Total	\$2,572.7
Total	\$106,020.8

Tabla 76. Resumen de Inversiones Fuente: Elaboración propia

La Inversión Total del Proyecto incluyendo inversión actual está constituida por la inversión fija total **\$103,448.19** mas el capital de trabajo **\$2,572.7**; haciendo un total de **\$106,021.42**

4.2 ANALISIS DEL FINANCIAMIENTO

El Análisis de Financiamiento se refiere al establecimiento de las fuentes de financiamiento para la inversión del proyecto, Se deberá buscar el financiamiento en cinco posibles rutas:

1. Fondo general de la Nación. Presupuestar para el próximo año las inversiones.
2. Fondos Propios: Buscar los fondos internamente, a través de préstamos internos de otros departamento.
3. Donaciones: De instituciones Internas como ASPORC o Externas como la Unión Europea o incluso OIRSSA
4. Bancos Locales: Prestamos internos hechos a la banca local

5. Prestamos a Bancos internacionales: Como al Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE, el cual podría financiar hasta el 80% del total de la inversión.

A efectos de evaluar un escenario pesimista se propone la obtención de crédito en la Banca Comercial, se investigo que El Banco de Fomento Agropecuario es una institución pública de crédito que concede préstamos a mediano y largo plazo para financiar la preparación y ejecución de proyectos en las áreas de la agroindustria, desarrollo social, agricultura de pequeña y gran escala, , así como aquellos proyectos, cuyo objetivo sea eliminar o disminuir efectos negativos en el medio ambiente.

Este banco se encarga de proveer fondos complementarios necesarios al sistema financiero a través del fondo de crédito para inversiones, para pequeña y mediana empresa y para la gran empresa, pero en especial para fomentar la inversión en el sector agropecuario y el ahorro interno.

Los que pueden tener acceso a estos créditos son las personas naturales o jurídicas, los cuales deben considerar los siguientes aspectos:

- ❖ Justificación de la factibilidad técnica y económica del proyecto.
- ❖ Según la naturaleza del proyecto y la estabilidad de la empresa, los préstamos se concederán a plazos entre 2 y 25 años. Cuando el proyecto lo requiera, se consideraran periodos de gracia de hasta 10 años.
- ❖ La institución financiera donde se tramite el préstamo determinara las garantías que considere necesarias.
- ❖ La tasa de interés que se paga por los préstamos es la tasa de la institución financiera en la que se realice el trámite del préstamo.

Rubros Financiables De La Inversión

- ❖ Maquinaria y equipo
- ❖ Edificaciones

- ❖ Valor de los estudios de factibilidad y de impacto ambiental
- ❖ Gastos de instalación
- ❖ Pagos por servicios técnicos (adquisición de tecnología moderna).
- ❖ Capital de trabajo

Financiamiento para el desarrollo de la industria y la agroindustria.

Los financiamientos destinados a fomentar el desarrollo de proyectos de inversión que persiguen el aumento de la capacidad productiva de la industria y/o agroindustria, impulsan el proceso de reconversión industrial y contribuyen a una mejor generación de empleo y mejoramiento del bienestar económico, ofrecen diferentes plazos y periodos de gracia de acuerdo a los destinos para que se requiera el financiamiento.

Destinos, Plazos Y Periodos De Gracia		
DESTINOS	PLAZOS	PERIODOS DE GRACIA
Para capital de trabajo permanente: (agroindustria) Rastros	Hasta 4 años	Hasta 1 año
Para estudios técnicos: Empresas (agroindustria) Rastros	Hasta 4 años	Hasta 1 año
Adquisición de maquinaria y equipo: (agroindustria) Rastros	Hasta 10 años	Hasta 2 años
Construcción de instalaciones: (agroindustria) Rastros	Hasta 15 años	Hasta 4 años

Tabla 77. Destinos, plazos y gracias de créditos agrícolas Fuente: BCR

Los proyectos a financiarse serán supervisados periódicamente para determinar la buena utilización de los recursos, así, si el modelo de empresa Agroindustrial obtiene el crédito deseado, recibirá un monitoreo periódico (periodo establecido por la institución financiera una vez aprobado el crédito) durante la implantación del modelo (3 meses), lo cual se realizara a través de personas asignadas por la entidad financiera que otorgo el crédito con el fin de asegurar la correcta utilización de los fondos aprobados.

Financiamiento Del Proyecto

Para financiar la inversión para el Modelo de Matadero, se han consultado varias instituciones financieras tales como: Banco de Fomento Agropecuario (BFA), Banco Agrícola Comercial (BAC), Banco Cuscatlán, Banco de los Trabajadores, Banco Hipotecario, los cuales operan con fondos provenientes del Banco Multisectorial de Inversiones (BMI). Después de haber analizado la información obtenida se optó por El Banco de Fomento Agropecuario, ya que es el que presenta la tasa de interés más baja, siendo esta del 10.92% anual para un plazo de 5 años, y apoya al rubro de la agricultura o proyectos agroindustriales

Para financiar la inversión fija más capital de trabajo, la cual es de \$106,021.42 y tomando como referencia la información obtenida en el Banco de Fomento Agropecuario, la inversión se realizara de la siguiente manera: el 80% de la inversión del proyecto se realizara con fondos provenientes del sector financiero para un plazo de 5 años (periodo de análisis), que corresponde a \$85,934.64 la empresa aportara el 2% (\$1,718.69) del monto aprobado para cubrir los gastos de comisión y otorgamiento requeridos por la institución bancaria y el 20% restante correspondiente a \$21,483.66

Para calcular la cuota anual, que se va a desembolsar para el pago de la deuda, se han de tomar en cuenta varios factores: El plazo de pago del crédito, la tasa de interés y el monto solicitado.

Dicha cuota anual se obtiene por medio de la siguiente fórmula

$$C = P [i (1+i)^n / (1+i)^n - 1]$$

Donde:

C: Cantidad a pagar al final de cada uno de los “n” años

i: La tasa de interés: 10.96%

P: Capital Financiado: \$84,215.95

n: Número de años que dura el crédito: 10 años

Estrategias De Financiamiento Propuestas

Las estrategias de auto financiamiento que se proponen con el fin de que las son alternativas para acceder a los \$21,483.66 de fondos propios que deben de aportar como parte de la inversión necesaria para poner en marcha el modelo de empresa, entre las alternativas propuestas tenemos:

- ❖ Aporte de terreno como contrapartida

Esta práctica es muy común en el financiamiento de proyectos, además el terreno actúa como una garantía Hipotecaria

- ❖ Aporte de Mano de Obra como Contrapartida

Consultar la posibilidad de que los socios (pequeños productores/ ASPORC) aporten Mano de Obra en las diferentes actividades de Implantación del modelo, particularmente en la obra civil y otras actividades operativas.

Selección del sistema de costos

Para determinar cuáles son los costos que implica prestar el servicio de faenado se fijara el precio definitivo para establecer la oferta en el mercado y también llevar un control de todos los costos en que se incurre dentro de la prestación del servicio, esta información deberá ordenarse y clasificarse de tal manera que permita visualizar todos sus componentes y calcular los montos totales dentro de los costos. Para el rastro se establecerá la estructura de costos a utilizar, entendiendo por estructura de costos al conjunto de procedimientos, registros y cuentas especialmente diseñadas con el objeto de determinar el costo unitario de cada uno de los servicios antes mencionados, además permite tener control

de las operaciones que se realizan y proporciona a la administración de la misma los elementos necesarios para ejercer una adecuada toma de decisiones.

Sistema de Acumulación de Costos

Los costos se acumulan bajo un sistema periódico o perpetuo de acumulación de costos:

❖ **Sistemas Periódicos de Acumulación de Costos**

Provee información limitada del costo del producto durante un período y requiere ajustes trimestrales o al final del año para determinar el costo de los productos terminados. Los costos de las materias primas, del trabajo en proceso y de los productos terminados, sólo pueden determinarse después de realizar los inventarios físicos.

❖ **Sistemas Perpetuos de Acumulación de Costos**

La acumulación de datos de costos del producto mediante las tres cuentas de inventario, proveen información continua de las materias primas, del trabajo en proceso, de los artículos terminados, del costo de los artículos fabricados y del costo de los artículos vendidos.

Existen dos tipos básicos de sistemas perpetuos de acumulación de costos, clasificados de acuerdo con el tipo de proceso de producción:

1. Sistema de acumulación de costos por órdenes de trabajo

Un sistema de costeo por órdenes de trabajo es el más apropiado cuando los productos manufacturados difieren en cuanto a los requerimientos de materiales, y de conversión. En este sistema cada producto se fabrica de acuerdo con las especificaciones del cliente. El costo incurrido en la elaboración de una orden de trabajo específica debe asignarse, por tanto, a los artículos producidos.

En un sistema de costeo por órdenes de trabajo, los tres elementos básicos del costo: materiales directos, mano de obra directa, y costos indirectos de fabricación, se acumulan de acuerdo con los números asignados a las órdenes de trabajo. El costo unitario de cada orden de trabajo se obtiene dividiendo el costo total de la orden por el número de unidades totales del trabajo.

2. Sistema de acumulación de costos por procesos

Este sistema de costos se utiliza cuando los productos se elaboran masivamente o en proceso continuo. El costeo por procesos es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costos. Un departamento es una división funcional principal en una empresa donde se realizan procesos de manufactura relacionados. Dicho sistema determina como serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada período.

El costeo por procesos se ocupa de asignar los costos a las unidades que pasan y se incurren en un departamento. Los costos unitarios para cada departamento se basan en la relación entre los costos incurridos durante determinado período y las unidades terminadas durante el mismo.

Algunas de las características de un sistema de costos por procesos son:

- ❖ Los costos se acumulan por departamento o centro de costos.
- ❖ Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o al inventario de artículos terminados. En el momento en que las unidades salen del último departamento de procesamiento, se acumulan los costos totales del período y pueden emplearse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
- ❖ Los costos totales y los costos unitarios para cada departamento se agregan, analizan y calculan de manera periódica mediante el uso de los informes del costo de operación por departamentos.

Existe otra variación en el costeo del producto la cual se basa en los elementos que se incluyen, así los sistemas se pueden clasificar en: Costeo Directo y Costeo por Absorción.

Costeo Directo.

En este sistema de costos, solo los costos indirectos de fabricación que varían con el volumen, se cargan a los productos, es decir, únicamente los costos de los Materiales Directos, la mano de obra directa, y los costos indirectos de fabricación variables, se incluyen en el inventario como costo de producción, y los costos de fabricación fijos se excluyen de este porque no se consideran costos del producto sino que se clasifican como un costo del periodo y se cargan contra el ingreso en el periodo en el cual se causen. Este sistema tiene como limitante la falta de aceptación para los informes externos por el Instituto Americano de Contadores Públicos Titulados, por el Servicio del Ingreso Interno y por la Comisión de Valores y Bolsa de los EE.UU, así mismo en nuestro país generalmente no es aceptado para propósitos tributarios por parte del Ministerio de Hacienda y su utilización requiere un tratamiento y aprobación especial.

Costeo por absorción.

En este tipo de costeo, todos los costos indirectos de fabricación tanto fijos como variables, se tratan como costos del producto. En el costeo por absorción, el costeo de los artículos manufacturados está compuesto de materiales directos, mano de obra directa y costos Indirectos de fabricación variables y fijos.

Este tipo de costeo carga todos los costos a la producción excepto aquellos aplicables a los gastos de venta, generales y administración. Por tanto el costo de los artículos manufacturados incluye costos de depreciación de la fábrica, arriendo, seguros, impuestos a la propiedad, y los demás costos indirectos de fabricación fijos además de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación variables.

En conclusión, el principal punto de diferencia entre los dos métodos de costeo está en el tratamiento de los costos indirectos de fabricación fijos.

Estructura de Costos a Utilizar Para El Modelo de Matadero

De acuerdo a las características de producción el sistema de costos por proceso (aplicado al modelo que presta servicios), es el que se adecua al modelo de empresa, ya que, este se adopta cuando los productos terminados o este caso cuando se termina de prestar el servicio se realizan mediante una producción masiva de unidades similares en un proceso continuo, llegando a determinar el costo unitario de cada producto en forma promediada. Por lo tanto, de acuerdo a los aspectos anteriores, LA ESTRUCTURA DE COSTOS A UTILIZAR ES EL SISTEMA DE COSTEO ABSORBENTE, ya que es el que mejor se adapta al proceso de faenado propuesto para el rastro laboratorio

Consideraciones Generales dentro del Sistema de Costeo

Para conocer los costos deben ser determinados para el servicio de faenado:

Sacrificio (Porcino)

Comprende el Sacrificio de la cabeza de ganado porcino desde que ingresa al rastro (manteniéndose en el corral 24 hrs antes) pasando a un lavado y posteriormente a la marca de pintura de corral para luego hacer uso de las instalaciones sacrificando al animal hasta que este es convertido en canal y puesto en bodega este incluye las inspecciones antes del sacrificio y después del mismo.

Aplicación del sistema de costos

Según la estructura de costos a utilizar en el modelo de matadero propuesto, explicada con anterioridad en el apartado de Selección del Sistema de Costos se ha considerado elaborar una estructuración de sistema de costos por el faenado

Los rubros del sistema de costos se clasifican en cuatro tipos:

- ❖ Costos de Administración
- ❖ Costos de Comercialización
- ❖ Costos Financieros

Cada uno de los cuales se desarrolla a continuación:

Dentro de Los Costos que se estiman son necesarios se pueden mencionar los siguientes:

a. Costos Directos

- 1) Costo de Insumos y Materiales
- 2) Costo de Servicios Auxiliares (Agua Potable, Energía Eléctrica)

b. Costos Indirectos

- 1) Costo de Mantenimiento
- 2) Servicios Básicos
- 3) Depreciaciones y Amortizaciones
- 4) Mano de Obra Indirecta

Costos de Directos Dentro de La Prestación Del Servicio

Costo de Insumos

Los insumos utilizados se refieren a los implementos que serán utilizados en el proceso de faenado entre estos están: insecticidas, adelgazadores de grasas, lejías, etc.

Estos fueron calculados con anterioridad para un volumen de faenado de: 60 cabezas de ganado porcino, los costos promedios mensuales se detallan a continuación

Insumo	Cantidad	Precio unitario (\$/unidad)	Total (\$)
Crotales	15	\$19.48/millar	292.2
Rotales de canal	15	\$6.11/millar	91.65
lejías	20 galones	\$4.50/ galón	90
Cal	25 libras	\$3.50/libra	87.5
Adelgazadores de grasas(Diluidores)	15 galones	\$5.0/galón	75
Desinfectantes	8 galones	\$3.0/galón	24
detergentes	5 Kg	\$0.90/kg	4.5
Cordel	2 metros	\$0.014 / metro	0.028
Amoniaco	2.5 litros	\$0.40/litro	1
Bolsas plásticas	6 unidades	\$0.25	1.5
viñetas	2,828 viñetas	\$0.025	70.7
Escobas	4 (por año)	\$2.10	0.7
Escurridores	4 (por año)	\$3.00	12
Mangueras	4 (por año)	\$17.71	70.84
palas	2 (por año)	\$15.00	30
Guantes (caja)	3 (por año)	\$5.15	15.45
Mascarillas (100 unidades)	2 (por año)	\$25.30	50.6
Delantales de pvc	4 (por año)	\$8.00	32
Mallas para cubrir el cabello	3 (por año)	\$35.00	105
Total al mes		1,054.668	
Total al año		9,173.53	

Tabla 78. Insumos para el faenado Fuente: Elaboración propia

Servicios Auxiliares

Se considera el consumo de energía eléctrica y agua potable, en este rubro se incluyen los equipos eléctricos utilizados para el faenado.

Costo de Energía Eléctrica

Para el cálculo del consumo de energía eléctrica, se listan los cargos relacionados con el servicio, estos se describen en la siguiente tabla

Cargos Fijos De Tarifa Eléctrica		
Cargo	Unidad	Tarifa
Cargo por uso de Red	\$/MES	12.355833
Cargo fijo de Comercialización	\$/MES	0.103585
Cargo por Atención al	\$/MES	0.705638

Cliente		
Cargo Variable	\$/MES	0.029524

Tabla 79. Tarifa eléctrica Fuente: SIGET

El cálculo de energía utilizado para las luminarias se obtuvo del parámetro de una luminaria de 4 tubos de 40W cada una (160W), por cada 10 metros cuadrados, excluyendo el área de recepción y corrales, utilizándolas un promedio de 4 horas por día.

Consumo De Energía Eléctrica En El Área De Sacrificios					
Maquinaria	Cant.	Potencia (KWH)	Req Kwh /cabeza	Total de Kwh requeridos	Total (\$)
Sierra Circular	1	1.12	0.1679	2,697.5	340.5
Polipasto Eléctrico	2	1	0.0667	1,071.6	135.3
Esterilizador	1	1.12	-	1210.0	146.72
Pistola de Aturdimiento	1	0.2	0.0067	37.12	4.68
Pinza Eléctrica	1	0.2	0.0067	70.52	8.9
luminarias	0.16	-		3,717.12	469.2
TOTAL ANUAL					1,111.31

Tabla 80. Consumo de energía Fuente: Elaboración propia

Cargo Anual Por Energía Eléctrica	
Descripción	Cargos (\$/Año)

Cargos fijos	188.23
Cargos por consumo	1,111.31
TOTAL	1,299.54

Tabla 81. Cargo anual de energía Fuente: Elaboración propia

Los costos de energía eléctrica se consideraran como constantes en cada mes, debido a que el mayor consumo se da en la iluminación, y la variación de consumo de energía debido al cambio en la cantidad de faenado se considera despreciable.

Costo Agua Potable

Se utiliza agua para lavar las reses, y las tareas de limpieza dentro del rastro, así como para lavar las canales luego del proceso de matanza, el agua utilizada en el rastro provendrá de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). El consumo según FAO es de 1.13 m³ por cerdo teniendo un total de 12,104.9 m³ al año Se ha utilizando una tarifa promedio de 0.352 \$/metro cubico por lo que el consumo de agua es de \$4,266.36 anuales

Costos Indirectos de Operación

Costo de Mantenimiento

Se debe considerar darle mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizado ya que es importante que su funcionamiento sea óptimo, con el objetivo de garantizar la disponibilidad cuando se necesiten, el mantenimiento será subcontratado, y el cálculo de los costos se resume a continuación.

Valor del mantenimiento= (Valor de Adquisición) X (Cargo de Asignación Para Mantenimiento)

Cargo de asignación para mantenimiento: 3%

Maquinaria	V. Adquisición(\$)	Valor Mant.	Cargo a Prod	
Bio digestor	628.53	18.86	18.86	
Planta	220.0	6.6	6.6	
Sierra circular	2,597.26	77.92	77.92	
Polipasto eléctrico	2,174.05	65.22	130.44	
Cuarto Frio	165.28	4.96	9.92	
Cisterna	605.03	18.15	18.15	
Sistema de carril para destace aéreo	786.56	23.60	23.60	
Pistola de aturdimiento	400.00	12.00	12.00	
Pinza eléctrica	285.70	8.57	8.57	
Bascula de pesaje	328.00	9.84	19.68	
Ganchos separadores de patas	85.71	2.57	15.43	
Cámara de sacrificios	11,070.00	332.10	332.10	
Carretillas para sangre	157.31	4.72	9.44	
Carretillas para viseras	8,711.94	261.36	522.72	
Caretillas para inspección de cabezas	328.00	9.84	19.68	
Carretilla para panzas	363.03	10.89	21.78	
Percheros para viseras	25.86	0.78	18.62	
Set de cuchillos hachas y sierras	2,639.75	79.19	475.16	
Mesa de acero inoxidable	254.12	7.62	7.62	
Mesa parrilla preparatoria	260.16	7.80	7.80	
Esterilizador	121.01	3.63	3.63	
Escurreedores	3.00	0.09	0.36	
Mangueras	17.71	0.53	2.12	
Palas	15.00	0.45	0.90	
lavamanos	2	149.79	4.49	8.99
Extintores tipo ABC	2	125.00	3.75	7.50
Basureros	2	17.14	0.51	1.03
Total anual en mantenimiento		1,780.61		

Tabla 82. Cargo anual de Mantenimiento Fuente: Elaboración propia

Costo de Depreciación y Amortización

La depreciación se calcula por medio del método de la línea recta, la depreciación se calcula con el objeto de recuperar la inversión hecha en maquinaria y equipo. Para calcular la depreciación se utilizo la siguiente fórmula:

$$D = \frac{P - Vr}{n}$$

Donde:

P: Precio de la maquinaria o equipo

n : Vida útil del bien en años

Vr : Valor de recuperación del bien al final del año “n”

D : Depreciación anual del bien a lo largo de su vida útil

La siguiente tabla presenta los detalles de las depreciaciones para cada una de las maquinas y equipo:

Máq. y Equipo	Cant	Valor(\$)	Vida Útil	Valor de Salvamento	Depreciación(\$)	Depreciación total
Planta	1	220.0	10	22.0	19.8	19.8
Sierra circular	1	2,597.26	10	259.73	233.75	233.75
Polipasto eléctrico	2	2,174.05	10	217.41	195.66	391.33
Cuarto Frio	1	165.28	10	16.53	14.88	29.75
Tanque de gas	2	206.70	10	20.67	18.60	37.21
Cisterna	1	605.03	10	60.50	54.45	54.45
Sistema de carril para destace aéreo	1	786.56	10	78.66	70.79	70.79
Esterilizador	1	2,080.53	10	208.05	187.25	187.25

Pistola de aturdimiento	1	400.00	10	40.00	36.00	36.00
punza	2	15.00	10	1.50	1.35	2.70
Pinza eléctrica	1	285.70	10	28.57	25.71	25.71
Set de cuchillos, hachas, sierras	6	2,639.75	10	263.98	237.58	1,425.47
Bascula de pesaje	2	328.00	10	32.80	29.52	59.04
Regleta	2	25.71	10	2.57	2.31	4.63
Ganchos separadores de patas	6	85.71	10	8.57	7.71	46.28
Ganchos multiples	12	8.78	10	0.88	0.79	9.48
Cámara de sacrificios	1	11,070.00	10	1,107.00	996.30	996.30
Carretillas para sangre	2	157.31	10	15.73	14.16	28.32
Carretillas para viseras	2	8,711.94	10	871.19	784.07	1,568.15
Caretillas para inspección de cabezas	2	328.00	10	32.80	29.52	59.04
Carretilla para panzas	2	363.03	10	36.30	32.67	65.35
Percheros para viseras	24	25.86	10	2.59	2.33	55.86
Javas plásticas	12	15.50	10	1.55	1.40	16.74
Set de cuchillos hachas y sierras	6	2,639.75	10	263.98	237.58	1,425.47
Mesa de acero inoxidable	1	254.12	10	25.41	22.87	22.87
Mesa de lavado	1	544.54	10	54.45	49.01	49.01
Mesa parrilla preparatoria	2	260.16	10	26.02	23.41	46.83
Quemador para escaldar cerdos	1	121.01	10	12.10	10.89	10.89
Escobas	4	2.10	10	0.21	0.19	0.76
Escurreedores	4	3.00	10	0.30	0.27	1.08
Mangueras	3	17.71	10	1.77	1.59	4.78
Palas	2	15.00	10	1.50	1.35	2.70
Lavamanos	2	149.79	10	14.98	13.48	26.96
Extintores	2	125.00	10	12.50	11.25	22.50

tipo ABC						
Basureros	2	17.14	10	1.71	1.54	3.09
COSTO ANUAL POR DEPRECIACIÓN (\$)			7,096.87			

Tabla 83. Cargo anual de Depreciación Fuente: Elaboración propia

Costo de Mano de Obra Indirecta

Es el costo asociado a las personas que garantizan en los mataderos los sacrificios día a día, de las personas involucradas dentro de los mataderos se puede mencionar:

- ❖ Inspector Veterinario
- ❖ Encargado de Trazabilidad

Los cálculos se realizarán considerando los siguientes elementos:

- ❖ Porcentaje de Aportación ISSS: 7.5% del Salario
- ❖ Porcentaje de Aportación AFP: 6.75% del Salario
- ❖ Total de Aportaciones: Salario Base x (0.075 + 0.0675)
- ❖ Salario Mensual: Salario Base + Total de Aportaciones
- ❖ Salario Anual: 12 x (Salario Mensual) + Vacaciones + Aguinaldo

Costo de mano de obra indirecta								
Nombre del Puesto	Salario Mensual (\$/mes)	Salario Anual (\$/año)	Salario Diario (\$/día)	TOTAL (\$)	ISSS	AFP	Aguinaldo	Séptimo
Inspector Veterinario	\$450.00	\$5,400.00	\$15.00	\$5,662.50	\$33.75	\$30.38	\$171.38	\$17.14
Trazabilidad	\$200.00	\$2,400.00	\$6.67	\$2,540.64	\$15.00	\$13.50	\$104.52	\$7.62
TOTAL	\$650.00	\$7,800.00	\$21.67	\$8,203.14	\$48.75	\$43.88	\$275.90	\$24.76

Tabla 84. Cargo anual de Mano de Obra Indirecta Fuente: Elaboración propia

Resumen de Costos Asociados al faenado

Dentro de los costos se puede observar que el total de estos es: \$14,739.43 como costos directos y el total de costos indirectos son \$17,080.63 lo que hace un total de \$31,820.06.

Costos de Administración

En este apartado se consideran los costos provenientes de la administración rastro laboratorio. Ente ellos se pueden mencionar la mano de obra, consumo de agua, consumo de energía eléctrica y la depreciación de la obra civil, equipo y mobiliario de oficina utilizado, etc.

Costo del Personal Administrativo

Dentro de estos costos se consideran todas las personas relacionados a la administración del rastro

Los cálculos se realizarán considerando los siguientes elementos:

- ❖ Porcentaje de Aportación ISSS: 7.5% del Salario⁴⁴
- ❖ Porcentaje de Aportación AFP: 6.75% del Salario⁴⁵
- ❖ Total de Aportaciones: Salario Base x (0.075 + 0.0675)
- ❖ Salario Mensual: Salario Base + Total de Aportaciones
- ❖ Salario Anual: 12 x (Salario Mensual) + Vacaciones + Aguinaldo

Costo del Personal Administrativo								
Nombre del Puesto	Salario Mensual	Salario Anual	Salario Diario	Salario Devengado	ISSS	AFP	Aguinaldo	Séptimo
Gerente	\$450.00	\$5,400.00	\$15.00	\$5,652.65	\$33.75	\$30.38	\$171.38	\$17.14
Jefe	\$250.00	\$3,000.00	\$8.33	\$3,140.36	\$18.75	\$16.88	\$95.21	\$9.52
*Seguridad	\$175.00	\$2,100.00	\$5.83	\$2,100.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
*secretaria	\$200.00	\$2,400.00	\$6.67	\$2,400.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL	\$1,075.00	\$12,900.00	\$35.83	\$13,293.01	\$52.50	\$47.26	\$266.59	\$26.66

Tabla 85. Cargo del personal administrativo Fuente: Elaboración propia

Costo de Insumos y Servicios Auxiliares

Los servicios básicos utilizados dentro de la parte administrativa en la propuesta de matadero municipal se pueden mencionar los siguientes:

- ❖ Energía Eléctrica
- ❖ Agua Potable
- ❖ Agua Para Consumo Humano
- ❖ Teléfono
- ❖ Papelería y Otros
- ❖ Mantenimiento

Costos Totales De Administración

Descripción	Tot. Anual (\$)
Costos de Personal Administrativo	\$13,293.01
Costo de Insumos y Servicios Básicos	\$452.76
Costo Por Mantenimiento	\$246.00
Costo Por Depreciación y Amortizaciones	\$3,163.17
TOTAL	\$17,154.94

Tabla 86. Resumen de los Costos de Administración Fuente: Elaboración propia

Costos De Comercialización

Dentro de estos costos se incluyen todos aquellos recursos que se utilizaran para hacer llegar el producto hasta el consumidor, por no tratarse de un producto sino un servicio no se incurrirá en este tipo de costos; es decir, no hay necesidad de llevar el servicio hasta el consumidor sino es el consumidor el que se traslada al rastro

Costos de Promoción Y Publicidad De Los Servicios

La promoción se llevara a cabo por medio de hojas volantes o cartillas publicitarias (brochures), que serán repartidos a las distintas granjas y escuelas

Costo Totales De Comercialización	
Elemento De Costo	Total anual (\$)
Cartillas publicitarias	\$200.00
TOTAL	\$200.00
TOTAL POR SERVICIO	\$200.00

Tabla 87. Resumen de los Costos de Comercialización Fuente: Elaboración propia

Costos Financieros

Los costos financieros son aquellos relacionados con los desembolsos que la ENA tiene que hacer a las fuentes financieras para cubrir los intereses de los préstamos efectuados.

Para el financiamiento de la ENA se puede recurrir a préstamos de bancos o a gestionar recursos con organismos internacionales, se han consultado las tasas de interés de los bancos del sistema financiero, los bancos consultados fueron:

Tasas De Interés En Para Prestamos Agropecuarios		
Entidad	Tasa a menos de un año %	Tasa a más de un año %
BFA	10.89	11.0
HSBC	11.93	11.93
Banco Agrícola Comercial S.A.	12	12.63

Tabla 88. Tasas de Interés para proyectos agrícolas Fuente: Elaboración propia

Las tasas de interés consideradas serán las de préstamos mayores a un año, se utilizara la tasa del banco de fomento agropecuario, así que esta tasa será la

considerada para el cálculo del costo del capital obtenido por medio de un banco.

Para el Rastro Laboratorio se requerirá financiar la inversión fija y el capital de trabajo, la inversión estimada (Capital de trabajo + inversión fija) es de: \$106,021.42, se asumirá que solo el 60 % provendrá de financiamiento bancario y el resto de recursos obtenidos por medio de otras fuentes o de fondos propios

A continuación se presentan las variables para poder establecer la amortización de la deuda en el plazo establecido.

Financiamiento: \$ 85,934.64

Tasa de interés anual a pagar: 11%

Pago para el pago de la deuda: 10 años

La fórmula a utilizar para calcular el pago de cantidades iguales para el periodo de pago de las deudas es:

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Sustituyendo datos en la fórmula tenemos

$$A = \$85,934.64 \left(\frac{0.11(1+0.11)^{10}}{(1+0.11)^{10} - 1} \right) = \$14,591.82$$

La Cuota a pagar anualmente es uniforme y es equivalente a pagar cada año un monto de \$3,051.55.

Calculo de Anualidad

Descripción	Monto (\$)
Inversión Inicial	\$106,021.42
Monto del Financiamiento	\$85,934.64
Anualidad	\$14,591.82

Tabla 89. Cálculo de la anualidad Fuente: Elaboración propia

Según el plan de pago, se tiene el siguiente costo financiero para el primer periodo: \$9,452.81 este costo de: \$2,363.20

4.3 COSTO UNITARIO

Para poder determinar el costo global es necesario obtener el total de costos de faenado, administración, comercialización, y financieros. Estos son llamados costos de absorción el resumen de los costos totales se presentan a continuación

Apartado	Faenado
A. COSTOS DEL SERVICIO	17,381.35
1. Costo de Insumos	5,828.80
2. Costo Servicios Básicos	3,324.28
3. Costo de Mano de Obra Indirecta	4,842.32
4. Costo de Mantenimiento	679.21
5. Costo de Depreciación	2,706.74
B. COSTOS DE ADMINISTRACION	\$4,346.96
Costos del Personal Adm.	\$3,323.25
Costo de Insumos Y Servicios	\$150.92
Costo de Mantenimiento	\$82.00
Costo de Amortizaciones	\$790.79
C.COSTO DE COMERCIALIZACION	\$33.33
D. COSTO DE PUBLICIDAD	\$33.33
E.COSTOS FINANCIEROS	2,363.20
TOTAL	24,124.84

Tabla 90. Costos Asociados al servicio Fuente: Elaboración propia

Costo Unitario

No.	Servicio	Sacrificios o servicios al día	Frecuencia al año	Costo absorbente(\$)	Costo total equivalente (\$/servicio)
21	Faenado	60	15,840	24,124.84	1.52

Tabla 91. Costo Unitario Fuente: Elaboración propia

4.4 DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA DEL SERVICIO

Comprende el Sacrificio de la cabeza de ganado porcino desde que ingresa al matadero (manteniéndose en el corral 24 hrs antes) pasando a un lavado para luego hacer uso de las instalaciones sacrificando al animal hasta que este es convertido en canal y puesto en bodega Fría

Determinación de Costos Fijos y Variables

Costos Variables

Son los costos que están directamente relacionados con el volumen de producción o volumen de servicios prestados, estos costos varían de manera proporcional al volumen de faenado.

Costos Directos

Los componen aquellos elementos de costo que no varían cuando existe una variación en los niveles de faenado, es decir son todos aquellos que se utilizan para el funcionamiento del rastro.

Separación de Costos Fijos y Variables			
Apartado	Costo Anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)
A. COSTOS DEL SERVICIO	17,381.35	8,254.6	9,126.75
1. Costo de Insumos	5,828.80	\$0.0	\$5,828.80
2. Costo Servicios Básicos	3,324.28	\$26.33	3,297.95
3. Costo de Mano de	4,842.32	\$4,842.32	\$0.0

Obra Indirecta			
4. Costo de Mantenimiento	de 679.21	\$679.21	\$0.0
5. Costo de Depreciación	de 2,706.74	\$2,706.74	\$0.0
B. COSTOS DE ADMINISTRACION	\$4,346.96	\$4,226.46	\$120.50
Costos del Personal Adm.	\$3,323.25	\$3,323.25	\$0.0
Costo de Insumos Y Servicios	\$150.92	\$30.42	\$120.5
Costo de Mantenimiento	de \$82.00	\$82.00	\$0.0
Costo de Amortizaciones	de \$790.79	\$790.79	\$0.0
C.COSTO DE COMERCIALIZACION	\$33.33	\$33.33	\$0.0
D. COSTO DE PUBLICIDAD	\$200	\$200	\$200
E.COSTOS FINANCIEROS	2,363.20	2,363.20	\$0.0
TOTAL	24,124.84	14,877.59	9,247.25

Tabla 92. Separación de costos fijos y variables Fuente: Elaboración propia

Costo Variable Unitario

El costo variable unitario se determina da la siguiente forma:

Costo Variable Unitario (C.V.U.) = costos variables unitarios / número de cerdos faenados

Para poder determinar el costo total para el primer año de operación, se cuenta con la siguiente fórmula:

Costo Total = Costo Fijo + Costo Variable

Costo Variable = Costo Variable Unitario x Volumen de prestación del servicio

Los cálculos del C.V.U., costo variable y costo total se presentan en la siguiente tabla:

Costo Variable Unitario Por Servicio					
Servicio	Cv	Cbzas/año	Cv	Cf	Costo total

			(unitario)		
Sacrificio Porcino	\$9,247.25	15,840.0	\$0.88	\$14,877.59	\$24,124.84

Estimación del Precio de venta

Para determinar el precio de venta, de los servicios prestados, se toman en cuenta dos aspectos:

Referencia del mercado consumidor y precios actuales y el costo unitario de los servicios.

Estructura de costos y margen de utilidad.

Los precios serán establecidos tomando como referencia los precios actuales del mercado, se comparara con su margen de utilidad para analizar la conveniencia de estos precios

Costo Variable Unitario					
Servicio	cv (\$)	cf Eq. (\$)	costo Unitario Total (\$)	Margen de Contribución (%)	Precio de Venta
Faenado	\$0.82	\$1.41	\$2.29	400%	\$9.15

4.5 ESTIMACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio o producción mínima económica es una forma de análisis de sensibilidad que permite conocer cuál es el volumen mínimo de ventas en el que se debe operar el rastro para no caer en perdidas, es decir, se estima el nivel en el cual se prestara el servicio para que los ingresos igualen a los egresos.

Para estimar el punto de equilibrio se determina por medio de cada servicio que se pretende prestar dentro del modelo de matadero encontrando el número de unidades a las cuales se les presta el servicio en equilibrio y el costo asociado a

ello luego se establece un resumen de todos los puntos de equilibrio por servicio y se finaliza con un análisis

La fórmula para realizar este cálculo es:

$$Pe = \frac{CF}{mc}$$

donde : Pe : Punto de Equilibrio

CF : costos fijos del periodo

mc : margen de contribución unitario

$$mc = pv - cv$$

donde : pv : precio de venta

cv : costo variable unitario

Sustituyendo tenemos:

$$\text{————} = 1,798.98 \text{ Unidades} = \$16,460.70$$

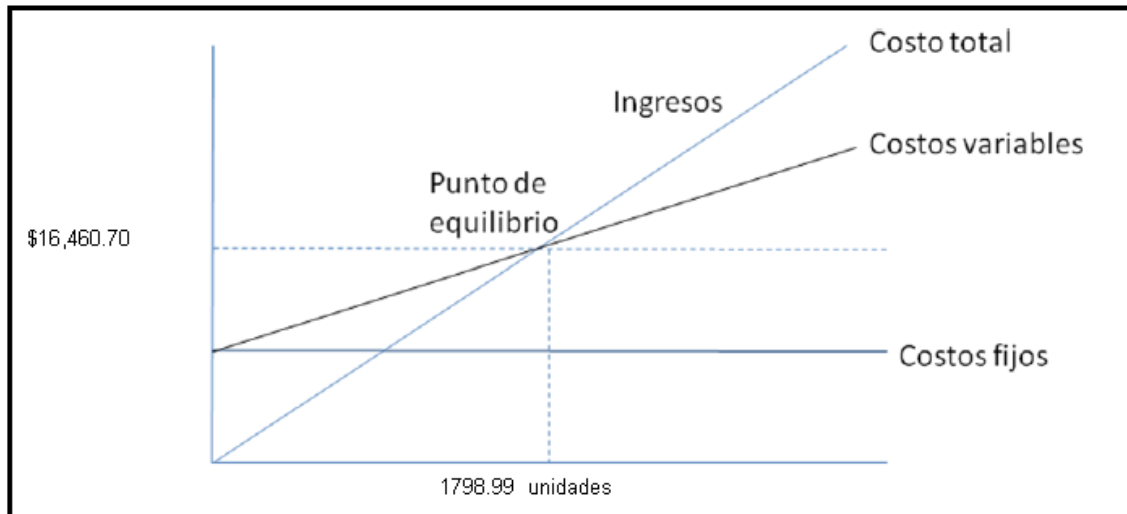


Imagen 55 Punto de equilibrio Fuente: Elaboración propia

4.6 RAZONES FINANCIERAS PUNTO DE EQUILIBRIO

a. Margen de Seguridad

Es la cantidad en la que se puede reducir la demanda sin tener que incurrir en pérdida o en costos; quiere decir que es parte de la demanda proyectada que se es capaz de dejar de atender y aun así cubrir los costos asignados para cada servicio.

Se calcula de la siguiente manera:

$$MS = \text{Demanda proyectada} - \text{Demanda de equilibrio (Punto de equilibrio)}$$

b. Razón de Seguridad

Representa en forma porcentual cuanto puede variar las ventas proyectadas sin incurrir en pérdidas; quiere decir en qué porcentaje pueden bajar las ventas y aun cubrir los costos asignados a cada servicio.

Se calcula de la siguiente manera:

$$RS = (\text{Margen de Seguridad} / \text{Demanda proyectada}) \times 100$$

En la siguiente tabla se muestra el cálculo del margen de seguridad y la razón de seguridad se muestra a continuación:

Calculo del Margen y Razón de Seguridad					
Servicio	Demanda proyectada	Demanda de equilibrio	Unidades monetarias (\$)	Margen de Seguridad	Razón de Seguridad
Sacrificio Porcino	15,840.0	1,796.99	\$16,460.70	35,5 92.3	50.75%

Tabla 93. Margen y Razón de Seguridad Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados:

Margen de Seguridad : La demanda se puede reducir en 35,592.3 unidades respecto a lo proyectado sin llegar a pérdida

Razón de Seguridad: La demanda se puede reducir en un 50.75% respecto a lo proyectado sin llegar a pérdida.

Razón de equilibrio

Muestra el porcentaje de las ventas proyectadas que son parte de las ventas de equilibrio, es decir, es el porcentaje de las ventas proyectadas que no producen ganancias, pero a partir de ese volumen si se generan, es decir el porcentaje de la demanda proyectada que cubre los costos asignados para cada servicio.

Se calcula de la siguiente manera:

$$RE = (\text{Demanda de equilibrio} / \text{Demanda proyectada}) \times 100$$

Razón de retorno

Muestra el porcentaje del precio de la prestación del servicio que es utilizado para cubrir los costos variables; quiere decir cuánto del ingreso por la prestación

del servicio (venta) es utilizado para recuperar el costo variable para cada servicio.

Se calcula de la siguiente manera:

$$RR = (\text{Costo variable} / \text{Precio de prestación del servicio}) \times 100$$

El cálculo de la Razón de Equilibrio y la Razón de Seguridad se muestra a continuación:

Razón de Equilibrio y Razón de Retorno						
Servicio	Demanda proyectada	cv (unitario)	Precio De Prestación	Demanda de equilibrio	Razón de Equilibrio	Razón de Retorno
Sacrificio Porcino	15,840.0	\$0.88	\$9.15	1,796.99	29.25%	23.47%

Tabla 94. Razón de equilibrio y razón de retorno Fuente: Elaboración propia

Análisis

Razón de Equilibrio :Se necesita prestar el 29.25% de los servicios proyectados para cubrir los costos

Razón de Retorno: El 23.47% del precio de prestación de este servicio, sirve para cubrir los costos variables unitarios asignados

Estimación de ingresos y costos futuros

La estimación de ingresos por ventas y costos futuros se han proyectado para el periodo de análisis del modelo, es decir, 5 años manteniendo las proyecciones

más cercanas al tamaño establecido como parámetro base desarrollándose en la tabla que se muestra a continuación:

año1	357720
año2	393492
año3	432841
año4	476125
año5	523738

Tabla 95. Demanda Proyectada Fuente: Elaboración propia

Multiplicando estas proyecciones por el precio de venta tenemos:

año1	357720	\$9.15	\$3273,138.00
año2	3630858	\$9.15	\$33222,350.70
año3	3993944	\$9.15	\$36544,585.77
año4	4393338	\$9.15	\$40199,044.35
año5	4832672	\$9.15	\$44218,948.78

Tabla 96 Ingresos por ventas proyectados Fuente: Elaboración propia

Estimación de Costos a Futuro

Para la estimación de los costos futuros de cada uno de los servicios a prestar en el modelo de mataderos, se ha tomado en cuenta la formula siguiente:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Variable} + \text{Costo Fijo}$$

Donde:

Costo Variable: Costo variable de cada producto * Volumen de Demanda atendida (producción)

Costo Fijo: Permanece constante, no varía con el volumen de Demanda atendida (producción)

Presupuesto de Egresos					
Descripción	Año 1	Año 2	Año3	Año 4	Año 5
COSTOS OPERATIVOS	\$17,381.35	\$11,123.69	\$8,701.35	\$10,470.87	\$12,150.51
Insumos y Materiales	\$5,828.80	\$3,730.31	\$2,917.98	\$3,511.38	\$4,074.65
Servicios Básicos	\$3,324.28	\$2,127.47	\$1,664.18	\$2,002.61	\$2,323.85
Mantenimiento	\$4,842.32	\$3,098.98	\$2,424.13	\$2,917.11	\$3,385.05
Depreciación	\$679.21	\$434.68	\$340.02	\$409.17	\$474.80
Mano de Obra Indirecta	\$2,706.74	\$1,732.26	\$1,355.03	\$1,630.59	\$1,892.16
COSTOS DE ADMINISTRACION	\$4,346.96	\$2,781.96	\$2,176.15	\$2,618.69	\$3,038.76
Salario Personal administrativo	\$3,323.25	\$2,126.81	\$1,663.67	\$2,001.99	\$2,323.13
Insumos y Servicios Auxiliares	\$150.92	\$96.59	\$75.55	\$90.92	\$105.50
Mantenimiento	\$82.00	\$52.48	\$41.05	\$49.40	\$57.32
Depreciación y Amortización	\$790.79	\$506.09	\$395.88	\$476.39	\$552.81
COSTOS DE COMERCIALIZACION	\$33.33	\$21.33	\$16.69	\$20.08	\$23.30
Publicidad	\$33.33	\$21.33	\$16.69	\$20.08	\$23.30
COSTOS FINANCIEROS	\$2,363.20	\$1,512.40	\$1,183.05	\$1,423.64	\$1,652.01
Préstamo	\$2,363.20	\$1,512.40	\$1,183.05	\$1,423.64	\$1,652.01
TOTAL	\$24,124.84	\$15,439.38	\$12,077.23	\$14,533.28	\$16

Tabla 97. Egresos proyectados Fuente: Elaboración propia

4.7 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados financieros pro forma (estados financieros futuros) son documentos primordialmente numéricos que proporcionan informes periódicos a fechas determinadas, sobre el estado o desarrollo de la administración de una empresa, pueden ser proyectados para el número de años deseados, sin embargo el riesgo del error al proyectar se aumenta conforme aumenta el tiempo de proyección. Para el modelo de matadero se han proyectado los primeros 5 años, por ser el periodo de análisis del mismo.

Los Componentes que integran los estados financieros pro forma y que se emplearan en el análisis financiero del modelo de matadero propuesto son los siguientes

❖ **Estados de Resultados Proforma**

El estado de resultados o llamado también Estado de pérdidas y ganancias tiene como objetivo calcular la utilidad neta del modelo.

Estado de Resultados						
Operación	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+)	Ing Por Servicio	\$41,844.38	\$26,779.50	\$20,947.88	\$25,207.88	\$29,251.50
(-)	Costos de Servicio	\$17,381.35	\$11,123.69	\$8,701.35	\$10,470.87	\$12,150.51
(=)	Utilidad Bruta	\$24,463.03	\$15,655.81	\$12,246.53	\$14,737.01	\$17,100.99
(-)	Costos de Administración	\$3,556.17	\$2,275.87	\$1,780.27	\$2,142.31	\$2,485.96
(-)	Costos de Comercialización	\$33.33	\$21.33	\$16.69	\$20.08	\$23.30
(=)	Utilidad de Operaciones	\$20,873.53	\$13,358.61	\$10,449.57	\$12,574.62	\$14,591.73
(-)	Costos Financieros	\$2,363.20	\$1,512.40	\$1,183.05	\$1,423.64	\$1,652.01
(=)	Utilidad Antes de Impuesto	\$18,510.33	\$11,846.21	\$9,266.52	\$11,150.98	\$12,939.72
(-)	Impuesto Sobre La Renta (25%)	\$4,627.58	\$2,961.55	\$2,316.63	\$2,787.75	\$3,234.93
(=)	Utilidad Neta Del	\$13,882.75	\$8,884.66	\$6,949.89	\$8,363.24	\$9,704.79

	Periodo					
(+)	Depreciaciones	\$1,470.00	\$940.77	\$735.90	\$885.56	\$1,027.61
(-)	Pago a Capital	\$1,284.76	\$2,135.56	\$2,464.91	\$2,224.32	\$1,995.95
(=)	Flujo Neto de Efectivo	\$14,067.99	\$11,960.98	\$7,685.79	\$7,024.48	\$8,736.46

Tabla 98. Estado de Resultados Fuente: Elaboración propia

Balance General Proforma

El Balance General es un documento contable que refleja la situación patrimonial de una empresa en un momento del tiempo. Consta de dos partes, activo y pasivo más capital. El activo muestra los elementos patrimoniales de la empresa, mientras que el pasivo y capital detalla su origen financiero.

Balance General Proforma					
Descripcion	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. ACTIVOS					
1.1 ACTIVOS CIRCULANTES					
Caja	\$2,573.23	\$41,981.95	\$79,668.50	\$110,770.71	\$145,662.32
Inventario de Insumos	\$9,173.53	\$9,173.53	\$9,173.53	\$9,173.53	\$9,173.53
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	\$11,746.76	\$51,155.48	\$88,842.03	\$119,944.24	\$154,835.85
1.2 ACTIVOS FIJOS					
Terreno	\$4,847.47	\$5,138.31	\$5,429.15	\$5,719.99	\$6,010.83
Edificaciones	\$12,350.37	\$13,461.90	\$14,573.43	\$15,684.96	\$16,796.49
Maquinaria y Equipo	\$49,313.22	\$42,274.14	\$35,235.06	\$28,195.98	\$21,156.90
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$3,216.67	\$2,825.96	\$2,435.25	\$2,044.54	\$1,653.83
Depreciación y Amortizaciones	\$4,943.76	\$3,976.80	\$3,742.10	\$4,162.21	\$3,891.96
TOTAL ACTIVO FIJO	\$74,671.49	\$67,677.11	\$61,414.99	\$55,807.68	\$49,510.01
1.3 ACTIVO DIFERIDO					
Inversión Fija Intangible	\$35,424.78	\$34,618.48	\$33,812.18	\$33,005.88	\$32,199.58
TOTAL ACTIVO	\$192,692.59	\$153,451.07	\$184,069.20	\$208,757.80	\$236,545.44
2. PASIVO					
PASIVO CIRCULANTE					

Prestamos	\$85,934.64	\$80,795.63	\$75,091.33	\$68,759.56	\$61,731.29
Impuestos Por Pagar	\$9,452.81	\$8,887.52	\$8,260.05	\$7,563.55	\$6,790.44
TOTAL DE PASIVO	\$95,387.45	\$89,683.15	\$83,351.38	\$76,323.11	\$68,521.73
3. PATRIMONIO					
Capital Social	\$57,896.42	\$26,081.37	\$69,615.61	\$100,639.08	\$137,459.02
Utilidad del Periodo	\$39,408.72	\$37,686.55	\$31,102.21	\$31,795.61	\$30,564.69
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	\$192,692.59	\$153,451.07	\$184,069.20	\$208,757.80	\$236,545.44

Tabla 99. Balance General Proforma Fuente: Elaboración propia

4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta evaluación se muestran indicadores que ofrecen una medida acerca de la factibilidad o no de un proyecto. Para evaluar la viabilidad del rastro laboratorio se utilizarán los indicadores más comunes para la evaluación de proyectos: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de Recuperación (TRI) y razón beneficio costo (B/C).

Estos indicadores de evaluación permiten dar una medida, de la rentabilidad que se obtiene con el rastro laboratorio, antes de implementarlo

Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento

La Tasa Mínima Atractiva de rendimiento, brinda una referencia en función del análisis económico, esta tiene que ser mayor al costo de capital para percibir ingresos, y debe de ser menor a la tasa interna de retorno del proyecto para poder invertir en este; como criterio la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento. Debe ser mayor a la tasa del préstamo solicitado a la entidad bancaria (Banco De fomento Agropecuario) a la que se le solicitara el préstamo la cual es de 10.92%; quiere decir que la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento debe ser mayor a 10.92%.

La TMAR será estimada por la suma de la tasa promedio de inflación anual, más un porcentaje de premio al riesgo.

La formula se muestra a continuación:

TMAR= Tasa Inflacionaria + Premio al Riesgo

$$TMAR = I + R + (I \times R)$$

Para El modelo de matadero, se ha considerado una tasa inflacionaria promedio de 4.8%

El porcentaje de premio al riesgo del inversionista es:

$$TMAR_{\text{inversionista}} = 4.8\% + 4.6\% + (0.048 \times 0.046)$$

$$TMAR_{\text{inversionista}} = 9.40\%$$

El porcentaje del premio al riesgo del financista está dada por la tasa de interés del crédito la cual es de 10.92%

$$TMAR_{\text{financista}} = 4.8\% + 10.92\% + (0.048 \times 0.1092)$$

$$TMAR_{\text{financista}} = 15.72\%$$

La TMAR del modelo de matadero es:

$$TMAR_{\text{rastros}} = (\text{porcentaje de capital propio} \times TMAR_{\text{inversionista}}) + (\text{porcentaje de capital financiado} \times TMAR_{\text{financista}}) = (0.20 \times 9.40\%) + (0.80 \times 15.73\%) = 1.88 + 12.584 = 14.46\%$$

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento es de 14.46% y se tomara de referencia para las siguientes evaluaciones, de esta manera se ha tomado en cuenta la tasa inflacionaria y la tasa por el financiamiento (costos financieros); representa que lo mínimo que se debe ganar para que el rastro laboratorio sea una inversión factible es de **14.46%**, con tasas de rendimiento inferiores a esta la implementación del modelo no se considera económicamente factible

Valor Actual Neto

El valor actual neto (VAN) se obtiene de restar a la inversión inicial la suma de flujos anuales para el matadero; para que sea rentable, es de esperar que este

resultado sea mayor que cero, por que el resultado positivo indica los ingresos como un equivalente al presente.

La VAN se calcula con la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(FNE_n + VS)}{(1+i)^n} - P$$

donde: *FNE* = Flujo Neto de Efectivo

VS = Valor de Salvamento

P = Inversion Inicial

i = *TMAR*

Para el cálculo de la VAN y los demás indicadores se utilizara la siguiente tabla de datos:

Tabla Flujo Neto De Efectivo					
Ítem	Año 1	Año 2	Año3	Año 4	Año 5
faenado	\$47,786.76	\$36,125.05	\$32,562.81	\$36,860.47	\$36,378.32

Tabla 100. Flujo neto de efectivo Fuente: Elaboración propia

El flujo neto de efectivo de la tabla anterior son los ingresos proyectados menos los egresos proyectados

El cálculo de la VAN se presentan a continuación:

$$VS = \$12,636.93 \text{ 580}$$

$$P = \$107,418.30$$

$$i = 14.46\%$$

$$VAN = \frac{47,786.76}{(1+0.1446)^1} + \frac{36,125.05}{(1+0.1446)^2} + \frac{32,562.81}{(1+0.1446)^3} + \frac{36,860.47}{(1+0.1446)^4} + \frac{(36,378.32 + 12,636.93)}{(1+0.1446)^5} - 107,418.30$$

$$VAN = \$30,045.73$$

Este indicador estima cual sería el flujo neto de efectivo (monto total) si todos los ingresos y costos (proyectados) son convertidos en un flujo neto equivalente

en el presente, Ej. \$30,045.73 es el flujo de efectivo equivalente en el presente de la inversión total.

La VAN del modelo de matadero es positivo, lo que indica que el valor presente de la inversión resulta en ingreso.

Para el rastro, se presenta un ingreso neto presente de 79,934.50, indicando la factibilidad económica del mismo según este indicador a la tasa de rendimiento de 14.46% anual.

Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno, es la que hace el valor actual neto (VAN) igual a cero, es decir la que reinvierte en el matadero todos los beneficios como criterio de decisión se acepta un modelo de matadero (proyecto) cuya Tasa Interna de Retorno sea mayor a la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

Criterios de Decisión.

Si la TIR es mayor que la TMAR, el modelo de matadero (proyecto) debe realizarse, ya que el rendimiento de la inversión es mayor que la tasa mínima considerada para el inversionista para aceptar un proyecto.

Si la TIR es igual a la TMAR, entonces el modelo de matadero (proyecto) es indiferente entre ser aceptado y rechazado ya que se alcanza una igualdad entre el beneficio de la inversión y la tasa mínima de rendimiento esperada.

Si la TIR es menor que la TMAR; entonces el modelo de matadero (proyecto) debe ser rechazado ya que no se alcanza el nivel de beneficios mínimo esperado por el inversionista.

Se representa de la siguiente forma:

$$TIR = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(FNE_n + VS)}{(1+i)^n} - P$$

donde: *FNE* = Flujo Neto de Efectivo

VS = Valor de Salvamento

P = Inversión Inicial

i = *TMAR*

El cálculo de la Tasa Interna de Retorno, se presenta en la formula siguiente:

$$0 = \frac{47,786.76}{(1+i)^1} + \frac{36,125.05}{(1+i)^2} + \frac{32,562.81}{(1+i)^3} + \frac{36,860.47}{(1+i)^4} + \frac{(36,378.32 + 12,636.93)}{(1+i)^5} - 107,418.30$$

$$i = 25.81\%$$

Este indicador estima el rendimiento que genera una inversión, en el caso del rastro Ej. El rastro laboratorio genera un rendimiento de 25.81% sobre la inversión, este debe ser mayor al la tasa de rendimiento mínima aceptable (*TMAR*), para el caso el mínimo aceptable es 14.46%

Tiempo de Recuperación de La Inversión

Nos indica la rapidez con la que se recupera la inversión, asumiendo que todos los ingresos serán utilizados para pagar la inversión; es decir indica cuanto tiempo se necesita para que los ingresos totales igualen los costos.

La formula de la TRI

$$TRI = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

El valor de salvamento es un costo de inversión por lo tanto será tomado en el numerador pero con signo negativo.

El tiempo de Recuperación de la Inversión del modelo de matadero, se presentan a continuación:

$$TRI = \frac{100,985.90}{37,942.68} = 2.66 \text{ años} = 32 \text{ meses}$$

Con respecto al tiempo de la recuperación de la inversión, el rastro laboratorio recupera la inversión en un tiempo promedio de 32 meses o 2.66 años, esto asumiendo que las utilidades son utilizadas solo para cubrir la inversión y sin tomar en cuenta el valor cronológico del dinero en el tiempo.

El periodo de recuperación de la inversión es menor que la vida útil prevista para el modelo de matadero, por lo tanto el periodo de recuperación de la inversión del modelo se considera aceptable en 32 meses, o dos años y ocho meses.

Relación Beneficio Costo

Esta permite realizar una comparación entre los ingresos y egresos del matadero, para esta evaluación, se suman los ingresos y los costos por separado, luego se procede a dividirlos.

Ambos valores deben estar en un periodo de tiempo igual para ambos ya que se toma en cuenta el valor cronológico del dinero, lo más común es llevar todos los flujos de efectivo al presente o como una serie anual de final de periodo para realizar esta evaluación.

$$B/C = \frac{\text{BENEFICIO}}{\text{COSTO}}$$

$$B/C = \frac{\frac{47,786.76}{(1+0.1446)^1} + \frac{36,125.05}{(1+0.1446)^2} + \frac{32,562.81}{(1+0.1446)^3} + \frac{36,860.47}{(1+0.1446)^4} + \frac{(36,378.32)}{(1+0.1446)^5}}{107,418.30 - \frac{12,636.93}{(1+0.1446)^5}}$$

$$B/C = 1.30$$

La evaluación beneficio costo, indica cuanto se gana o pierde por dólar invertido, en el caso del modelo de matadero por Ej. El resultado es 1.3, indica que por cada dólar invertido en el rastro, se recupera el dólar y se obtienen \$0.3 de ganancia, quiere decir que se recuperan los costos del modelo.

4.9 EVALUACIÓN FINANCIERA

Dentro de esta parte se realizó una evaluación Financiera al modelo de matadero Propuesto, esta evaluación toma en consideración la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros necesarios para el modelo de matadero propuesto, sin considerar el modo como se distribuyen las utilidades que genera.

La Evaluación Financiera nos muestra el desempeño financiero del Modelo de matadero y es de especial interés para las fuentes de financiamiento, se basa en los Estados Financieros Pro forma y comprende las siguientes partes:

1. Razones Financieras
2. Análisis de las Razones Financieras
3. Análisis de Sensibilidad

Razones Financieras

Existen una gran variedad de razones financieras que miden rendimiento y comportamiento de las inversiones sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo y tomando como insumos los datos de los Estados Financieros Pro forma. Las razones Financieras que se evaluaron para el modelo de matadero propuesto se compararon únicamente con la evolución que cada una experimenta en el transcurso de los primeros 5 años de operación del modelo, debido a que en nuestro país no existe una clasificación de ratios financieros para el sector de la industria de la carne. Las razones financieras objeto de evaluación se describen a continuación:

Razón	Formula	Tipo	Descripción
RAZONES DE LIQUIDES			
Razón Circulante	$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Frecuencia	Este ratio es la principal medida de liquidez, muestra qué proporción de deudas de corto plazo son cubiertas por elementos del activo.
Razón Acida	$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Servicio Prestado}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Frecuencia	Es aquel indicador que al descartar del activo corriente las cuentas que
			no son fácilmente realizables, proporciona una medida más exigente de la capacidad de pago de una empresa en el corto plazo.
Capital de Trabajo Neto	Activo Corriente – Pasivo corriente	§	Indica la disponibilidad de efectivo que se tiene después de cubrir todas Las deudas a corto plazo con el activo corriente.

RAZONES DE ROTACION			
<p>Estas razones miden la efectividad y eficiencia de la gestión del Modelo de matadero, en la administración del capital de trabajo, expresan los efectos de decisiones y políticas seguidas por esta clase de empresas, con respecto a la utilización de sus fondos. Expresan la rapidez con que las cuentas por cobrar o los inventarios se convierten en efectivo.</p>			
Activo Total	$\frac{\text{Servicio Total Anual}}{\text{Activos Totales}}$	Frecuencia	<p>Índice que tiene por objeto medir la actividad en ventas del modelo. O sea, cuántas veces el modelo puede colocar entre sus clientes un</p>
			<p>valor igual a la inversión realizada.</p>
ENDEUDAMIENTO			
<p>Estos índices muestran la cantidad de recursos que son obtenidos de terceros para el modelo de matadero. Expresan el respaldo que posee la empresa frente a sus deudas totales. Dan una idea de la autonomía financiera de la misma. Combinan las deudas de corto y largo plazo.</p> <p>Permiten conocer qué tan estable o consolidada es el modelo en términos de la composición de los pasivos y su peso relativo con el capital y el patrimonio.</p>			
Apalancamiento	$\frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Capital Contable}}$	Ratio	<p>Muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio. Este ratio evalúa el impacto del pasivo total con relación al patrimonio.</p>

Cobertura de Gastos	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Gastos Fijos}}$	Frecuencia	Este ratio permite visualizar la capacidad de supervivencia, endeudamiento y también medir la capacidad de la empresa para asumir su carga de costos fijos.
Endeudamiento	$\frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}}$	Ratio	Representa el porcentaje de fondos de participación de los acreedores, ya sea en el corto o largo plazo, en los activos. En este caso, el objetivo es medir el nivel global de endeudamiento o proporción de fondos aportados por los acreedores.
RENTABILIDAD			
Las Razones de Rentabilidad miden la capacidad de generación de utilidad por parte del modelo de matadero propuesto. Expresan el rendimiento de la empresa en relación con sus ventas, activos o capital.			

Margen Neto de Utilidad	$\frac{\text{Utilidades Netas}}{\text{Ing. Servicio Prestado Neto}} \times 100$	Ratio	Relaciona la utilidad líquida con el nivel de servicio prestado. Mide el porcentaje de cada Unidad Monetaria de servicio prestado que queda después de que todos los gastos, incluyendo los impuestos, han sido Deducidos.
Rendimiento Sobre El Patrimonio	$\frac{\text{Utilidades Netas}}{\text{Capital}} \times 100$	Ratio	Mide la rentabilidad de los fondos aportados por el inversionista.
Rendimiento sobre la Inversión	$\frac{\text{Utilidades Netas}}{\text{Total de Activos}} \times 100$	Ratio	Es una medida de la rentabilidad del modelo de matadero como proyecto Independiente de los socios.
Utilidad por Servicio Prestado	$\frac{\text{Utilidades Antes de Impuesto}}{\text{Servicio Prestado}} \times 100$	Ratio	Este ratio expresa la utilidad obtenida por el modelo de matadero, por cada Unidad Monetaria de servicio prestado.

Tabla 101. Razones Financieras Fuente: Elaboración propia

Análisis de Razones Financieras

Calculo de Las Razones Financieras Modelo de Matadero					
Razones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razones de Liquides					
Razón Circulante	2.01	26.97	65.53	99.50	136.49
Razón Acida	-40.39	-18.14	13.02	41.14	69.88
Razones de Rotación					
Activo Total	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40
Razones de Endeudamiento					
Apalancamiento	150.64	181.03	84.89	58.13	42.17
Cobertura de Gastos Fijos	1.55	1.17	1.06	1.20	1.18
Endeudamiento	0.60	0.64	0.46	0.37	0.30
Razones de Rentabilidad					
Margen Neto de Utilidad	29.40	28.67	28.14	28.36	31.03
Rendimiento Sobre El Patrimonio	52.68	80.97	19.97	16.31	15.45
Rendimiento Sobre La Inversión	22.81	16.46	14.24	15.74	16.40
Utilidad	68.20	50.72	45.17	51.39	55.05

Tabla 102. Resumen Razones financieras Fuente: Elaboración propia

Análisis De Las Razones Financieras

Índices De Liquidez.

❖ Razón Circulante:

El hecho que todos los valores obtenidos del cálculo de esta razón sean positivos es porque el activo corriente o circulante del modelo de matadero es más grande que el pasivo corriente o circulante; o que por cada UM (Unidad Monetaria) de deuda, el Modelo de matadero cuenta con la cantidad obtenida en cada año (tabla no. 94) para pagarla. Cuanto mayor sea el valor de esta razón, mayor será la capacidad del modelo de matadero de pagar sus deudas.

❖ Razón Acida

Tiene igual significado que la Razón Circulante, es decir, representa la cantidad por cada UM (Unidad Monetaria) de deuda, con que el Modelo de matadero cuenta cada año para pagarla, con la diferencia de que la razón Acida excluye los inventarios que este caso son justificados con el servicio prestado debido a que no es un producto el resultado del giro del rastro, se puede observar que los primeros años no se cuenta con liquides pero a medida que se avanza en el tiempo el modelo se vuelve más liquido como lo es el caso del último año (Año 5 69.88%) se denota como el mejor y más liquido para hacerle frente a sus deudas.

❖ Ratio Capital de Trabajo

Los resultados obtenidos en (Tabla No. 94) representan la capacidad económica (cantidad en efectivo) con que el rastro cuenta en cada año, para responder a sus obligaciones con terceros. Se observa el crecimiento de la capacidad económica del modelo a lo largo de los años teniendo problemas en la capacidad económica el primer año en el cual el modelo se ha puesto en marcha.

b. Índices De Rotación

Activo Total

Los resultados obtenidos (Tabla No.94) muestran qué tan productivos son los activos para generar prestación del servicio, es decir, cuánto se está generando de la prestación del servicio por cada Unidad Monetaria invertida. Nos dice qué tan productivos son los activos para generar la prestación del servicio. Se puede observar que el modelo de matadero está colocando poco servicios con respecto a la inversión efectuada ya que ningún dato de los obtenidos sobrepasa a 1

c. Índices De Endeudamiento

Apalancamiento

Los resultados obtenidos en el cuadro (Tabla No. 94) muestran el porcentaje anual aportado por los acreedores, por cada Unidad Monetaria aportada por los socios del modelo de matadero.

Cobertura de Gastos Fijos

Para el cálculo de este índice consideramos como gastos fijos los rubros de Costos de administrativos, de comercialización, amortización y depreciación. Los resultados obtenidos muestran que el modelo de matadero tiene capacidad suficiente para asumir su carga de costos Fijos ya que los valores son mayores a 1.

Endeudamiento

Los resultados obtenidos en el cuadro (Tabla No. 94) muestran la disminución del porcentaje anual de fondos financiados por los acreedores.

d. Índices De Rentabilidad.

Margen Neto de Utilidad

Los resultados obtenidos en el cuadro (Tabla No. 94) muestran el porcentaje de utilidad anual que el modelo de matadero obtuvo por cada Unidad Monetaria (\$) que se genero por el servicio prestado. Este ratio permite evaluar si el esfuerzo hecho en la operación durante el período de análisis, está generando una adecuada retribución para los socios se puede observar que las utilidades netas reflejan valores abajo del 50% con lo cual las utilidades netas ya sin impuesto se necesita que sean mayores para incrementar en 30% la razón antes analizada.

Rendimiento sobre el Patrimonio

Los resultados obtenidos en la (Tabla No. 94) muestran el porcentaje anual de rendimiento que se genera sobre el patrimonio por cada Unidad Monetaria (\$) que los socios mantengan en el modelo de matadero.

Rendimiento sobre la Inversión

Los resultados obtenidos en el cuadro (Tabla No.94) para esta razón financiera muestra el porcentaje de rendimiento sobre la inversión obtenido por cada Unidad Monetaria (\$) invertida en los activos. Indicadores altos expresan un mayor rendimiento en la prestación del servicio y mayor rendimiento del dinero invertido.

Utilidad por Servicio

Los resultados obtenidos en el cuadro (Tabla No. 94) para este ratio financiero muestran el porcentaje de utilidad anual obtenida por cada unidad monetaria en la que se presta el servicio. Como puede observarse el porcentaje se disminuye año con año pero en cantidades bajas lo que demuestra que es rentable desde el punto de vista que el rastro es consistente no tiene bajas significativa.

4.10 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se analiza escenarios probables que efectivamente existe el riesgo de que ocurra y así poder determinar cuánto se afectan los indicadores de la evaluación económica (Valor Actual Neto VAN, Tasa Interna de Rendimiento TIR, Tiempo de Recuperación de la Inversión TRI, Razón beneficio-costos B/C).

Hay un procedimiento general que debe seguirse al efectuar un análisis de sensibilidad. Los pasos del procedimiento son:

1. Seleccionar un método de evaluación, tal como valor presente o tasa de retorno, que se usará para evaluar la sensibilidad de cada factor para los escenarios propuestos.
2. Determinar qué factor varían los indicadores seleccionados en el paso 1.
3. Aplicar la variación a los flujos de efectivo correspondientes.
4. Calcular los indicadores del paso 1, si se desea, hacer una gráfica de los resultados del método de evaluación seleccionado en los pasos anteriores.

Los resultados del análisis de sensibilidad mostrarán aquellos factores que se deben estimar cuidadosamente recopilando más información cuando sea posible.

Se pretenderá analizar los factores más probables de cambio, que pueden afectar significativamente el modelo de manera negativa.

Debido a que se está evaluando un modelo con un volumen de destace promedio, no se calculan los resultados de un análisis de sensibilidad para las variantes 1 y 2 sobre los flujos de efectivo, no se presenta el cálculo de estas por estar explicado en la evaluación económica.

ESCENARIO 1 Reducción del precio de faenado en 40%

El escenario planteado se debe a la competencia existente de los otros rastros, este escenario plantea la necesidad de reducir el precio en 40%, por lo tanto el precio de prestación de todos los servicios será 60% del precio original, esto conlleva una reducción en los ingresos totales del rastro, debido a que el escenario planteado conlleva solo la reducción de los precios de prestación del servicio, no conlleva reducción en los costos de prestación del servicio simplemente se ven afectados los ingresos del rastro; también este escenario no plantea la reducción de los volúmenes de demanda de los servicios; el costo de inversión y valor de salvamento se mantiene constante.

Para realizar el análisis, se procede a la aplicación de las herramientas económicas mencionadas anteriormente.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las herramientas de evaluación.

Análisis De Sensibilidad: Escenario 1 Reducción De Precios En 40%					
	VAN	TIR	B/C	TRI (años)	TRI (meses)
Faenado	\$88,358.15	N / A	0.13	27.91	335

Tabla 103. Reducción del precio de venta Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, concluimos que el modelo deja de ser económicamente rentable al reducir los precios de todos los productos en 40%.

La VAN indica que el flujo neto de efectivo equivalente es negativo, es de \$88,358.15 de pérdida, quiere decir que en el periodo de estudio no se recupera ni la mitad de la inversión, la herramienta de evaluación TIR no puede ser aplicada debido a que los costos son mucho mayores que los ingresos.

La razón beneficio costos es menor que 1 por lo tanto no es aceptable el 0.13 indica que por cada dólar invertido solo se recupera \$0.13 (13%), el 87% es perdida o no se recupera.

El periodo promedio de recuperación de la inversión es de 335 meses o aproximadamente 28 años.

Por lo tanto se concluye que el escenario de reducción de precios de los servicios ofrecidos en el modelo de matadero en un 40% es un escenario no deseado para ninguna institución pública o privada en el aspecto económico.

Ahora se procede a calcular un límite en la reducción de la demanda a prueba y error se estimo cerca de 11%, que quiere decir el porcentaje de la demanda que se puede dejar de atender sin caer en perdidas.

En este caso la demanda se redujo al 89% de la proyectada.

ESCENARIO 2 Reducción De La Demanda En 40%

Este escenario presenta la posibilidad de la reducción en la demanda de los servicios, todos los servicios están involucrados en este escenario, este escenario plantea la reducción en 40% del faenado , esto afectara los ingresos del mismo, también afectara los costos variables que dependen del volumen de demanda.

Este escenario se plantea ante la posibilidad de tener una demanda menor que la proyectada, esto debido a muchos factores como cambio de hábitos de consumo o capacidad de compra de los consumidores finales como consecuencia de la crisis económica mundial, ente otros.

En este escenario planteado, la demanda se mantiene constante, los precios de la prestación del servicio siguen constantes, los costos fijos siguen constantes, los costos de inversión y el valor de salvamento sigue constante, los valores afectados son los ingresos y los costos variables, que se ha asumido que la relación entre los costos variables y la demanda es lineal y directamente proporcional.

Para evaluar si el modelo sigue siendo o no económicamente factible se procede a la estimación de las herramientas utilizadas anteriormente.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las herramientas de evaluación.

Análisis de sensibilidad: Escenario 2 Reducción de la demanda En 40%					
Servicios	VAN	TIR	B/C	TRI (años)	TRI (meses)
TOTAL	-\$78,459.47	N / A	0.22	15.56	187

Tabla 104. Reducción de la demanda en 40 % Fuente: Elaboración propia

El flujo neto de efectivo equivalente en el presente es negativo, es un egreso, lo que quiere decir que no se recupera la inversión en el periodo de estudio, la herramienta de evaluación TIR no puede ser aplicada debido a que los costos son mucho mayores a los ingresos; la razón beneficio costo es menor a 1 lo que significa que no se recupera lo que se invierte en el modelo, por cada dólar solo se recuperan \$0.22 y se tienen \$0.78 de pérdida, el periodo de recuperación en años es de 15.56 años, aproximadamente 187 meses.

Para hacer un análisis más profundo, se procede a calcular el porcentaje de la demanda que se puede dejar de atender para que el modelo recupere la inversión, a prueba y error se estimó que este valor porcentual es poco menor de 12%.

CAPITULO V

ADMINISTRACION DE LA IMPLANTACION

Para una correcta administración del modelo de empresa será necesario determinar una serie de actividades que ayuden de manera más eficaz a la implementación del modelo de empresa, a través de los objetivos que se planteen para la consecución de la implantación del modelo de empresa. Para desarrollar y determinar tales actividades será necesario establecer una metodología que lleve todas las etapas de una buena administración, para ello será necesario definir las etapas o fases. A continuación se detallan las fases del cual estará compuesta la etapa de la administración.

1. Objetivos de la implementación.
2. Desglose analítico de la implementación.
3. Programación en tiempo y programación financiera.
4. Organización de la implementación

5.1 OBJETIVOS DE LA IMPLANTACIÓN.

Este apartado contará con los diferentes objetivos que serán necesarias para llevar a cabo la implantación del modelo de empresa.

Objetivos de la implementación:

Realizar un desglose analítico con el objetivo de identificar los paquetes de trabajo para una correcta planificación de tareas.

Definir las estrategias para una correcta y rápida implantación del modelo de empresa.

Realizar la programación financiera de la etapa de implementación

Realizar programación del tiempo necesaria de la implementación del modelo como un elemento de referencia para establecer el avance del proyecto.

Definir la estructura organizativa para llevar a cabo la implementación

Estrategias para la implantación.

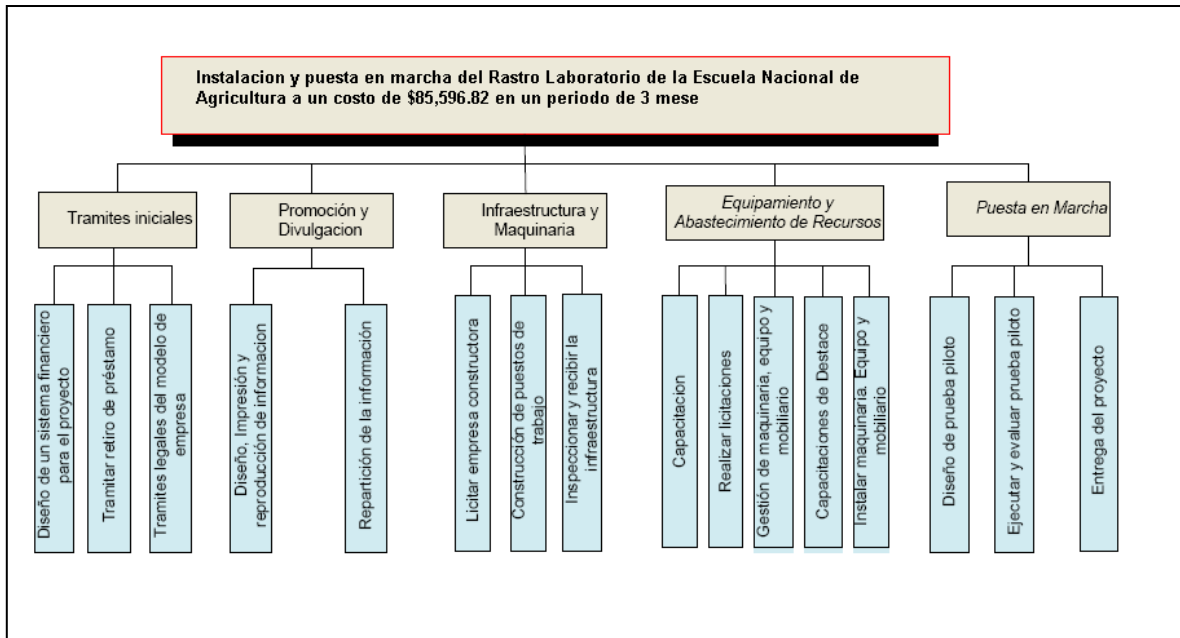
La propuesta de la implementación quedara a disposición de la contraparte

5.2 DESGLOSE ANALÍTICO.

El desglose analítico tiene como principal uso establecer los sub-sistemas así como todos los paquetes de trabajo que serán necesarios para una buena

programación, sin dejar de lado los objetivos que se pretenden lograr, tomando en cuenta las actividades que interesan controlar

Imagen 56. Paquetes de Trabajo Fuente: Elaboración propia



Descripción de los subsistemas.

Tramites Iniciales

Este sub sistema comprende todas aquellas funciones o tareas que se deben especificar para proveer al modelo de los recursos financieros y de los trámites necesarios para la legalización del modelo de empresa ante las autoridades correspondientes, para iniciar la ejecución de la implementación, incluyendo así un sistema de control de los recursos y desembolsos para lograr establecer en forma optima los gastos que cubren la realización del modelo con el objetivo de dejar constancia de cada uno de ellos.

Promoción Y Divulgación

El propósito de este subsistema es que las alcaldías y comerciantes de ganado conozcan la propuesta de la implementación de un modelo para mejorar la competitividad de las empresas de matanza y destace de las alcaldías así como despertar el deseo de adopción del modelo por parte de las alcaldías municipales.

Infraestructura Y Maquinaria

En este subsistema se especifican los detalles necesarios de espacios que conforman el modelo que serán necesarios en los mataderos municipales.

Equipamiento y abastecimiento de recursos.

Este sub sistema trata de gestionar y realizar el equipamiento de la maquinaria equipo e insumo necesarios para el modelo de empresa, El equipamiento involucra la adquisición e instalación del equipo y maquinaria necesaria para la ejecución del modelo, de tal manera que se garantice un buen funcionamiento en la fase de operación.

Puesta En Marcha

Este sub sistema se encargara de acondicionar y dejar todo listo para iniciar las operaciones de matanza y destace. Dentro de la puesta en marcha se desarrollara la prueba piloto la cual consistirá en la capacitación práctica del personal operativo y la evaluación de resultados en cuanto al desarrollo de las actividades productivas.

Descripción De Paquetes De Trabajo

Se presentan a continuación los paquetes de trabajo para la implantación del modelo de empresa, con sus respectivos desgloses y sus objetivos **Tramites Iniciales**

Objetivo: Administrar los fondos que se necesita para la implantación del modelo de empresa.

Descripción: Especificar la distribución de los fondos necesarios para la implementación del modelo de empresa; por medio de los estados financieros y efectuar una estimación de costos, para lograr establecer en forma optima los gastos y preparar a su vez una programación de desembolsos.

Diseño Del Sistema Financiero Del Modelo

Obtener los estados financieros

Reunir la información necesaria para la elaboración de los estados financieros que la realización del modelo requiera con forme a lo establecido por la alcaldía municipales, o el dueño del modelo.

Determinar el presupuesto de gastos

Establecer las cantidades de dinero que se prevé gastar en la realización de la implementación.

Preparar el plan de gastos

Elaborar el plan de gastos que se seguirá a lo largo de la fase de ejecución del modelo, para obtener mejores y efectivos resultados.

Tramitar Retiros De Prestamos

Obtención de documentación de la empresa, adjudicada para la implementación del modelo.

Obtener todos los documentos necesarios para realizar el retiro del efectivo para la implementación del modelo con la presentación de la siguiente documentación:

Copia de DUI y NIT de representante legal.

Fotocopia de Constitución Inscrita en Registro de Comercio.

Fotocopia del Punto de Acta.

Fotocopia del NIT de la Empresa.

Fotocopia de credencial del representante.

Fotocopia del registro de IVA.

Tramitar el traslado de fondos a cuenta de la empresa encargada de implementar el modelo.

Realizar los trámites necesarios para el traslado de los fondos que la empresa dueña del modelo ha dispuesto para la puesta en marcha del modelo

Trámites Legales Del Modelo De Empresa

Realizar escritura de constitución Aquí se establecerán los datos más importantes que constituyen la documentación necesaria, como nombre del modelo, capital invertido, accionistas, entre otros, que sean los que exija la escritura para su realización, cada uno de estos respaldados por los documentos correspondientes.

Los datos serán los siguientes:

Domicilio de la sociedad

Determinación de naturaleza, finalidad y razón social

Inscripción de la sociedad

Testimonio de Escritura Pública

Se realiza la escritura pública del modelo de empresa, para ser utilizada en los trámites necesarios del mismo, que así lo requieran, según la ley de la república.

Pago de Derecho de registro

Consiste en la cita para la cancelación de los derechos de registros de la institución

Inscripción de Balances

Se procede a legalizar los balances de los modelos de empresa.

Legalización de la Empresa

Se registra la empresa ante las autoridades correspondientes para su legalización y reconocimiento dentro de la sociedad de su existencia y servicio que ofrece.

Retiro de solicitud de inscripción

Se pide la solicitud en la institución correspondiente a si como también se revisa que requisitos son los necesarios para dicha actividad.

Presentar Balance Inicial Auditado

Uno de los requisitos principales es la presentación de este aprobado de tal manera que demuestre la rentabilidad del mismo.

Registro de la empresa

Constancia de Inscripción de DIGESTYC

Debe de inscribirse con anterioridad en la DIGESTYC y presentar este para la inscripción de la empresa.

Requisitos para inscripción

Se presenta cada uno de los documentos y trámites necesarios para realizar la inscripción.

Registrar en DIGESTIC

Promoción Y Divulgación

Objetivos: Plasmar en papel toda la información necesaria para la implementación de los modelos de empresa y hacérselos saber a los mataderos del país.

Descripciones: En este paquete de trabajo se especificaran todas las actividades que serán necesarias para la divulgación del los beneficios y usos del modelo de empresa, la información requerida será la siguiente que se menciona a continuación.

Diseño Impresión Y Reproducción De Información

Comprende el diseño de los formatos en papel para hacerlos saber a los diferentes mataderos del país que deseen adoptar los modelos de empresa.

Realización del diseño

Aprobación del diseño

Impresión

Unas ves teniendo el diseño del formato se preceda a la impresión de la infamación requerida

Identificación de la imprenta

Cotización de impresión

Llenado de documentos

Repartición y divulgación

Esta actividad comprende la entrega y divulgación de hojas impresas con la información especificando las nuevas modalidades del modelo de empresa, así como las características y ventajas de este.

Infraestructura Y Maquinaria

Objetivo: Construcción, identificación y señalización de los puestos de trabajo del modelo de empresa.

Descripción: En este paquete de trabajo se especifican las actividades que se deben realizar para la construcción de las nuevas instalaciones físicas del modelo y toda la maquinaria necesaria para su funcionamiento. Los paquetes de trabajo y las actividades son las siguientes:

Licitación empresa constructora

Diseño e invitación a la licitación

Se realiza el diseño y se entrega la invitación a participar en la licitación.

Se realiza en forma pública, convocando empresas por medios de invitaciones a licitar.

Recepción de licitación

Se reciben la documentación de las empresas participantes en la licitación.

Revisión de las ofertas de licitación

Se revisan las licitaciones para poder establecer las que poseen mejor oferta dentro de todas con los diferentes criterios establecidos.

Elección de empresa constructora

De las empresas seleccionadas previamente se elige la mejor oferta de acuerdo a los criterios establecidos en el diseño de la licitación.

Avisar a Constructora seleccionada

Hacer un comunicado directo con la constructora seleccionada, para que ejecute la construcción de las instalaciones del modelo.

Establecer contrato con Constructora

Contratar la compañía que realizara la construcción de las instalaciones del modelo.

Construcción de puestos de trabajo del modelo

Supervisión de obra y ejecución

Se supervisa la obra civil, para que todo se este realizando en forma adecuada y conforme a lo planificado.

Realización de Auditoría interna de la obra

Se refiere a control de como se están consumiendo los recursos necesarios para la construcción de la obra.

Inspeccionar y recibir la infraestructura

Revisión de la infraestructura.

Revisar la infraestructura conforme al diseño del modelo especialmente en el área de faenado.

Recibir la obra civil

Es la entrega de la obra civil por parte de la empresa constructora al equipo encargado de la administración del proyecto.

Aceptación total de la obra civil

Dar el visto bueno de la infraestructura y recepción en forma definitiva de la obra por parte del equipo administrador del proyecto.

Equipamiento Y Abastecimientos De Recursos

Objetivo: Equipar con todos los recursos necesarios para el funcionamiento del modelo de empresa para que pueda iniciar operaciones para la matanza y destace de ganado.

Descripción: Gestionar y realizar el equipamiento de la maquinaria equipo e insumo necesarios para la matanza y destace de ganado. Los paquetes de trabajo son los siguientes:

Realizar Licitaciones

Base y apertura de licitación

Se realizan las licitaciones necesarias para la adquisición de maquinaria e insumos principales para el modelo.

Recepción de licitación

Se recibe la documentación de las empresas proveedoras en la licitación.

Revisión de las ofertas de licitación

Se revisan las ofertas de las licitaciones para establecer las que poseen mejor oferta dentro de todas, con los diferentes criterios establecidos.

Elección de empresa proveedora de maquinaria e insumos

De las empresas seleccionadas previamente se elige la mejor oferta de acuerdo a los criterios establecidos en el diseño de la licitación.

Avisar a proveedores seleccionados

Hacer un comunicado directo a los proveedores seleccionados.

Gestión De Maquinaria Y Equipo

Realizar contratos con proveedores de maquinaria y equipo

Establecer todos los contratos relacionado con los diferentes proveedores seleccionados y los términos en los cuales se realizaran las entregas de la maquinaria y equipo e insumo necesarios para el funcionamiento del modelo.

Inspección y recepción de la maquinaria, equipo e insumo

Se realizara una inspección y se dará el visto bueno de la recepción y equipo por parte del equipo de administradores del proyecto.

Instalar Maquinaria, Equipo Y Mobiliario

Instalación de la maquinaria y mobiliario

Se refiere a toda la instalación de la maquinaria en el puesto especificado para su funcionamiento.

Almacenamiento de equipo e insumo

Se refiere al traslado de los insumos y el equipo que se utilizara para la operación dentro de un área específica.

Puesta En Marcha

Objetivo: Este paquete de trabajo buscará acomodar y dar los últimos retoques al proceso para ajustarlo y dejarlo preparado para iniciar con el modelo de la forma esperada.

Descripción: Dentro de la puesta en marcha se desarrollara la prueba piloto la cual consistirá en la evaluación de resultados en cuanto al desarrollo de las actividades productivas de las operaciones de destace.

Diseño De Prueba Piloto

Preparación de insumos

Preparar los insumos que se necesitan para el faenado del ganado tanto PORCINO como porcino.

Ajuste de maquinaria y equipo de prestación del servicio.

Ajuste de las maquinas y equipos que serán utilizados en la prueba piloto, en esta actividad se preparan las maquinas e insumos necesarios para el destace del ganado.

Ejecutar Y Evaluar Prueba Piloto

Recolección de los datos necesarios en los formatos que comprende la guía de competitividad para el control del los servicios.

Análisis y evaluación de los resultados de la prueba piloto.

Realizar ajustes y correcciones al proceso de prestación de los servicios.

Entrega Del Proyecto

Elaboración de documento

Se refiere a la carta de fiel cumplimiento en la cual se hace costar la finalización del modelo de empresa.

Inspección general

Es la inspección final del proyecto, comprende todo lo relacionado con la inspección general de la obra física, maquinaria, insumos y recurso humano por parte del equipo administrador del proyecto.

Finalización del contrato

Es obtener las firmas de recibido por parte de los organismos involucrados.

Entrega final del modelo a la alcaldía municipal o dueño de este.

Estrategias De Ejecución

Estrategia General

La administración será la encargada de dirigir el proyecto, el personal técnico será asignado por ENA, el que además se encargará de la planeación de las actividades del proyecto, así como la inspección de las labores que se realizan, medición de resultados, proveeduría del financiamiento y autorizaciones. La junta directiva se encargará de la toma de decisiones de alto nivel que se presenten durante la ejecución del proyecto.

Trámites Iniciales

Subcontratar los servicios de un notario para que realice la legalización del proyecto. Para obtener los permisos necesarios se requerirá la asesoría de un abogado o notario. Los trámites legales serán supervisados también por el Gerente de Proyecto.

Promoción Y Divulgación

Se diseñara una campaña de divulgación en la cual se plasmaran las nuevas propuestas y ventajas de la implementación del modelo de empresa, la cual irá dirigida a todas las alcaldías municipales que manejen rastros.

Infraestructura Y Maquinaria

Subcontratar por medio de licitaciones a una empresa dedicada al área de la construcción, la cual realizara la obra civil y todas las instalaciones físicas del proyecto hasta la entrega del modelo al equipo administrador del proyecto. Dicha contratación se hará en base a una licitación, en donde la empresa presentará el presupuesto, y el criterio para contratar la empresa será la que presenta una licitación con un costo mínimo. Para toda la fase de construcción se diseñará todo un plan de supervisión, para verificar que la construcción cumpla con los requisitos establecidos.

Equipamiento Y Abastecimiento De Recursos

Se pondrán a disposición bases de licitación especificando las dimensiones de la maquinaria y equipo utilizados.

La elección de la maquinaria se hará en base al menor costo sin dejar de lado el cumplimiento de las especificaciones técnicas dadas en las licitaciones.

El personal que estará a cargo de los paquetes de trabajo será evaluado y contratado por el administrador general del proyecto.

Puesta En Marcha

Durante la puesta en marcha se llevará un control de todo el proceso, con los datos obtenidos se elaborarán informes que serán presentados a los encargados del proyecto para que sean analizados.

Políticas Y Normativas Generales Del Proyecto

A continuación se presentan las políticas generales de funcionamiento para la administración del modelo, la Instalación y puesta en marcha del modelo de empresa:

Políticas Financiera

Se llevará un control de los desembolsos por medio de una programación de recursos destinada para la ejecución del modelo.

Se realizara una programación de actividades para la implementación del modelo.

Los gastos administrativos no deben sobrepasar el 5% del total de la inversión.

Los desembolsos para las diferentes actividades se harán de acuerdo al plan establecido.

Permisos Y Ausencias

Los permisos para ausentarse de la jornada de trabajo establecida como normal deberán ser solicitados al jefe del proyecto. De lo contrario el personal será sancionado de acuerdo a la incidencia de la falta.

Supervisión

La supervisión del avance de la obra será realiza por el equipo asignado para realizar tal actividad y se hará en el tiempo establecido por la programación de las actividades del modelo de acuerdo a los avances programados.

Normativas

Los responsables de cada paquete de trabajo deberán cumplir sus funciones con los mínimos requerimientos establecidos por la administración del proyecto. No puede contratarse personal que no sea apto para el puesto de trabajo

5.3 PROGRAMACIÓN DE IMPLANTACIÓN

Listado de Actividades

Después de listar todo lo que será necesario para la para la ejecución del proyecto se procede a realizar la programación de las diferentes actividades que se relacionan de tal manera que pueda llegar a establecer una programación de tiempo, dinero y recurso humano, previamente se realizara un listado de las actividades, tiempo, costo y sus correspondientes precedencias.

A continuación se muestra la correspondiente tabla con lo antes mencionado.

Tabla: Duración y Dependencia de cada Actividad de la Administración del Proyecto

Actividades Para La Implementación Del Modelo					
No.	Actividad	Descripción	Dep	t (día)	C (\$)
1	A	Obtener los estados financieros	<>	2	153,90
2	B	Determinar presupuesto de los gastos	<>	2	336,50
3	C	Preparar el plan de gastos	B	2	570,00
4	D	Obtención de documentos de la empresa adjudicada para implementación	A	3	289,30
5	E	Tramitar el traslado de fondos a cuenta de la empresa para la implementación.	D, C	3	362,60
6	F	Realizar escritura de constitución	E	2	206,90
7	G	Resgistros	F	2	194,30
8	H	Pago de Derecho de registro	G	2	245,50
9	I	Inscripción de Balances	G	3	500,00
10	J	Legalización de la Empresa	I	2	266,70
11	K	Retiro de	H	2	500,60

		solicitud de inscripción			
12	L	Presentar balance auditado	K	2	1010,70
13	M	Registro de empresa	L	3	700,00
14	N	Diseño e invitación a participar en licitación	M,J	3	856,60
15	O	Impresión	M,J	4	156,30
16	P	Entrega y divulgación	O	3	68,50
17	Q	Diseño e invitación a participar en licitación	N	3	500,80
18	R	Recepción de licitación	P,Q	2	800,00
19	S	Revisión de las ofertas de licitación	P,Q	2	300,80
20	T	Elección de empresa constructora	S	3	155,30
21	U	Avisar a Constructora seleccionada	T	3	1275,80
22	V	Establecer contrato con Constructora	U	3	96,50
23	W	Demolición, ejecución y supervisión de obra	V	25	97,40

24	X	Realización de Auditoria interna de la obra	W	4	700,90
25	Y	Recibir la obra civil	R,X	3	3231,50
26	Z	Revisión de la infraestructura	R,X	3	1625,70
27	AA	Aceptación total de la obra civil	Y	3	923,10
28	AB	Base y apertura de licitación	Z	3	2207,90
29	AC	Recepción de licitación	AA,AB	2	4600,00
30	AD	Revisión de las ofertas de licitación	P,Q	3	358,60
31	AE	Elección de empresa proveedora de maquinaria e insumos	AD	3	156,00
32	AF	Avisar a proveedores seleccionados	AE	5	466,9
33	AG	Realizar contratos con proveedores de maquinaria y equipo	AF	4	866,00
34	AH	Inspección y recepción de la	AG	4	178,90

		maquinaria , equipo e insumo			
35	AI	Instalación de la maquinaria y mobiliario	AH	5	3527,40
36	AJ	Almacenamiento de equipo e insumo	AI,AC	4	1700,30
37	AK	Preparación de insumos	AJ	5	3200,60
39	AL	Ajuste de maquinaria y equipo del modelo	AK	4	2008,30
40	AM	Recolección de los datos necesarios, para el control de la producción	AD	4	3465,00
41	AN	Análisis y evaluación de los resultados de la prueba piloto.	AM	4	308,10
42	AO	Realizar ajustes y correcciones al proceso de prestación de los servicios.	AN	4	4172,10
43	AP	Elaboración de documento	AO	2	764,20
44	AQ	Inspección	AO	3	2350,80

		general			
45	AR	Finalización del contrato	AP,AQ	2	1010,10
46	AS	Entrega final del modelo	AR,AL	2	239,30

Tabla 105. Actividades para la implementación Fuente: Elaboración propia

La implementación del modelo de matadero, se espera se realice en un periodo de 91 días tomando como base 5.5 días hábiles de lunes a sábado hasta el mediodía

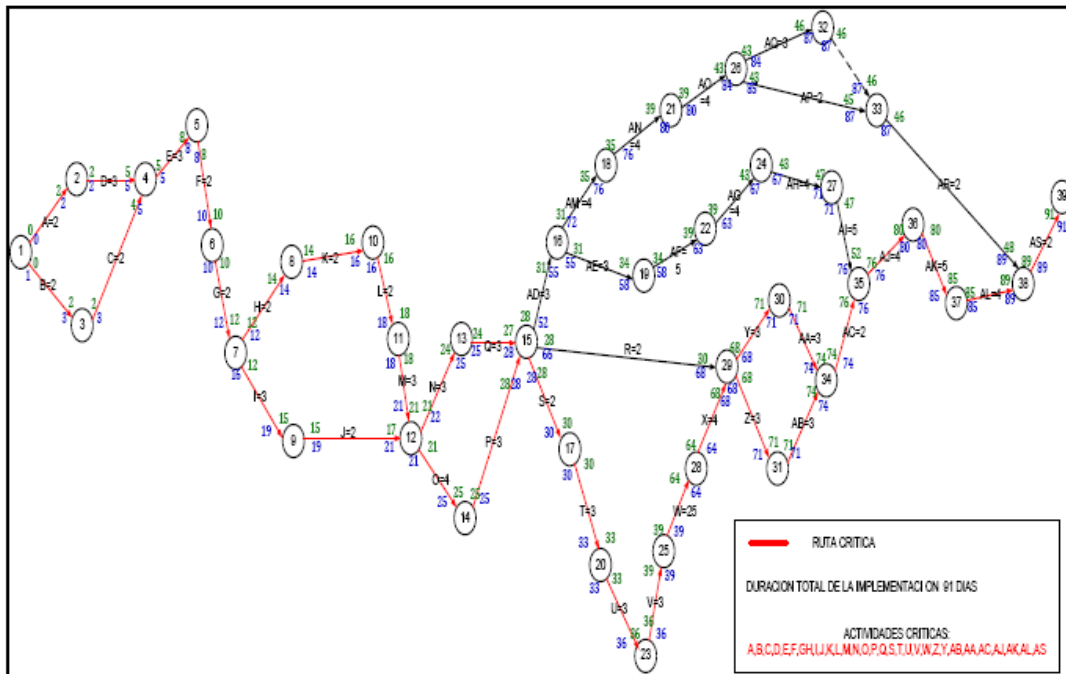


Imagen 57 Red del proyecto Fuente: Elaboración propia

Duración Del Proyecto

Para estimar la duración el proyecto se hará uso del método CPM, la cual es la idónea para calcular ruta crítica la cual indica el tiempo necesario para la ejecución del modelo, mediante esta técnica se estimo que la ejecución del proyecto, tendrá una duración de 91 días, aproximadamente y las actividades

que conforman la ruta crítica (cadena de actividades cuya ejecución no puede durar más de lo establecido de lo contrario se afecta la duración del proyecto).

Cronograma De Ejecución

Tabla De Tiempo

La tabla que contiene los tiempos tempranos y tardíos de la implantación del modelo, se presenta a continuación con el objetivo de realizar las programaciones financieras que se aplicaran en la implementación del modelo de empresa.

Holguras Totales Del Proyecto						
Actividad	t (días)	IMP	FMP	IMT	FMT	HT
A	2	0	2	0	2	0
B	2	0	2	1	3	1
C	2	2	4	3	5	1
D	3	2	5	2	5	0
E	3	5	8	5	8	0
F	2	8	10	8	10	0
G	2	10	12	10	12	0
H	2	12	14	12	14	0
I	3	12	15	16	19	4
J	2	15	17	19	21	4
K	2	14	16	14	16	0
L	2	16	18	16	18	0
M	3	18	21	18	21	0
N	3	21	24	22	25	1
O	4	21	25	21	25	0
P	3	25	28	25	28	0
Q	3	24	27	25	28	1
R	2	28	30	66	68	38
S	2	28	30	28	30	0
T	3	30	33	30	33	0
U	3	33	36	33	36	0
V	3	36	39	36	39	0
W	25	39	64	39	64	0
X	4	64	68	64	68	0
Y	3	68	71	68	71	0
Z	3	68	71	68	71	0

AA	3	71	74	71	74	0
AB	3	71	74	71	74	0
AC	2	74	76	74	76	0
AD	3	28	31	52	55	24
AE	3	31	34	55	58	24
AF	5	34	39	58	63	24
AG	4	39	43	63	67	24
AH	4	43	47	67	71	24
AI	5	47	52	71	76	24
AJ	4	76	80	76	80	0
AK	5	80	85	80	85	0
AL	4	85	89	85	89	0
AM	4	31	35	72	76	41
AN	4	35	39	76	80	41
AO	4	39	49	80	84	41
AP	2	43	45	85	87	42
AQ	3	43	46	84	87	41
AR	2	46	48	87	89	41
AS	2	89	91	98	91	0

Tabla 106. Holguras de las actividades Fuente: Elaboración propia

6.0 CONCLUSIONES

- Se determinaron todas las características tecnológicas necesarias para el establecimiento del modelo de Rastro Laboratorio adaptadas a la realidad de nuestro país.
- Se desarrollo una propuesta de control de calidad revisando los procedimientos de inspección para los veterinarios así como también se busca tener un sistema de clasificación de canales para poder tener una mejor selección dentro de las carnes que son faenadas dentro de los mataderos municipales.
- Para disminuir el impacto ambiental generado a lo largo del faenado se dispone al proceso de subproductos y desperdicios ubicándolos en un lugar adecuado de acuerdo a su utilización y que este lo suficientemente higienizado, ventilado, de fácil acceso, limpieza y desinfección.
- Se desarrollo un Diplomado que muestra el Objetivo General, Los objetivos específicos, temas y sub-temas que son importantes dentro de la operatividad del modelo: inocuidad, higiene y seguridad industrial cuidado del medio ambiente donde identificamos la necesidad de capacitar a matarife y Alumnos
- El aporte técnico e higiénico que se brindará al momento de prestar el servicio de matanza y destace de ganado estará contribuyendo al desarrollo de más y mejores servicios de matanza y destace de ganado.
- Desde el punto de vista ambiental, la puesta en marcha del modelo es factible y provechosa debido a que las actividades en las que se verá involucrado contribuyen al mejoramiento de los aspectos ambientales tales como disminución de afluentes a los ríos y aprovechamiento y uso del gas metano producido por el estiércol del ganado.
- Para el modelo de empresa para generar competitividad la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR), dio como resultado un 14.46%. Con tasas de rendimiento inferiores a esta la implementación del modelo no se considera económicamente factible.
- La VAN del Rastro Laboratorio es positivo, lo que indica que el valor presente de la inversión resulta en ingreso. Para el modelo de matadero, se presenta un ingreso neto presente de 79,934.50, indicando la factibilidad económica del modelo según este indicador a la tasa de rendimiento de 14.46% anual
- Desde el punto de vista ambiental, la puesta en marcha del modelo es factible y provechosa debido a que las actividades en las que se verá involucrado contribuyen al mejoramiento de los aspectos ambientales tales como disminución de afluentes a los ríos y aprovechamiento y uso del gas metano producido por el estiércol del ganado.
- Para el modelo de empresa para generar competitividad la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR), dio como resultado un 14.46%. Con tasas de rendimiento inferiores a esta la implementación del modelo no se considera económicamente factible.

- La VAN del Rastro Laboratorio es positivo, lo que indica que el valor presente de la inversión resulta en ingreso. Para el modelo de matadero, se presenta un ingreso neto presente de 79,934.50, indicando la factibilidad económica del modelo según este indicador a la tasa de rendimiento de 14.46% anual

7.0 RECOMENDACIONES

A la institución de poner en marcha el modelo

Para la implantación de los modelos de empresa, serán necesarios 91 días, lo cual requerirá que contraten personal externo y capacitado en la administración de proyectos con los objetivos de cumplir con los tiempos estipulados en la implementación.

Se recomienda mantener empleados por igual número a mujeres y hombres dejando de lado la discriminación de género con el objetivo de mejorar los ingresos y oportunidades por igual para ambos sexos en las zonas de implementaciones del modelo.

Gestionar apoyo Técnico Financiero a través de las Instituciones que brindan este tipo de apoyo, priorizando aquellas que enfoquen su ayuda a proyectos empresariales dentro del sector cárnico tanto para comerciantes y Escuela es.

Realizar constantemente capacitación de las personas que hacen uso del servicio o que va interviene en forma directa dentro de las instalaciones del modelo de Rastro Laboratorio para conseguir en ellos buenos hábitos de higiene, habilidad en el desempeño de su cargo además de conciencia de la importancia de su labor en la comunidad.

Vigilar continuamente el cumplimiento el plan de saneamiento, el programa de limpieza y desinfección de equipos, utensilios e instalaciones, de igual forma el manejo integrado de plagas y de residuos, llevando todo documentado.

Implementar lo más pronto el sistema de aseguramiento de la inocuidad conformado por las buenas prácticas de manufactura y los procesos estandarizados de Sanitización.

El precio de la prestación del servicio se recomienda mantenerlo como se estima en el estudio durante un cierto tiempo a medida que se mejore en la prestación del servicio se podrán establecer diferentes tarifas ya que los precios cambian con el tiempo.

8.0 BIBLIOGRAFIA

Ingeniería de Métodos, Benjamín Niebel, Editorial Alfa omega. Novena Edición.

Tecnología Para Mataderos

Autores: Rafael López Vázquez (Ingeniero Agrónomo) y Ana Casp Vanaclocha (Dra. Ingeniero Agrónomo).

Evaluación de Proyectos. Gabriel Baca Urbina. Editorial McGraw Gill, 3ª.

ESCUZIA, S.I..Inspección Sanitaria de la Carne. Criterios de Decomiso. Memorias del Diplomado en Higiene y Control de Calidad de la Carne. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM, México, D.F. p.p.134-145 (1991).

Manual Genérico Para Sistemas de Aseguramiento de La Calidad En Plantas Faenadoras de Cerdo Proyecto No. 322 Sub Producto Industria y Tecnología Pecuaria.

Manual de Producción Más Limpia Para La Industria De Mataderos

FAO, MsyCE. 2002. Sistema de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC). FAO. Roma.

Codex Committee on Food Hygiene. 1993 Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System, in Training Considerations for the application of the HACCP System to Food Processing and Manufacturing.

Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3. FAO. Roma.

FAO, OMS. (1991). Codex Alimentarius: Higiene de los Alimentos. Italia.

FDA (2000, setiembre 4) 21 CFR: 110 Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Packing or Holding Human F

ANEXOS

ANEXO 1. HISTORIA DE LOS RASTROS O MATADEROS

En la época colonial, allá por 1810, las colonias españolas debían enviar a la Corona cosas de sus tierras. Fue así que comenzaron a faenarse los animales para sacarles el cuero, secarlos, salarlos y enviarlos a destino. Con el tiempo se fueron instrumentando lugares y maneras de realizar las matanzas, pero el origen fue el precitado.

Los primeros mataderos establecidos para la producción industrial de carne refrigerada y congelada fueron fundados en los E.U. en 1872, luego en 1932 ya existían 1.600 establecimientos de este género, muchos de ellos de enorme capacidad.

En sudamérica, los primeros mataderos frigoríficos fueron en Uruguay y Argentina con la inauguración en 1884 del frigorífico Barrancas en Buenos Aires. En estos países la industria cárnica tuvo un gran desarrollo, ya en 1912 contaban con 7 plantas con capacidad para beneficiar 450.000 PORCINOS, 150.000 porcinos y 1.600.000 ovinos anualmente.

El primer matadero en Chile funcionó en 1563, estaba emplazado en los terrenos que ocupa actualmente el templo de la Gratitude Nacional (Alameda Bernardo O'Higgins y Ricardo Cumming), se le llamaba «Matadero San Miguel». Como entidades de servicio público, los mataderos tuvieron su origen en la Ley 11860 «sobre organización y atribuciones de las Escuelas» que en su capítulo III, artículo 51, inciso 4, reconoce a los municipios del país, el derecho a establecer mataderos y mercados dentro de los límites de su jurisdicción, a la vez que el de reglamentar su instalación, funcionamiento administrativo y fiscalización sanitaria, creando para ello los organismos y árbitros adecuados.

Es así que desde al año 1868 hasta fines de la década del 60, los mataderos fueron de propiedad municipal. El hecho de tener carácter de instituciones municipales (propio de los mataderos chilenos), determinó que su existencia estuviese siempre sujeto a las circunstancias políticas y económicas de cada comuna con todos los inconvenientes que de ello deriva, en desmedro de su principal función como centro abastecedor de carne técnica y sanitariamente higiénica. En la mayoría de los casos, esto llegó a significar sólo una fuente más de ingresos para las arcas municipales, tradicionalmente en falencia, lo que restó a los mataderos toda posibilidad de mejoramiento material.

Respecto al control sanitario de las carnes de aquellos años, se debe reconocer que existía una presión permanente de los organismos sanitarios oficiales. La Dirección General de Sanidad y luego el Servicio Nacional de Salud (S.N.S.) imponían la aplicación de las normas sanitarias mínimas Municipales. Ello contribuyó a mantener una relativa eficiencia de los

servicios de Inspección Veterinaria Comunal en los pequeños mataderos, para lo cual se creó el cargo de Médico Veterinario Administrador en aquellos municipios de limitada capacidad económica.

En el pasado, la total carencia de políticas y lineamientos definidos, en materias de producción pecuaria, así como otros intereses de todo orden, relegaron siempre a un segundo término el problema de abastecimiento de carnes, marginándolo del proceso de desarrollo socio económico del país.

Pabellon Franklin (1965)

La realidad antes mencionada se mantuvo casi sin cambios hasta la década del 70, a pesar que a partir de 1950 existían mataderos particulares, los cuales, pese a su mejor implementación no influyen significativamente en el mejoramiento de las modalidades de uso.

La necesidad de racionalizar el sistema de abastecimiento de carnes planteada en el ámbito profesional varias décadas antes, se vió materializada mediante un ambicioso proyecto, crear una Red de Mataderos Frigoríficos Regionales en las zonas ganaderas de las provincias australes, complementadas con una red de almacenes frigoríficos destinados a asegurar el suministro de carnes refrigeradas a todos los centros de consumo del país.

La medida propuesta, aparte de representar una muy buena solución a nuestra realidad, rompía el viejo esquema del monopolio municipal de mataderos, aportando las consiguientes ventajas técnicas e higiénicas. Pero, como era esperable. los sectores presuntamente afectados reaccionaron y fue así que, carente de apoyo político y técnico. el proyecto. ambicioso para la época. quedó relegado al olvido.

Luego, diferentes gobiernos contemplaron en sus programas. nuevas reformas y orientaciones en materias de política agropecuaria, como fue el denominado «Plan de desarrollo ganadero 1961-1970» (Corporación de Fomento - Ministerio de Agricultura) el que incluía entre las principales innovaciones un proyecto de construcción de una «Red de Mataderos Frigoríficos» provinciales o regionales, en zonas específicamente señaladas con el objeto de ordenar el complejo mercado de la carne y mejorar su calidad y sanidad.

Una entidad organizada en Sociedad Anónima, integrada por la Corporación de Fomento (CORFO). la Empresa Nacional de Frigoríficos (ENAFRI) y la Empresa de Comercio Agrícola (ECA) bajo la denominación de «Sociedad de Construcciones y Operaciones Agropecuarias»

(SOCOAGRO), inició a partir de 1965 un proyecto para construir una red de mataderos frigoríficos denominada «RED SOCOAGRO» en las ciudades de Valparaíso. Rancagua. Chillán, Valdivia. Concepción. Puerto Montt y Aysen (Puerto Chacabuco) empezando a operar entre 1967 y 1970.

Luego entre 1971 y 1973 se incorporan a esta red los mataderos de Osorno. Maule y Tres Puentes en Punta Arenas. Además entran a operar en esta fecha los mataderos de Porvenir en Magallanes y Lo Valledor en Santiago. el cual viene a sustituir el viejo Rastro Laboratoriodo de la calle Franklin. Con más de un siglo de existencia, fue construido en 1847 en los terrenos donados por don Antonio Jacobo Vial y reconstruido luego en 1914.

El proyecto en referencia sólo alcanzó a concretar la construcción v terminación de algunas Plantas Faenadoras y el mejoramiento de las instalaciones de otros mataderos va existentes. Pero no logró modificaciones sustanciales en el problema de fondo. al haber enfocado siempre el problema de la carne desde el punto de vista económico. sin darle la debida importancia a los factores de calidad e higiene.

El 15 de septiembre y 14 de abril de 1976 respectivamente, el Ministerio de Salud a través de las Resoluciones N006864 y N05889. otorgó un plazo a los mataderos de la Región Metropolitana para que, de acuerdo a las normas vigentes, solucionaron sus problemas sanitarios, al no dar cumplimiento a dichas resoluciones sanitarias dentro de los plazos, en abril de 1977 fueron clausurados 21 mataderos.

El Servicio de Salud en un informe de julio de 1980 señalaba que existían oficialmente registrados 272 establecimientos (sólo 68 con autorización del Ministerio de Salud) de los cuales 217 eran mataderos propiamente tales (sólo 18 con de sistema de frío) y 55 simples canchas de matanza. De los 217 mataderos 107 eran municipales y 110 eran privados con una capacidad de faena de 178.251 unidades animales. 20.383 toneladas de refrigeración y 837 de congelación. Todo ello demostró que la mayoría de los mataderos eran inadecuados para cumplir las exigencias para un correcto beneficio de animales.

Respecto a la infraestructura de frío de los mataderos, el Servicio de Salud como también FAO en su informe de 1981, fue considerada insuficiente para la capacidad de beneficio y no cubren los requisitos al compararlo con el beneficio nacional. Además en la gran mayoría de ellos, las condiciones higiénicas de la infraestructura física eran inadecuadas; por otra parte, observaron pérdidas por el desaprovechamiento de los subproductos obtenidos en el sacrificio de los animales y pérdidas en su capacidad real de operación en las Plantas Faenadoras de carne.

Los mataderos municipales impedían el desarrollo de la industria de la

carne, ya que al absorber gran parte del beneficio nacional por las bajas tarifas debido a la escasa inversión y costo de operación mínimo, provocaba en las plantas industriales mejor implementadas un mayor costo operacional al trabajar bajo su capacidad real.

El carácter de institución municipal que le concedía el DFL 338 de 1931, ratificado en las Leyes 5.611 de febrero de 1935 y 11.860 de julio de 1955 al entregar a los municipios la construcción y explotación exclusiva de los mataderos, se termina con la privatización de estos servicios de utilidad pública por la vía de la enajenación en virtud de la circular 960 de 27 de marzo de 1979 o Ord. N° 416 de 24 de enero de 1980, ambas emanadas de la Oficina Regional de Planificación (ORPLAN) de la Intendencia de la Región Metropolitana. Para cumplir tal objetivo, se entrega a la Gerencia de Normalización de CORFO la responsabilidad de enajenar los mataderos con la coordinación de la Intendencia Metropolitana y las Escuelas respectivas. Además, el Supremo Gobierno, en el documento Programas Ministeriales, aprobado por Decreto de marzo de 1981, establece que las Escuelas deberán licitar todos los activos prescindibles para el cumplimiento de las tareas municipales, en las que incluye los mataderos.

Entre los años 1975 y 1982, se licitaron la totalidad de los mataderos frigoríficos construidos por CORFO (Plan Decenal), siendo adquiridos en su mayoría por Cooperativas o Sociedades de Productores. El matadero «Lo Valledor» es adquirido por un consorcio llamado «Agrícola Industrial Lo Valledor» AASA. SA.

En julio de 1983 se constituye de hecho la Comisión Nacional de la Carne, organismo asesor del Ministro de Agricultura en materias que afectan la industria de la carne. Esta Comisión multidisciplinaria integrada por diversos sectores (empresarios del rubro, profesionales, universidades y servicios del Ministerio de Agricultura como ODEPA y Servicio Agrícola y Ganadero) tuvo la misión de coordinar acciones y abordar en forma conjunta los problemas que tradicionalmente no han permitido un desarrollo integral y eficiente del sector agroindustrial de la carne acorde con la realidad y nivel de progreso del momento.

Esta comisión elaboró un plan que contempló el estudio de la posible aplicación de un Reglamento de Clasificación y Tipificación de carne bovina y el estudio de un Reglamento sobre las condiciones higiénico sanitarias, estructurales y funcionales de los mataderos clasificándolos en 3 categorías de acuerdo al tamaño, nivel técnico-sanitario del proceso de faena y al destino de las carnes. Los establecimientos considerados clase A, serían aquellos que pueden exportar carnes para lo cual deberán cumplir las normas del mercado internacional, la clase B estaría formada por las Plantas Faenadoras de Carnes que abastecen el país y que deben mejorar las exigencias reglamentarias vigentes y la clase C considera

aquellos mataderos o canchas de matanza para autoabastecimiento de localidades pequeñas.

Las condiciones técnico sanitarias de los centros de faenamientos han mejorado notablemente, sin embargo. quedan muchos de ellos alejados de las exigencias a nivel nacional y más aun de las exigencias internacionales. Se espera que con la aplicación del Reglamento sobre «Funcionamiento de mataderos, cámaras frigoríficas. centrales de desposte y equipamiento de tales establecimientos» de la Ley de la Carne, se terminen los problemas sanitarios en los mataderos que tradicionalmente han limitado el desarrollo del sector cárneo.

Situación actual de los mataderos

La Ley 19.162 promulgada el 29 de agosto de 1992 y publicada en el D.O. el 7 de septiembre de 1992. contempla para su funcionamiento una reglamentación para la clasificación de ganado y tipificación de canales bovinas, otra para estructura y funcionamiento de mataderos y otra para el transporte de PORCINOS y de carne, indicando especificaciones respecto al manejo de animales, los tiempos máximos de transporte y mínimos y máximos de espera en mataderos (Rev. TecnoVet 1996).

Uno de los mayores efectos provocados en la industria de la carne por la entrada en vigencia de esta Ley 19.162 en 1993, fue la reducción del número de establecimientos de faena. Los mataderos, en funcionamiento tuvieron que experimentar cambios significativos tanto en la estructura como equipamiento y forma de operación. En la actualidad prácticamente todos los lugares de faenamiento deben realizar su faena en altura, usar sistemas de insensibilización por conmoción, contar con cámaras frigoríficas, lavadero de camiones y estar rodeados de un cerco perimetral.

Las normativas del reglamento de Mataderos que consta de 6 títulos y 48 artículos establece las condiciones que éstos deben cumplir para funcionar, como los servicios básicos (agua, energía eléctrica, evacuación de agua servidas y, tratamiento de las mismas etc.) instalaciones (corrales, mangas, de acceso a la sala de reposo, faenamientos pabellón sanitarios. Etc) y equipos mínimos además de su emplazamiento. Junto con lo anterior, fija los requerimientos e instalaciones que deben cumplir los mataderos de primera (para exportación) y segunda categoría (para consumo nacional) como también los denominados «Centros de Faenamiento para Autoconsumo» (CFA). Estos últimos no son considerados mataderos en la ley 19.162, por lo tanto no se les aplican las normas de este reglamento sobre Clasificación de ganado. Tipificación, Marca y Comercialización de la carne bovina (Rev. Tecno Vet. 1996). Los C.F.A. son lugares que se encuentren prácticamente aislados y se les permite

faenar hasta diez animales por especies a la semana.

La cantidad de mataderos que dejaron de funcionar debido a que su volumen de faena no justificaba la inversión en que se debía incurrir para cumplir con las exigencias impuestas fueron disminuyendo. De acuerdo a las estadísticas que mantienen el SAG, en el año 1993 habían 232 establecimientos de faena, considerado tanto matadero como canchas de matanzas. En 1994 el número descendió a 221 y en 1995 a solo 165, cifra que en 1996 llegó a 160, de los cuales 109 mataderos corresponden a lo que el decreto 342 de del 22 de enero 1994 del Ministerio de Agricultura califica como matadero de 20 categoría.

Vista exterior Matadero Franklin (1965)

Hoy, de acuerdo a las tablas entregada por el SAG, referidas al total de locales de faenamiento y al número de matadero y centro de faenamiento de autoconsumo por región, se aprecia que todas las regiones del país cuentan con una adecuada dotación de establecimientos de faena (mataderos y centros de faena para autoconsumo).

La Región Metropolitana (RM) es el primer centro de consumo del país (Concentrando el 40% de la población) concentra el 45.41% de la faena nacional, para lo cual se debe traer ganado de la 80, 90 y 100 región. En contraste, estas regiones ganaderas concentran sólo el 32.48% de este porcentaje la 100 faena el 13.01%.

La aplicación en el país de la Ley 19162, llamada “Ley de la carne”, debería significar un impacto positivo en el sector ganadero y provocar un desarrollo importante de esta actividad, pues constituye un mecanismo que permite realizar un ordenamiento cualitativo del ganado para evaluar su productividad, asegurando un justo ingreso por calidad al productor y para el consumidor. Representa una forma de poder informadamente elegir calidad de carne que desea; por último el proceso de comercialización lo hace más claro al relacionar calidad con precios para productores y consumidores.

Por otro lado, se espera que con el cumplimiento de las normativas del Reglamento de estructura y funcionamiento de los mataderos de la ley se produzca un mejoramiento de las condiciones técnico sanitarias de estos establecimientos.

ANEXO 2: LEY DE CREACION DE LA ENA

Nombre: **LEY DE LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA "ROBERTO QUIÑÓNEZ"**

Materia: **Derecho Agrario** Categoría: **Derecho Agrario**

Origen: **JUNTA REVOLUCIONARIA DE GOBIERNO** Estado: **VIGENTE**

Naturaleza : **Decreto Legislativo**

Nº: **1013** Fecha: **08/03/1982**

D. Oficial: **61**

Tomo: **274**

Publicación DO: **29/03/1982**

Reformas: **S/R**

Comentarios: **La presente Ley tiene por objeto establecer los principios generales en que se basará la organización y funcionamiento de la Escuela Nacional Autónoma de Agricultura "Roberto Quiñónez".**

Contenido;
DECRETO Nº 1013.

LA JUNTA REVOLUCIONARIA DE GOBIERNO,

CONSIDERANDO:

I.- Que la Ley General de Educación establece en el Capítulo V, Art. 23, como una finalidad de la Educación Superior "formar los profesionales que el país necesita en aquellas carreras que contribuyen a su desarrollo socio-económico", y que la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", creada por Decreto Legislativo Nº 2180, del 28 de agosto de 1956 tiene como objetivo fundamental formar profesionales para el sector agropecuario, el cual está llamado a desempeñar un papel estratégico en el desarrollo del país y en los cambios estructurales actuales;

II.- Que la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", es una Institución de primera importancia en el país porque propicia a través de sus graduados un creciente aumento en la producción y productividad de la Agricultura, por lo que merece preferente atención en la preparación técnica de sus estudiantes, para que puedan realizar un trabajo eficiente y comprender el valor de éstos como fuente principal de desarrollo socio-económico;

III.- Que con tales propósitos, debe concederse a la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", mayor agilidad en sus trámites administrativos, para desarrollar eficientemente sus funciones y poder conseguir los fines indicados en los considerandos anteriores;

POR TANTO,

en uso de sus facultades que le confiere el Decreto Nº 1 del 15 de octubre de 1979, publicado en el Diario Oficial Nº 191, Tomo 265, de la misma fecha,

DECRETA, SANCIONA Y PROMULGA:

LEY DE LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA "ROBERTO QUIÑÓNEZ"

Objeto

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer los principios generales en que se basará la organización y funcionamiento de la Escuela Nacional Autónoma de Agricultura "Roberto Quiñónez".

Autonomía

Art. 2.- La Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", creada por Decreto Legislativo N° 2180, publicado en el Diario Oficial N° 162, Tomo 172 de fecha 31 de agosto de 1956, constitúyese a partir de la vigencia de esta Ley, en una Institución de carácter -autónomo-, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Naturaleza

Art. 3.- La Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", la que en esta Ley y otros instrumentos legales se le podrá denominar "la Escuela", o con siglas "E.N.A.", es una Institución Tecnológica dedicada a la formación de profesionales y técnicos a nivel superior no universitario, en el Sector Agropecuario, con personería y patrimonio propio, cuyo domicilio será el Valle de San Andrés, jurisdicción de Ciudad Arce, departamento de La Libertad.

No obstante lo dispuesto en el inciso anterior, cuando el Consejo Directivo de la "E.N.A.", así lo decida, podrá convertirse en Universidad, cumpliendo para ello con las disposiciones legales correspondientes.

Finalidades de la Escuela

Art. 4.- La Escuela, dentro del marco de sus actividades docentes, tiene como finalidades fundamentales:

- a) Formar profesionales y técnicos en la ciencia agropecuaria para la dirección de labores relacionadas con dichas disciplinas en el marco de la enseñanza o extensión dentro de la empresa pública o privada;
- b) Promover actividades de investigación científica y técnica sobre las ciencias agronómicas, zootécnicas y demás disciplinas complementarias;
- c) Transmitir y aplicar los conocimientos provenientes de dichas investigaciones para el desarrollo integral del agro nacional;
- d) Intercambiar conocimientos y experiencias obtenidas del estudio de las ciencias agropecuarias, con Instituciones Nacionales o extranjeras;
- e) Promover y desarrollar cursos especializados de interés técnico y científico, de acuerdo a las necesidades del sector agropecuario;

f) Incorporar y reconocer a los profesionales y técnicos graduados en otras Instituciones similares, así como otorgar equivalencias, conforme a un Reglamento Especial; y,

g) Realizar cualquier otra actividad que requiere el cumplimiento de sus fines.

Matrícula, Escolaridad y Régimen de Becas

Art. 5.- La Dirección de la Escuela determinará la época de matrícula y período de escolaridad, la cuantía y forma de su pago, régimen de becas y régimen disciplinario.

Planes de Trabajo

Art. 6.- La Escuela se rige por planes de trabajo, los cuales comprenderán los objetivos generales que se pretenden alcanzar.

Para los efectos de un adecuado funcionamiento, con propósitos de cumplir sus objetivos y fines, la Escuela deberá integrarse organizativamente en áreas diferenciadas de carácter docente y administrativa.

Gobierno de la Escuela

Art. 7.- La máxima autoridad de la Escuela la constituye el Consejo Directivo, y será el organismo responsable de definir y aprobar las políticas y lineamientos generales en el orden financiero, académico, técnico y administrativo, y estará integrado por los siguientes miembros:

- a) El Director Ejecutivo del Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia Tecnológica (ISCATT) del Ministerio de Agricultura y Ganadería;
- b) Un Representante del Instituto Salvadoreño de Investigación Agraria y Pesquera (ISIAP) del Ministerio de Agricultura y Ganadería;
- c) Un Representante del Ministerio de Educación;
- d) El Director General de la ENA;
- e) Un Representante de la Sociedad de Agrónomos de la ENA (SAENA); y,
- f) Un Representante del personal docente.

En la misma forma habrá igual número de miembros suplentes, quienes serán designados en la ocasión en que lo sean los propietarios.

En los casos de las letras a) y d), los suplentes serán sus respectivos Sub-Directores y sustituirán con iguales facultades a sus Titulares, cuando éstos, por cualquier motivo, no pudieran desempeñar sus cargos.

Los cargos serán desempeñados con carácter ad-honorem.

Art. 8.- El Director Ejecutivo del Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia Tecnológica o el Subdirector, en su caso, será el Presidente del Consejo; y el Secretario, el Director General de la ENA, y en defecto de éste, el Subdirector.

El Representante de la Sociedad de Agrónomos de la ENA (SAENA) durará en sus funciones dos años, pudiendo ser reelecto; los demás miembros, durarán en sus funciones mientras desempeñen sus cargos.

Art. 9.- El retraso en la designación o elección de cualquiera de los miembros del Consejo, no será motivo para que éste deje de funcionar válida y oportunamente. En tal caso, el Consejo desempeñará sus funciones con los miembros que hayan sido designados o electos en su oportunidad y sus actuaciones serán válidas.

Art. 10.- Cuando algún miembro propietario o suplente en funciones del Consejo Directivo faltare a dos sesiones consecutivas sin causa justificada, a juicio del mismo Consejo, se considerará que ha cesado en el ejercicio de sus funciones, y lo comunicará al sector correspondiente para que haga la designación del sustituto.

Art. 11.- La elección del Representante Titular y Suplente de la Sociedad de Agrónomos de la ENA (SAENA) se sujetará a sus propias normas.

Art. 12.- El Consejo Directivo deberá reunirse en sesión ordinaria por lo menos una vez por mes por iniciativa del Presidente del Consejo o del Director General; y extraordinariamente, cuantas veces sea necesario, por convocatoria del Director General o por dos miembros del Consejo; en el último caso se expresará en la convocatoria los puntos a tratar.

Art. 13.- Para la validez de las reuniones del Consejo, se requiere la asistencia por lo menos de cuatro de sus miembros y las resoluciones se tomarán por mayoría de votos de los asistentes.

Art. 14.- Cada miembro del Consejo tendrá derecho a un voto. En caso de empate, el Presidente del Consejo tendrá derecho a doble voto.

Art. 15.- Si estando formalmente convocados sus miembros, el Consejo Directivo no pudiera reunir el quórum mínimo en dos sesiones consecutivas, en la tercera oportunidad podrá sesionar válidamente con la asistencia del Director General de la ENA y de cualquier otro miembro.

Art. 16.- Son atribuciones del Consejo Directivo:

- a) Determinar en forma general, la política y administración de la Escuela, y velar por su ejecución;
- b) Resolver sobre la adquisición, enajenación o arrendamiento de bienes raíces de la Escuela;
- c) Aprobar los sistemas de internado o externado, cuotas de escolaridad, cuotas sociales, servicio social, y cualquier otro aspecto para el funcionamiento de la Escuela;
- d) Aprobar el proyecto de presupuesto de la Escuela;
- e) Aprobar los proyectos de Reglamentos que sean necesarios a la Institución y someterlos a la consideración del Poder Ejecutivo para su aprobación;

- f) Conocer y aprobar o desaprobar los balances y estados de cuenta y memoria anual de labores de la Escuela;
- g) Autorizar la contratación de Profesionales y Técnicos para efectuar estudios especiales relacionados con la actividad de la ENA;
- h) Cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones generales que se refieran a la organización, administración y funcionamiento de la ENA;
- i) Aprobar o improbar los programas de trabajo presentados por el Director General así como conocer y aprobar la estructura organizativa de la Escuela que sea sometida por la Dirección General;
- j) Aprobar convenios específicos de la Escuela con Instituciones Nacionales especializadas y con Instituciones y Gobiernos Extranjeros con sujeción a las leyes del país;
- k) Autorizar la aceptación de donaciones a favor de la Escuela;
- l) Autorizar la ampliación y creación de nuevos departamentos, divisiones o secciones;
- m) Establecer y revisar el plan de estudios de la carrera básica y de futuras especialidades para ser sometido a la aprobación del Ministerio de Educación, a través del Despacho de Agricultura y Ganadería;
- n) Presentar al Poder Ejecutivo, en el Ramo de Agricultura y Ganadería, cuadros de liquidación del Presupuesto Especial al 31 de diciembre del año inmediato anterior;
- ñ) Ejercer las demás funciones y facultades que le correspondan de conformidad con esta Ley y demás disposiciones aplicables a la Escuela;
- o) Nombrar al Auditor Externo de la Escuela y fijar el monto a pagar por sus servicios profesionales; y,
- p) Cualquier otra actividad de beneficio para la ENA, no prevista en esta Ley.

Art. 17.- El Director y Sub-Director de la Escuela, serán nombrados por el Ministro de Agricultura y Ganadería.

Art. 18.- Los miembros del Consejo Directivo deberán pedir al Ministro de Agricultura y Ganadería, la remoción del Director o del Sub-Director General en los casos de incapacidad manifiesta o infracción grave a esta Ley o sus Reglamentos.

Art. 19.- Para ser Director o Sub-Director de la Escuela se requiere:

- a) Ser salvadoreño;
- b) Ser de reconocida honorabilidad;

c) Poseer Título Universitario o superior no universitario en áreas agronómicas con tres años de experiencia en trabajos del Sector Público Agropecuario, por lo menos, o Título Académico Universitario con cinco o más años de experiencia en trabajos del mismo sector; y,

d) Tener una experiencia de cinco o más años en actividades docentes.

Art. 20.- Son atribuciones del Director General:

a) Ejecutar las resoluciones del Consejo Directivo en base a las políticas, lineamientos y normas que se dicten;

b) Elaborar los proyectos de Reglamento necesarios para la Institución y someterlos a consideración del Consejo Directivo;

c) Elaborar el proyecto de presupuesto, los balances, estados de cuenta y memoria anual de labores y presentarlos al Consejo Directivo;

d) Emitir nombramientos, ascensos, remociones, permisos y licencias del personal subalterno, ajustándose a las Leyes y Reglamentos sobre la materia, a los límites presupuestarios y a los lineamientos del Titular del Ministerio de Agricultura y Ganadería y del de Hacienda;

e) Presentar los proyectos de trabajo anuales al Consejo Directivo para su aprobación;

f) Asistir a las sesiones del Consejo Directivo;

g) Ejercer las demás funciones y facultades que le corresponden de acuerdo con la Ley, los Reglamentos y demás disposiciones aplicables;

h) Ejercer la Administración Financiera, Académica y Técnica, a cuyo efecto contará además con la colaboración del Subdirector General; e,

i) Representar judicial y extrajudicialmente a la Escuela.

Art. 21.- Corresponde al Subdirector General:

a) Asistir al Director General en el desempeño de sus funciones;

b) Colaborar con la Dirección General en todo aquello que reclame el cumplimiento de los fines de la Escuela; y

c) Desempeñar las funciones que le encomienden los Reglamentos y los órganos de Gobierno de la Escuela.

Régimen Financiero y Recursos

Art. 22.- La Escuela contará con los siguientes recursos propios:

- a) Bienes muebles e inmuebles y valores que haya adquirido y adquiera;
- b) Los fondos provenientes de la prestación de servicios o de la venta de sus productos;
- c) Las asignaciones y subvenciones que le conceda el Estado; y,
- d) Cualquier otro ingreso que incremente su patrimonio.

Auditoría y Fiscalización

Art. 23.- La inspección y vigilancia directa de las operaciones de contabilidad de la Escuela, estarán a cargo de un Auditor Interno, quien deberá formar parte de los recursos presupuestarios de la misma, así como por un Auditor Externo que será nombrado por el Consejo Directivo.

Art. 24.- Son atribuciones del Auditor Interno:

- a) Determinar los registros y procedimientos contables de conformidad a las normas y principios oficialmente aceptados;
- b) Visar las cuentas de liquidación del presupuesto y revisar los documentos en que se fundamenta la gestión;
- c) Practicar los arqueos y comprobaciones que estime convenientes; examinar los balances y estados de cuentas, comprobarlos con libros, registros y existencias y certificarlos cuando los estime correctos;
- d) Presentar al Consejo Directivo por medio del Director de la Escuela, un informe anual sobre el estado financiero y la forma en que se hayan desarrollado las operaciones contables de la Escuela, debiendo incluirse las observaciones, sugerencias y demás aspectos necesarios para mejorar el funcionamiento de la ENA; y
- e) Cumplir con las demás atribuciones que determine el Consejo Directivo, el Director General de la Escuela, esta Ley y sus Reglamentos.

Art. 25.- Sin perjuicio de lo establecido en los dos artículos anteriores, la Escuela estará sujeta, además, a la fiscalización de la Corte de Cuentas de la República, quien la ejercerá en concordancia con la naturaleza y fines de aquélla, conforme al siguiente régimen especial:

a) La Corte de Cuentas nombrará uno o varios delegados, quienes, en el ejercicio de sus funciones, trabajarán a tiempo completo en las oficinas de la Escuela y cuyo salario será pagado por la ENA; y,

b) El delegado o delegados tendrán las siguientes atribuciones y deberes:

- 1) Revisar íntegramente la contabilidad conforme a las normas y principios oficialmente establecidos;
- 2) Verificar los arqueos que estimen convenientes y examinar los balances, estados de cuentas, libros, documentos, existencias y cuanto fuere necesario para el cumplimiento de sus funciones;
- 3) Determinar si las operaciones de la Escuela se realizan o se han realizado de conformidad a la presente Ley, Reglamento y demás disposiciones aplicables; así como si los gastos efectuados o acordados se ajustan a los recursos presupuestarios.

Los delegados de la Corte de Cuentas no están facultados para resolver sobre la conveniencia o inconveniencia de las operaciones o uso de los fondos; debiendo limitarse a constatar la legalidad o ilegalidad del gasto o la operación.

Art. 26.- Cuando los delegados de la Corte de Cuentas de la República advirtieren alguna irregularidad, deberán informar inmediatamente por escrito al Director General y Consejo Directivo de la Escuela, dentro del término de cinco días, contados a partir del momento de habersele advertido, exponiendo los hechos y circunstancias del caso y determinando un plazo prudencial para que la infracción o irregularidad de que se trata sea subsanada.

Si a juicio del Consejo Directivo no existiese la irregularidad o la infracción observada, se lo hará saber por escrito a los delegados, dentro del plazo que se le haya conferido de conformidad con el inciso anterior, con expresión de las razones y explicaciones pertinentes; y si tales razones o explicaciones no fueren satisfactorias para el delegado, éste someterá el caso a la consideración del Presidente de la Corte de Cuentas de la República, quien resolverá lo procedente después de oír al Presidente del Consejo Directivo.

Art. 27.- El Consejo Directivo, cuando lo estime necesario, o conveniente, podrá someter cualquier acto, operación o erogación que se proponga efectuar, a la consulta previa de los delegados. Si éstos expusieren objeciones y el Consejo no estuviere de acuerdo con ellas, someterá a la decisión del Presidente de la Corte de Cuentas de la República el asunto de que se trate.

Los actos, operaciones o erogaciones efectuadas de acuerdo con la aprobación previa de los delegados de la Corte de Cuentas de la República o del Presidente de la misma, en los casos de este artículo y del anterior, no darán lugar a deducir responsabilidad a los miembros del Consejo Directivo, cuando se practique la glosa respectiva.

Características de la Educación

Art. 28.- La enseñanza de la Escuela será esencialmente respetuosa de las distintas tendencias filosóficas y científicas; deberá orientarse al pleno desarrollo de la personalidad del educando; inculcará el pleno respeto de los derechos del hombre, cualquiera que sea su raza, sexo, nacionalidad, religión o credo político.

Se prohíbe la enseñanza como forma de manifestación o participación en actividades políticas partidaristas.

Libertad de Cátedra y Docencia Libre

Art. 29.- Se reconoce la libertad de cátedra, dentro del marco de la presente Ley y sus Reglamentos y de la concepción democrática.

Se entiende por libertad de cátedra, aquella de que goza el docente en la exposición, comentarios y críticas de la enseñanza que le corresponde impartir, de conformidad al programa de estudios.

Esta libertad no podrá oponerse a las normas pedagógicas, reglas técnicas y administrativas que determinen los órganos de dirección de la Escuela.

Del Personal Docente

Art. 30.- La docencia de la Escuela estará a cargo de los profesores de la misma.

En un Reglamento Especial se determinarán los requisitos que se requieren para ser profesor de la Escuela, así como el régimen disciplinario y las causas de remoción.

Del Personal Administrativo

Art. 31.- En un Reglamento de trabajo se establecerán las normas a las cuales se sujetará el personal administrativo al servicio de la Escuela.

Derechos de los Estudiantes

Art. 32.- Los estudiantes gozarán de todos los derechos y obligaciones contenidos en esta Ley, sus Reglamentos y otras disposiciones legales, administrativas y docentes aplicables.

Gozarán de los servicios de recreación, deportivos, asistencia social y de otros ya establecidos o que se establezcan.

No Discriminación

Art. 33.- La escuela no podrá negar la admisión de alumnos por motivos de sexo, diferencias religiosas, políticas, raciales y económicas.

Asistencia

Art. 34.- La asistencia a clases, prácticas y actividades contenidas en los programas de su formación, son de carácter obligatorio, salvo por causas justificadas. Tales requisitos serán necesarios para que el alumno mantenga la vigencia de su matrícula, su derecho a examen y al título correspondiente.

Régimen Disciplinario

Art. 35.- El régimen disciplinario aplicable al personal docente y estudiantil de la Escuela, será aprobado por el Consejo Directivo y contendrá la clasificación de las infracciones y sanciones aplicables a cada caso; los recursos y procedimientos y la designación de la autoridad encargada de aplicar dicho régimen.

Exenciones y Beneficios

Art. 36.- La Escuela gozará de las siguientes exenciones y beneficios:

- a) Exención de toda clase de impuestos, contribuciones fiscales o municipales, así como derechos de registro, cuando de conformidad a la Ley deban ser pagados por la Escuela;
- b) Franquicia aduanera para importación de maquinaria, equipos, materiales, útiles y demás elementos o artículos necesarios en la realización de sus fines; y,
- c) Franquicia postal en asuntos oficiales.

Art. 37.- Lo no previsto en la presente Ley será resuelto por el Consejo Directivo.

Art. 38.- Mientras no empiece a funcionar el Consejo Directivo, la Dirección de la Escuela asumirá la responsabilidad del funcionamiento de la misma.

Art. 39.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después del día de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los ocho días del mes de marzo de mil novecientos ochenta y dos.

Ing. José Napoleón Duarte.

Gral. e Ing. Jaime Abdul Gutiérrez.

Dr. José Antonio Morales Ehrlich.

Dr. José Ramón Avalos Navarrete.

Ing. y Lic. Joaquín Alonso Guevara Morán
Ministro de Agricultura y Ganadería.

D.L. N° 1013, del 8 de marzo de 1982, publicado en el D.O. N° 61, Tomo 274, del 29 de marzo de 1982

ANEXO 3. CRF 412.7

TITLE 9 - ANIMALS AND ANIMAL PRODUCTS

CHAPTER III - FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE, DEPARTMENT OF AGRICULTURE

SUBCHAPTER E - REGULATORY REQUIREMENTS UNDER THE FEDERAL MEAT INSPECTION ACT AND THE POULTRY PRODUCTS INSPECTION ACT

PART 417 - HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) SYSTEMS

417.2 - Hazard Analysis and HACCP Plan.

(a) Hazard analysis. (1) Every official establishment shall conduct, or have conducted for it, a hazard analysis to determine the food safety hazards reasonably likely to occur in the production process and identify the preventive measures the establishment can apply to control those hazards. The hazard analysis shall include food safety hazards that can occur before, during, and after entry into the establishment. A food safety hazard that is reasonably likely to occur is one for which a prudent establishment would establish controls because it historically has occurred, or because there is a reasonable possibility that it will occur in the particular type of product being processed, in the absence of those controls.

(2) A flow chart describing the steps of each process and product flow in the establishment shall be prepared, and the intended use or consumers of the finished product shall be identified.

(3) Food safety hazards might be expected to arise from the following: (i) Natural toxins; (ii) Microbiological contamination; (iii) Chemical contamination; (iv) Pesticides; (v) Drug residues; (vi) Zoonotic diseases; (vii) Decomposition; (viii) Parasites; (ix) Unapproved use of direct or indirect food or color additives; and (x) Physical hazards.

(b) The HACCP plan. (1) Every establishment shall develop and implement a written HACCP plan covering each product produced by that establishment whenever a hazard analysis reveals one or more food safety hazards that are reasonably likely to occur, based on the hazard analysis conducted in accordance with paragraph (a) of this section, including products in the following processing categories: (i) Slaughterall species.

(ii) Raw productground.

(iii) Raw productnot ground.

(iv) Thermally processedcommercially sterile.

- (v) Not heat treated shelf stable.
- (vi) Heat treated shelf stable.
- (vii) Fully cooked not shelf stable.
- (viii) Heat treated but not fully cooked not shelf stable.
- (ix) Product with secondary inhibitors not shelf stable.

(2) A single HACCP plan may encompass multiple products within a single processing category identified in this paragraph, if the food safety hazards, critical control points, critical limits, and procedures required to be identified and performed in paragraph (c) of this section are essentially the same, provided that any required features of the plan that are unique to a specific product are clearly delineated in the plan and are observed in practice.

(3) HACCP plans for thermally processed/commercially sterile products do not have to address the food safety hazards associated with microbiological contamination if the product is produced in accordance with the requirements of part 318, subpart G, or part 381, subpart X, of this chapter.

(c) The contents of the HACCP plan. The HACCP plan shall, at a minimum: (1) List the food safety hazards identified in accordance with paragraph (a) of this section, which must be controlled for each process.

(2) List the critical control points for each of the identified food safety hazards, including, as appropriate: (i) Critical control points designed to control food safety hazards that could be introduced in the establishment, and (ii) Critical control points designed to control food safety hazards introduced outside the establishment, including food safety hazards that occur before, during, and after entry into the establishment; (3) List the critical limits that must be met at each of the critical control points. Critical limits shall, at a minimum, be designed to ensure that applicable targets or performance standards established by FSIS, and any other requirement set forth in this chapter pertaining to the specific process or product, are met; (4) List the procedures, and the frequency with which those procedures will be performed, that will be used to monitor each of the critical control points to ensure compliance with the critical limits; (5) Include all corrective actions that have been developed in accordance with 417.3(a) of this part, to be followed in response to any deviation from a critical limit at a critical control point; and (6) Provide for a recordkeeping system that documents the monitoring of the critical control points. The records shall contain the actual values and observations obtained during monitoring.

(7) List the verification procedures, and the frequency with which those procedures will be performed, that the establishment will use in accordance with 417.4 of this part.

(d) Signing and dating the HACCP plan. (1) The HACCP plan shall be signed and dated by the responsible establishment individual. This signature shall signify that the establishment accepts and will implement the HACCP plan.

(2) The HACCP plan shall be dated and signed: (i) Upon initial acceptance; (ii) Upon any modification; and (iii) At least annually, upon reassessment, as required under 417.4(a)(3) of this part.

(e) Pursuant to 21 U.S.C. 456, 463, 608, and 621, the failure of an establishment to develop and implement a HACCP plan that complies with this section, or to operate in accordance with the requirements of this part, may render the products produced under those conditions adulterated.

[61 FR 38868, July 25, 1996, as amended at 62 FR 61009, Nov. 14, 1997]

Read more: <http://cfr.vlex.com/vid/417-2-hazard-analysis-and-haccp-plan-19610998#ixzz1QQcPndli>

ANEXO 4. Rendimiento del Cerdo

Los datos que aportamos en este comentario y en base a la experiencia diaria del sacrificio de cerdo efectuado con peso en pie de 200 libras , son los siguientes:

Rendimiento de pie a canal con cabeza y patas 80 %

El 20 % restante corresponde a vísceras, sangre, pelo, y excremento.

Rendimiento de pie a canal sin cabeza y patas 71 %

Rendimiento de pie a capote (es el canal sin el cuero) 58 %

En el despiece del canal queda así (son porcentajes respecto del canal):

Piernas 22 %

Brazuelos 14 %

Costillas 13 %

Lomos 5 %

Lomitos 1 %

Cabeza de lomo 5 %

Espinazo 5.5 %

Cabeza 8 %

Cuero 20 %

Patas 2.5 %

Papada 1.5 %

Recortes 1.5 %

Estos datos varían respecto de la genética del cerdo, y de la nutrición que se proporcione en el alimento, y se pueden mejorar con la aplicación de lo mas adecuado, porque finalmente son libras de carne a traducir en dinero.

ANEXO 5 CARTA ENA

DG/ENA
083/2010

San Andrés, 26 de Marzo de 2010

Señores
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de El Salvador
Presente

Estimados Señores:

Para la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", es un placer saludarles y felicitarles por el esfuerzo realizado en el proceso de formación de profesionales que tan acertadamente dirigen.

El motivo de la presente es para externar los siguientes puntos:

- La ENA, tiene dentro de sus prioridades consolidar la relación interinstitucional de cooperación con la Universidad Nacional de El Salvador.
- Que como parte de esta relación, apoyamos a estudiantes de la UES, que pretendan realizar sus Trabajos de Graduación, estructurando proyectos de interés nacional o particular de la ENA. Dentro de estos se encuentra elaborar un "Modelo de Gestión" para el Rastro de la Institución, lo que permitirá, que como entidad educativa contemos con procesos definidos que permita apoyar esfuerzos micro-empresariales, cuya materia prima la constituye derivados de la carne porcina
- El contar con un Modelo de Gestión para el Rastro, esta contenido dentro del Plan Estratégico de la ENA, debiendo cumplir esta meta en el año 2010.

Por tal razón es importante que el estudiante Gustavo Adolfo Gutiérrez Martínez, continúe su trabajo de graduación denominado "Modelo de Gestión para el Matadero de la Escuela Nacional de Agricultura" cuyo resultado es de mucha importancia para nuestra institución y el subsector de productores porcinos de El Salvador.

Seguro de contar con su valiosa colaboración.

Atentamente,

DIOS UNIÓN LIBERTAD


Ing. Alfredo Edmundo Medina
Director General



*Recibido
26/03/10*



Institución certificada bajo Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, por RINA, Italia
Km 33 1/2, carretera a Santa Ana, San Andrés, Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador, C.A.
Tels: (503) 2366-4800, Fax: 2366-4803
Email: ena@ena.edu.sv [p://www.ena.edu.sv](http://www.ena.edu.sv)



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA
"ROBERTO QUIÑÓNEZ"



San Andrés, 24 de Junio de 2011

Señores
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de El Salvador
Presente.

Estimados Señores:

Para la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez", es un placer saludarles y felicitarles por el esfuerzo realizado en el proceso de formación de profesionales que tan acertadamente dirigen .

Como es de su conocimiento el estudiante Gustavo Adolfo Gutiérrez Martínez realiza su trabajo de graduación denominado "Modelo de Gestión para el Matadero de la Escuela Nacional de Agricultura", el cual esperamos implementar en nuestro Rastro y que será de mucha importancia para nuestra institución y el subsector de productores porcinos .

El motivo de la presente es para confirmar que el rastro que funcionara en nuestra institución, será de uso exclusivo para el faenado de ganado porcino y no de otras especies animales , todo en vista de un plan a futuro a la exportación de carne de cerdo al extranjero .

Seguro de contar con su valiosa colaboración .

Atentamente

DIOS UNION LIBERTAD



Ing José Estuardo Méndez
Unidad de Agroindustria .

