



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**DISEÑO DE PLANTA PARA EL FAENAMIENTO DE PORCINOS EN LA  
HACIENDA “SAN VICENTE”  
PROVINCIA DE COTOPAXI - CANTÓN LA MANÁ**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos  
para optar por el título de  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS

Profesor Guía

Ing. Milene Díaz

Autor

Esteban Santiago Silva Rodríguez

Año

2011

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Milene Díaz  
Ing. Química  
C.I.171127406 – 6

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Esteban Santiago Silva Rodríguez.

C.I. 171317976 – 8.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios creador del universo y dueño de mi ser, a mis padres por el gran esfuerzo que realizaron para cumplir con mi sueño, y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de este proyecto.

## **DEDICATORIA**

A mis padres adorados, Emilce y Walter, por ser mí guía y ejemplo de vida, A mis queridas hermanas por confiar siempre en mí, y a mi amada novia por el apoyo incondicional que me dio a lo largo de la carrera y que me da en la vida.

## RESUMEN

En Ecuador la carne de cerdo es muy consumida por la población, por este motivo la demanda de carne que esta produce es muy alta. Es así, como CEBSI entra al mercado ecuatoriano a competir con grandes empresas del país, ubicando así sus oficinas en Quito y la planta de producción y futura planta de faenamiento en la hacienda “San Vicente”, localizada en el cantón la Maná, Provincia de Cotopaxi. Esta cuenta con una granja porcícola que tiene cerdos de muy buena genética, obteniendo animales con una calidad de carne alta.

Actualmente CEBSI cuenta con clientes importantes en la capital y provincias ecuatorianas, pero vende pocas canales de cerdo por el sistema de sacrificio que tiene, ya que es 100% artesanal. Por ello se propone una planta de faenamiento de porcinos para alzar los niveles de producción y de comercialización, llegando a vender 5250 kilos diarios, que corresponde al rendimiento de 70 cerdos día, incrementando la oferta de carne de cerdo producida por la finca.

En esta tesis se realizó un diseño de la planta de faenamiento de porcinos en la Hacienda “San Vicente”, para la optimización de la materia prima generada por la cadena productiva. Además se determinó la situación inicial de la Hacienda para saber qué capacidad de cerdos tiene y se propone el diseño de la planta faenadora de porcinos levantando los procesos necesarios para el faenamiento bajo condiciones de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Mediante el análisis financiero se llegó a concluir que se puede construir una planta de faenamiento de porcinos que cumpla con todas las normas de inocuidad y así satisfacer la demanda de los clientes actuales e ingresar a nuevos mercados, ya que existe una buena rentabilidad por las ganancias obtenidas a corto plazo.

## ABSTRACT

In Ecuador, pork meat consumption is high amongst its population, which results in a high demand for this product. It is for this reason that CEBSI enters this market to compete with the very large and established companies of within the food consumption industry. Its main offices are located in Quito. Their production plants, as well as its projected future processing facility are located in the Hacienda "San Vicente", in the province of Cotopaxi, near the growing city of La Maná. This location has a swine farm with facilities that are well-structured and planned for growing of specimens of elite genetics that will provide excellent quality meat.

Currently CEBSI has managed to capture important segments of the market in Quito and throughout provinces of the Ecuadorian mainland. However, the company finds its bottleneck in commercialization of its product in its outdated production procedures. This is why a processing, modern facility is proposed to rise levels of production and sales. The objectives are to sell 5350 kilos of processed meat per, which in turn reveals the need of 70 pigs for each production day. As a result, the company will see an increment in its sales and production.

Within this dissertation, we can find a new, modern, and more effective design for its processing plant and production facilities for CEBSI, in order to optimize production times, as well as pig sacrifices per day, in order to enhance the production chain. Additionally, initial situation of the company was identified, so that the capacity of pigs that it had at the start of my work, could be assessed and evaluated. The plant, as its main objective, would have new "Good Manufacturing Practices" (GPMs) that would lead to more efficiency and productivity for the company.

Throughout the financial analysis, it was evident that the construction and execution of this proposed modern facility was possible. This facility meets all quality standards needed to satisfy an ever increasing demand for this product and guarantees efficiency and order to reach new market segments and channels of distribution that would ultimately bring us the desired objectives: increase of productivity and increase of sales in the short term.



## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>10</b>
<b>1. Marco Teórico</b> .....	<b>10</b>
1.1. Carne de cerdo.....	10
1.2. Razas principales de cerdos.....	10
1.3. Razas locales del Ecuador .....	11
1.3.1. Large white.....	12
1.3.2. Landrace .....	13
1.3.3. Duroc.....	14
1.3.4. Pietrain .....	15
1.3.5. Yorkshire o Blanco Belga .....	16
1.3.6. Hampshire.....	17
1.4. Procesos de faenamiento de la Empresa de .....	
..... Rastro Quito S.A.	
.....	19
1.5. Calidad de carne .....	22
1.5.1. Rigor mortis.....	22
1.5.2. Carne pálida, suave y exudativa. (PSE)(Palid, Soft, Exudative) .	23
1.5.3. Carne oscura, firme y seca. (DFD)(Dark, Firm, Dry) .....	23
1.5.4. Deterioro de la carne.....	23
1.6. Enfermedades .....	24
1.6.1. Triquinosis.....	24
1.6.2. Cisticercosis .....	25
1.7. Diseño de planta.....	27
1.8. Evaluación de los factores de localización.....	27
1.8.1. Escala de calificaciones para la influencia de factores en la disposición de planta (del 1 al 10).....	27
1.8.2. Ranking de Factores .....	28
1.9. Distribución en planta .....	28
1.10. Tabla relacional de actividades.....	29
1.11. Organización del edificio.....	30
1.11.1. Fábrica lineal.....	31
1.11.2. Fábrica en L .....	32
1.11.3. Fábrica en U.....	33
1.12. Normas de espacio.....	34
1.13. Proceso de tratamiento de residuos (Fitorremediación)...	35

1.14. Compostaje .....	35
1.15. Limpieza y desinfección.....	36
1.15.1. Limpieza.....	36
1.15.2. Desinfección.....	36
<b>Capítulo II .....</b>	<b>37</b>
<b>2. Disposición de la planta de faenamiento .....</b>	<b>37</b>
2.1. Cantón La Maná.....	37
2.1.1. Límites.....	38
2.1.2. Temperatura.....	38
2.1.3. Distancias.....	39
2.2. Ranking de factores.....	40
2.3. Determinación de la localización en función de los puntajes.....	42
2.4. Comercializadora Ecuatoriana de Bienes y Servicios Integrados (CEBSI) .....	43
2.4.1. Misión.....	44
2.4.2. Visión .....	44
2.5. Granja Productora .....	45
2.6. Situación inicial de la Hacienda “San Vicente” .....	46
2.6.1. Historia .....	47
2.7. Situación actual Hacienda “San Vicente” y propuesta de producción .....	49
2.8. Levantamiento de Procesos, infraestructura y equipos....	54
2.8.1. Recepción .....	56
2.8.2. Estabulación.....	57
2.8.3. Arreo y Duchado .....	58
2.8.4. Noqueo o aturdimiento .....	58
2.8.5. Izado .....	60
2.8.6. Sangrado.....	61
2.8.7. Escaldado y depilado .....	63
2.8.8. Corte de patas y cabeza .....	65
2.8.9. Eviscerado .....	66
2.8.10. Fisurado .....	67
2.8.11. Lavado .....	68
2.8.12. Oreo .....	69
2.9. Diagrama de recorrido de procesos.....	70
2.10. Balance de masa del producto .....	73
2.11. Organización del edificio.....	74

2.12. Reglas de gestión de las zonas .....	74
2.13. Infraestructura .....	75
2.13.1. Vías de acceso al interior de la planta de faenamiento .....	75
2.13.2. Sala de faena .....	76
2.13.3. Sala de Subproductos .....	77
2.13.4. Oficina para el servicio de inspección veterinaria .....	77
2.13.5. Áreas de complemento .....	78
2.13.6. Otros Implementos .....	78
2.14. Servicios .....	79
2.14.1. Agua .....	79
2.15. Agua residual y fitorremediación .....	79
2.16. Desechos sólidos y compostaje .....	81
2.17. Cálculo de la superficie para la planta de faenamiento ....	81
2.18. Personal y entorno de trabajo .....	84
2.18.1. Personal .....	84
2.18.2. Entorno de trabajo .....	84
2.19. Factores ambientales .....	85
2.20. Circulación de las personas .....	86
2.21. Puestos de Sanitización .....	87
2.21.1. Vestidores .....	87
2.21.2. Sanitarios y duchas .....	89
2.22. Vestimenta del personal .....	90
2.23. Condiciones de acceso del personal .....	91
2.24. Limpieza y desinfección de la planta .....	91
2.24.1. Detergentes .....	92
2.24.2. Desinfectantes .....	93
<b>Capítulo III .....</b>	<b>94</b>
<b>3. Análisis financiero .....</b>	<b>94</b>
3.1. Inversiones .....	94
3.1.1. Inversión de Maquinaria y Equipos .....	95
3.2. Préstamo .....	95
3.3. Financiamiento .....	96
3.4. Costos de Producción .....	96
3.5. Producción .....	100
3.6. Costo de producción .....	101
3.7. Depreciación .....	103
3.8. Activos fijos y diferidos .....	107
3.9. Gastos .....	108

3.10. Costos y gastos.....	111
3.11. Flujo de caja.....	113
3.11.1. Indicadores Financieros.....	114
<b>Capítulo IV.....</b>	<b>108</b>
<b>4. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>108</b>
4.1. Conclusiones.....	108
4.2. Recomendaciones.....	109
<b>Bibliografía.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>116</b>

## INDICE DE TABLAS Y CUADROS

Tabla N° I.1: Faenamiento de Producción y carne a la canal.....	5
Tabla N° I.2: Producción y consumo mundial de carne de cerdo.....	6
Tabla N° I.3: Precios de carne porcina a nivel mayorista en Ecuador.....	6
Tabla N° 1.1: Tipos y razas de cerdos.....	11
Tabla N° 1.2: Parámetro zootécnico raza Large White.....	13
Tabla N° 1.3: Parámetro zootécnico raza Landrace.....	14
Tabla N° 1.4: Parámetro zootécnico raza Duroc.....	15
Tabla N° 1.5: Parámetro zootécnico raza Pietrain.....	16
Tabla N° 1.6: Parámetro zootécnico raza Yorkshire.....	17
Tabla N° 1.7. Parámetro zootécnico raza Hampshire.....	18
Tabla N° 1.8. Cuadro de comparaciones de razas y ganancias.....	18
Cuadro N° 2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización.....	41
Cuadro N° 2.2. Ranking de factores.....	42
Cuadro N° 2.3. Situación actual Hacienda “San Vicente”.....	49
Cuadro N° 2.4. Propuesta de producción.....	49
Cuadro N° 2.5. Gestación.....	50
Cuadro N° 2.6. Maternidad.....	50
Cuadro N° 2.7. Transición.....	51
Cuadro N° 2.8. Crecimiento.....	51
Cuadro N° 2.9. Engorde.....	51
Cuadro N° 2.10. Fase Productiva.....	52
Cuadro N° 2.11. Cantidad de cerdos semanales.....	52
Cuadro N° 2.12. Cantidad de cerdos semanales.....	52
Cuadro N° 2.13. Consumo de alimentos Propuesto.....	53
Cuadro N° 2.14. Diagrama de flujo para proceso de faenamiento propuesto. .	55
Cuadro N° 2.15. Diagrama de recorrido.....	71
Cuadro N° 2.16.Tabla relacional de actividades matadero/camal.....	72
Tabla N° 2.1. Niveles de iluminación.....	86
Tabla N° 2.2. Número de sanitarios.....	89
Cuadro N° 2.18. Lista de implementos del personal.....	90
Cuadro N° 2.19. Cuadro de limpieza.....	91

Cuadro N° 2.20. Cuadro de desinfección .....	92
Cuadro N° 3.1. Inversión Total .....	94
Cuadro N° 3.2. Capital de Trabajo .....	94
Cuadro N° 3.3. Inversión de Maquinaria.....	95
Cuadro N° 3.4. Prestamos .....	96
Cuadro N° 3.5. Opciones de crédito para el préstamo bancario .....	96
Cuadro N° 3.6. Costos de producción .....	96
Cuadro N° 3.7. Cuadro de obra directa.....	97
Cuadro N° 3.8. Materiales directos.....	98
Cuadro N° 3.9. Materiales indirectos.....	99
Cuadro N° 3.10.Producción.....	100
Cuadro N° 3.11.Costos de producción .....	100
Cuadro N° 3.12.Depreciación .....	101
Cuadro N° 3.13.Depreciación anual .....	101
Cuadro N° 3.14.Valores en libros .....	101
Cuadro N° 3.15.Amortización .....	102
Cuadro N° 3.16.Activos fijos y diferidos.....	102
Cuadro N° 3.17.Gastos administrativos.....	103
Cuadro N° 3.18.Gastos de comercialización y ventas.....	103
Cuadro N° 3.19.Costos equipos de computación.....	104
Cuadro N° 3.20.Gastos muebles y encerres .....	104
Cuadro N° 3.21.Gastos terrenos y edificios.....	104
Cuadro N° 3.22.Costos y gastos .....	105
Cuadro N° 3.23.Ventas.....	105
Cuadro N° 3.24.Flujo de caja .....	106
Cuadro N° 3.25.Van y tir.....	107

## ÍNDICE DE FIGURAS, FOTOGRAFÍAS Y GRÁFICOS

Figura N° 1.1. Large white.....	12
Figura N° 1.2. Landrace. ....	13
Figura N° 1.3. Duroc.....	14
Figura N° 1.4. Pietrain. ....	15
Figura N° 1.5. Yorkshire. ....	16
Figura N° 1.6. Hampshire. ....	17
Figura N° 1.7. Triquinosis.....	25
Figura. N° 1.8. Cisticercosis. ....	26
Figura N° 1.9. Fábrica lineal.....	32
Figura N° 1.10. Fábrica en L. ....	33
Figura N° 1.11. Fábrica en U.....	34
Figura N° 1.12. Normas de espacio. ....	34
Figura N° 2.1. Ubicación. ....	37
Figura N° 2.2. Mapa Ecuador (Localización La Maná).....	38
Figura N° 2.3. Mapa Provincia de Cotopaxi. ....	39
Fotografía N° 2.1. Camino La Maná – Quito. ....	40
Figura N° 2.4. CEBSI. ....	43
Fotografía N° 2.2. Lechones Hacienda “San Vicente”.....	46
Fotografía N° 2.3. Recinto El Palmar. ....	47
Fotografía N° 2.4. Hacienda “San Vicente”. ....	48
Fotografía N° 2.5. Vista aérea Hacienda “San Vicente”. ....	48
Figura N° 2.5. Corrales de recepción y espera.....	57
Figura N° 2.6. Aturdidor Eléctrico de Voltaje Constante.....	59
Figura N° 2.7. Cajón de noqueo. ....	59
Figura N° 2.8. Polipasto de izado. ....	61
Figura N° 2.9. Canal de sangrado.....	62
Figura N° 2.10. Escaldado. ....	64
Figura N° 2.11. Depiladora.....	65
Figura N° 2.12. Corte de patas.....	65
Figura N° 2.13. Eviscerado. ....	67

Figura N° 2.14. Sierra eléctrica y cerdo fisurado.....	68
Figura N° 2.15. Cámaras frigoríficas.....	70
Figura N° 2.16. Fitorremediación Camal de Galápagos.....	80
Fotografía N° 2.17. Propuesta de terreno para planta de faenamiento.....	84
Figura N° 2.17. Pediluvio.....	87



## Introducción

El hombre aprendió que la carne de los animales le proveía de vigor y desarrollo, lo cual llevó a buscar nuevos medios para alimentarse a sí mismo y a su familia, definiendo las etapas del hombre como son: cazador, pastor, ganadero, industrial, etc.

El cerdo se empezó a domesticar en Oriente Medio, este se acercaba a los asentamientos para ingerir los desperdicios de comida de los primeros agricultores. Los egipcios y otras civilizaciones, consideraban al cerdo como un animal sagrado, por lo tanto no podía servir de alimento.

Según investigaciones realizadas los primeros cerdos viajaron a España con los fenicios. En Iberia se mezclaron con jabalíes, llegando a obtener razas ibéricas. En la Roma Imperial no tenían por costumbre comer cerdo pero se convirtió en la carne más apetecida y sus órganos sexuales se ofrecían a los dioses.

Los cerdos ibéricos llegan a Cuba traídos por Cristóbal Colón y de este país se desplazan a toda América. En el siglo XV y XVIII predominaba el consumo de cereales y pescado deshidratado con sal, la carne era privilegio de pocos, luego se integra a toda la sociedad.<sup>1</sup>

Con el tiempo, ha cambiado considerablemente el tipo de vida de los pueblos. La tecnología en conjunto con la ciencia ha desarrollado importantes y nuevos sistemas para el proceso de sacrificio de los animales; es así, como aparecen los mataderos o camales, que buscan responder a la necesidad de obtener un producto inocuo.

Un matadero es una instalación industrial en la cual se faenan animales para su posterior procesamiento que es el despostado, almacenamiento y

---

<sup>1</sup>Historia de cerdo. <http://enelnomdelporc.blogspot.com/2007/08/los-cerdos-durante-la-historia.html>. (06/03/2010.).

comercialización. La localización, operación y los procesos utilizados varían de acuerdo a una serie de factores tales como: la proximidad del productor, la logística, la salud pública, la demanda del cliente etc.

“En nuestro país la cadena de la carne, está basada en la explotación de ganado vacuno, porcino y en menor grado el ganado ovino, teniendo la producción de cada una de estas especies la oferta nacional de carnes rojas para el consumo directo e industrial; producción que presenta un crecimiento poco significativo, en relación a la demanda de productos ganaderos, para el mercado nacional y comercio fronterizo”.<sup>2</sup>

En el país se ha realizado una campaña fuerte sobre los beneficios de la carne de porcino y se ha realizado una gran labor para desmentir los mitos que el consumidor tiene de "la otra carne blanca". Además, el sector porcícola ha realizado grandes inversiones en genética y nutrición, y las empresas criadoras y procesadoras han implementado sistemas de calidad como las normas ISO, que garantizan un alimento inocuo, sano y libre de contaminantes. La industria porcina en el Ecuador ha experimentado un acelerado crecimiento durante los últimos años, ejemplo: PRONACA.

Según el MAGAP de los 200 mataderos del Ecuador se encuentra el 45% en la sierra, 38 % en la costa y el 17% en la región Amazonía y Galápagos. Los municipios son las entidades que administran los mataderos, el 81% se encuentra en áreas urbanas, 7% en semi urbanas y 12% corresponde a zonas rurales. Existe un predominio de los mataderos en zonas urbanas, por la facilidad de transporte.<sup>3</sup>

Este proyecto está enfocado en diseñar una planta de faenamiento de porcinos, logrando cumplir con todos los parámetros de calidad exigidos por los

---

<sup>2</sup>MAGAP, Explotación Ganadera Ecuador, <http://www.magap.gov.ec/magapweb/> (06/03/2010).

<sup>3</sup> MAGAP, Porcentajes de Mataderos Ecuador, <http://www.magap.gov.ec/magapweb/> (06/03/2010).

futuros clientes, proyectándose como los principales proveedores de cadenas nacionales existentes en el país.

“La población porcina del país alcanza 1, 502,700, dividiéndose 450.000 porcinos en las costa, 975.000 en la sierra, 74.700 en el oriente y 3.000 cerdos en la región insular. El 79% de la población porcina es de raza criolla, 19% mestizo y el 2% de razas puras”.<sup>4</sup>

Esto indica que la producción tradicional se encuentra con los pequeños productores, siendo un sector en el cual se puede aprovechar y mejorar los sistemas de producción logrando así tener calidad de carne porcina.

La explotación tecnificada o semi-tecnificada pertenece a pocas empresas; se estima que aporta aproximadamente con el 22% de la oferta total; está orientada a satisfacer la demanda de carne magra de la cadena de supermercado e industrias de elaborados cárnicos.

“La carne porcina tiene una tendencia creciente; es así como para el año 2002 diferentes mataderos registraron aproximadamente 426,819 porcinos faenados con una producción de 27,664 toneladas métricas de carne a la canal, lo que significó un incremento del 10% respecto al año anterior. Más de 50% del faenamamiento total se concentra en tres provincias: 30% corresponde a los mataderos de Pichincha, 16% en Guayas y 9% en Chimborazo.”<sup>5</sup>

La producción del país es poca frente a la demanda interna requerida; estableciéndose una disponibilidad aparente que no llega a los 3 kg/hab/año. Por este motivo, es necesario aumentar la producción a fin de atender la demanda de este producto en el mercado nacional. El consumo de carne de

---

<sup>4</sup> FAO, Población Porcina del Ecuador <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/countryreports/Ecuador.pdf>, (15/02/2010).

<sup>5</sup>Tendencia de carne, MAGAP, <http://www.magap.gov.ec/magapweb/> (06/03/2010).

porcino se ha duplicado en los últimos diez años; de 4.5 kilos a 8.4 kilos por persona al año.<sup>6</sup>

El faenamiento de cerdos durante el 2004 fue de 457.058 cabezas de cerdo y en el año 2005 fue de 470.770 animales, obteniendo un incremento del 3% por año. Así mismo la producción de carne obtenida durante esos años tuvo un incremento del 3 %. (Anexo N° I.1).

La producción y consumo mundial de carne de cerdo ha tenido un crecimiento del 3% anual ya que del año 1996 se llegó a producir 69.951tm carne canal y en el año 2001 84.314 tm carne canal. (Anexo N° I.2).

Los precios de carne porcina a nivel mayorista en Ecuador en el año 2005 fueron de 2.02 dólares hasta 2.26 dólares el kilo teniendo un promedio de 2.16 dólares el kilo de carne de cerdo. Estos parámetros no han cambiado, ni han variado hasta la fecha ya que en promedio se siguen trabajando con estos precios en el mercado ecuatoriano. (Anexo N° I.3).

---

<sup>6</sup> SICA, Consumo de carne de porcino [http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/produccion\\_mundia\\_cerdo.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/produccion_mundia_cerdo.htm), (06/03/2010).

**Tabla Nº I.1: Faenamiento de Producción y carne a la canal**

<b>PORCINOS</b>				
<b>FAENAMIENTO Y PRODUCCION DE CARNE A LA CANAL</b>				
<b>PROVINCIA</b>	<b>AÑO 2004</b>		<b>AÑO 2005</b>	
	<b># CABEZAS FAENADAS</b>	<b>PROD. CARNE CANAL TM</b>	<b># CABEZAS FAENADAS</b>	<b>PROD. CARNE CANAL TM</b>
<b>CARCHI</b>	16,706	1,086	17,207	1,118.47
<b>IMBABURA</b>	13,743	893	14,155	920.09
<b>PICHINCHA</b>	78,506	5,495	80,861	5,660.28
<b>COTOPAXI</b>	5,230	366	5,387	377.08
<b>TUNGURAHUA</b>	1,157	81	1,192	83.42
<b>BOLIVAR</b>	1,935	126	1,993	129.55
<b>CHIMBORAZO</b>	39,546	2,570	40,732	2,647.60
<b>CAÑAR</b>	6,957	487	7,166	501.60
<b>AZUAY</b>	14,766	1,034	15,209	1,064.63
<b>LOJA</b>	48,882	3,177	50,348	3,272.65
<b>ESMERALDAS</b>	11,192	672	11,528	691.67
<b>MANABI</b>	34,865	2,092	35,911	2,154.66
<b>LOS RIOS</b>	18,400	1,104	18,952	1,137.12
<b>GUAYAS</b>	125,714	8,171	129,485	8,416.55
<b>EL ORO</b>	23,553	1,413	24,260	1,455.58
<b>NAPO</b>	228	14	235	14.09
<b>PASTAZA</b>	3,158	189	3,253	195.16
<b>M. SANTIAGO</b>	2,696	162	2,777	166.61
<b>ZAMORA CH</b>	1,406	97	1,448	100.12
<b>SUCUMBIOS</b>	5,975	359	6,154	369.26
<b>ORELLANA</b>	1,241	74	1,278	76.69
<b>GALAPAGOS</b>	1,202	72	1,238	74.28
<b>TOTAL</b>	457,058	29,735	470,770	30,627.16

Fuente: MAGAP, Ecuador (2005).

**Tabla N° I.2: Producción y consumo mundial de carne de cerdo**

PAIS	1996	1997	1998	1999	2000(p)	2001(e)
EE.UU	7.764	7.835	8.623	8.758	8.596	8.768
Canadá	1.228	1.257	1.338	1.562	1.650	1.715
México	895	940	950	994	1.035	1.065
Brasil	1.600	1.540	1.690	1.835	1.950	2.060
U.E	15.977	15.906	17.248	17.914	17.484	17.323
Hungría	490	485	408	500	463	492
Polonia	1.684	1.540	1.690	1.730	1.620	1.510
Rusia	1.700	1.570	1.510	1.490	1.500	1.510
República de China	31.580	35.963	38.837	40.056	41.600	43.200
Taiwán	1.269	1.030	892	822	895	910
Japón	1.266	1.283	1.285	1.277	1.270	1.260
Otros países	4.498	4.377	4.469	4.396	4.356	4.501
<b>TOTAL</b>	<b>69.951</b>	<b>73.726</b>	<b>78.940</b>	<b>81.334</b>	<b>82.419</b>	<b>84.314</b>

Fuente: MAGAP, Ecuador (2005).

**Tabla N° I.3: Precios de carne porcina a nivel mayorista en Ecuador**

MESES/CIUDADES	CUEN	TULC	GUAY	PORT	QUITO	STO. DOM	PROMEDIO	DOLARES /LIBRA
ENERO	1.67	2.50	1.82	2.08	2.15	1.93	2.02	0.92
FEBRERO	1.67	2.56	2.15	2.10	2.17	1.94	2.10	0.95
MARZO	1.65	2.57	2.09	2.08	2.20	1.94	2.09	0.95
ABRIL	1.65	2.57	2.12	2.20	2.20	1.94	2.11	0.96
MAYO	1.65	2.57	2.20	2.26	2.20	1.95	2.14	0.97
JUNIO	1.65	2.56	2.20	2.42	2.20	1.98	2.17	0.99
JULIO	1.65	2.57	2.20	2.79	2.20	1.99	2.23	1.01
AGOSTO	1.65	2.57	1.98	2.86	2.20	1.94	2.20	1.00
SEPTIEMBRE	1.65	2.33	2.20	2.93	2.30	2.02	2.24	1.02
OCTUBRE	1.65	2.57	2.20	2.81	2.26	2.06	2.26	1.03
NOVIEMBRE	1.65	2.57	ND	ND	2.42	2.11	2.19	0.99
DICIEMBRE	1.65	2.57	ND	ND	2.42	2.11	2.19	0.99
PROMEDIO	1.65	2.54	2.11	2.45	2.24	1.99	2.16	0.98

Fuente: MAGAP, Ecuador (2005)

## **Planteamiento del problema**

Actualmente la hacienda “San Vicente” vende muy pocas canales de cerdo en referencia de la capacidad que tiene de producción. Frutería Monserrate, Hotel Quito y otras empresas requieren de esta carne producida, por ello se necesita de cantidades superiores a las que se oferta actualmente. La Hacienda no cuenta con un sistema de sacrificio adecuado, ni se han implementado las normas sanitarias requeridas para el consumo de carne de calidad, sabiendo que los clientes necesitan que sus productos sean procesados bajo BPM y sistemas de inocuidad apropiados, se busca una respuesta adecuada al requerimiento de condiciones óptimas de faenamiento.

Además la venta de cerdos en pie no representa tanto beneficio como venderlos faenados, por este motivo se propone diseñar una planta de faenamiento de cerdo teniendo en cuenta la optimización de los factores principales de producción. El objetivo final es mantener un equilibrio en la fase de faenamiento y de producción de los animales, para ofrecer un producto de calidad a los clientes actuales y futuros.

## **Formulación del problema**

Existe la necesidad de implementar un sistema de faenamiento para abastecer la demanda actual de cerdo que tiene la Hacienda “San Vicente”

## **Hipótesis**

### **Nula**

La implementación de un camal/matadero en el cantón La Maná no permitirá incrementar la oferta de carne producida por la Hacienda “San Vicente”.

### **Alternativa**

La implementación de un camal/matadero en el cantón La Maná permitirá incrementar la oferta de carne producida por la Hacienda “San Vicente”.

## **Objetivo general**

Diseñar la planta de faenamiento de porcinos en la Hacienda “San Vicente”, Provincia de Cotopaxi – Cantón la Maná.

## **Objetivo específico**

- Determinar la situación inicial de la Hacienda “San Vicente”.
- Proponer el diseño de la planta faenadora de porcinos.
- Levantar los procesos necesarios para el faenamiento de los porcinos bajo condiciones de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Realizar un análisis financiero implicado en la planta de faenamiento de porcinos.

## **Justificación**

El cantón La Maná está localizado en la región occidental de las estribaciones externas de la cordillera de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi, siendo un lugar privilegiado del país en producción agrícola, ganadera, turística y cultural.

En este cantón se encuentra la Hacienda “San Vicente” que cuenta con una granja productora de cerdos con última tecnología. La capacidad que tiene en este momento es de 99 cerdas y un total de 594 cerdos, pero esta cantidad de animales no cubre las expectativas requeridas para realizar una planta de faenamiento, por lo que la demanda establecida por sus clientes está insatisfecha.

Actualmente la Hacienda “San Vicente” comercializa animales en pie, y en un pequeño porcentaje animales faenados, Es necesario satisfacer esta demanda de forma inmediata para evitar que los consumidores cambien de proveedor. Cabe recalcar que no existen camales en el área, únicamente el camal municipal, por lo cual no existe competencia alguna a su alrededor.



La apertura que tiene el mercado nacional al consumo de esta carne es muy amplia y de gran futuro para la cadena agroindustrial. Por esta razón, el proyecto está enfocado netamente al mercado ecuatoriano, buscando llegar a niveles de alto consumo en el país, se busca mejorar el sistema de camales existentes en el Ecuador, aprovechando tecnología de punta y niveles de salubridad elevados. El objetivo final, busca conformar alianzas con las principales empresas que requieran de carne de cerdo, como: Don Diego, Juris, y Federer, a las cuales se le ofrecerá materia prima de calidad.

# Capítulo I

## 1. Marco Teórico

### 1.1. Carne de cerdo

Uno de los productos más consumidos mundialmente es la carne de cerdo, pero hay religiones que lo reconocen como un alimento no permitido. Por ejemplo, el judaísmo la considera *treifá* (Es la advertencia con la cual prohíbe comer al (animal) despedazado, considerado alimento impuro que no se puede ingerir, según los preceptos de la religión judía)<sup>7</sup> y el islamismo, *haram* (es aquel alimento sagrado o prohibido según la sharia, o ley islámica)<sup>8</sup>.

La carne de cerdo es muy aprovechada, se utiliza casi el 100 % del cuerpo del animal. Generar innumerables subproductos en especial embutidos y cortes gastronómicos. Para obtener una buena calidad de carne en los cerdos se necesita razas que pueden dar un buen rendimiento de la canal y un proceso adecuado de faenamiento.

### 1.2. Razas principales de cerdos

Actualmente en el mundo existen casi 100 razas de cerdos domésticos, y el doble de variedades no reconocidas como razas.

*Sus scrofa domesticus* es una subespecie de las razas que provienen del jabalí europeo, las asiáticas de *Sus vitatus* y las del norte de Europa *Sus scrofa ferus*.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> *Treifá*, <http://es.wikipedia.org/wiki/Kosher>, (18/10/2010).

<sup>8</sup> *Haram*, <http://es.wikipedia.org/wiki/Haram>, (18/10/2010).

<sup>9</sup> Infocarne, Razas de cerdos, [http://www.infocarne.com/cerdo/razas\\_cerdo.asp](http://www.infocarne.com/cerdo/razas_cerdo.asp), (18/10/2010)

En estos tiempos la productividad y el rendimiento de canal dependen de la forma de manejo en genética y selección de los animales, más que de las propias características de las razas, por tanto, buscando un rendimiento se eligen a los cerdos por su hibridación más que por su raza.

### 1.3. Razas locales del Ecuador

La mayor cantidad de razas se encuentran como razas locales. Estas razas poseen unas características productivas bajas, pero tienen una aclimatación al lugar donde se encuentren, ya que poseen una excelente fortaleza. Las razas locales poseen canales sin rendimientos adecuados para una explotación intensiva por el tamaño y diferentes factores a tomar en cuenta, y el mercado propende cada día más hacia canales magras. El rendimiento de producción de lechones al parto en estas razas generalmente son malas en comparación a las razas seleccionadas. Varios tipos y razas de cerdo se muestran en la tabla N° 1.1.

**Tabla N° 1.1: Tipos y razas de cerdos**

Especializadas en Reproducción	➔	Meishan	➔	Precocidad excepcional sexual
Especializadas en Producción	➔	Pietráin Blanco Belga	➔	- Razas que destacan por elevados índices de crecimiento. - Son Usadas como línea macho en cruces.
Mixtas	➔	Landrance Large White Duroc	➔	- Razas que presentan unos rendimientos productivos próximos a la media de razas. - Son usadas como líneas madres en cruces
Rusticas	➔	Cerdo Ibérico	➔	- Rendimientos reproductivos y productivos bajos - Razas con muy buena adaptación a medios difíciles y sistemas de manejo extensivos.

**Fuente:** Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Agrícola (INEA).2002.

De los tipos y razas de cerdo se pueden mencionar:

### **1.3.1. Large white**

Es una raza muy utilizada en cruces como línea materna, ya que posee características adecuadas para la crianza. Además tiene mucha fortaleza para adaptarse en cualquier medio.

Los cerdos Large White son la mejor raza en cuanto a valores de rentabilidad y cualidades maternas por su capacidad productiva y lechera.

En calidad de carne se analiza la cantidad de grasa que se encuentra en el músculo. Una ventaja considerable es que esta raza no presenta tendencia a un músculo pálido blanco exudativo (PSE).

**Figura N°1.1.Large white**



**Fuente:** Lesgastronautes. 2011.

**Tabla N° 1.2. : Parámetro zootécnico raza Large White**

Intervalo destete cubrición	14 días
Ganancia media diaria 20-90 Kg.	725 (g/día)
Índice de conversión 20-90 Kg	3 (Kg/Kg)
Primer parto	352días
Lechones vivos/parto	10.5
Lechones destetados/parto	9 – 10
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg	13.5 – 17.5(mm)
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	75%
Longitud de la canal	99(cm)
% piezas nobles	62 %
% estimado de magro en la canal	52.5 %

**Fuente:** Infocarne. 2011.

### **1.3.2. Landrace**

Raza adaptable que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Los índices de producción son similares a la raza Large White, pero tiene un mejor rendimiento y una mayor longitud de la canal, lo cual representa ganancia en carne. Tiene mayor tendencia a presentar músculo pálido blanco exudativo PSE y cuenta con valores inferiores en los parámetros reproductivos.

Presenta unos bajos valores de engrasamiento y por este motivo se lo conoce como una raza tipo magra. Las razas más utilizadas reproductiva y productivamente son Large White y Landrace

**Figura N° 1.2.Landrace**

Fuente: lesgastronautes.2011.

**Tabla N° 1.3. :Parámetro zootécnico razaLandrace**

Intervalo destete cubrición	16 Días
Ganancia media diaria 20-90 Kg	695(g/día)
Índice de conversión 20-90 Kg	3.1(Kg/Kg)
Primer parto	342días
Lechones vivos/parto	10 - 10.5
Lechones destetados/parto	8.5 – 10
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg	13 – 16.5(mm)
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	74.5%
Longitud de la canal	101(cm)
% piezas nobles	62 %
% estimado de magro en la canal	53 %

Fuente: Infocarne.2011.

### 1.3.3. Duroc

Raza con una calidad de la carne óptima ya que es magra y posee una buena cualidad de crecimiento, es un cerdo de origen americano.

Reproductivamente es una raza parecida a la Large White y Landrace, pero algo inferior. Se utiliza más como línea paterna.

**Figura N° 1.3.Duroc**

Fuente: Globalswine.2011.

**Tabla N° 1.4. : Parámetro zootécnico raza Duroc**

Ganancia media diaria 20-90 Kg	695(g/día)
Índice de conversión 20-90 Kg	3.1(Kg/Kg)
Lechones vivos/parto	10 - 10.5
Lechones destetados/parto	8 – 10
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	74%
Longitud de la canal	93.5(cm)
% piezas nobles	61 %
% estimado de magro en la canal	52 %

Fuente: Infocarne.2011.

#### 1.3.4. Pietrain

Raza que sobresale por la calidad de su canal. No tiene buenos parámetros de reproducción, crecimiento e índices de conversión, tiene un alto porcentaje de piezas nobles, pero posee grasa intramuscular. Esta raza tiene la desventaja de presentar músculo pálido blanco exudativo PSE.

**Figura N° 1.4.Pietrain**

Fuente: lesgastronautes.2011.

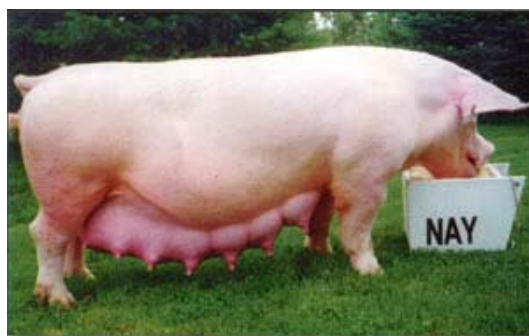
**Tabla N° 1.5.: Parámetro zootécnico raza Pietrain**

Intervalo destete cubrición	17.5 Días
Ganancia media Diaria 20-90 Kg	575(g/día)
Índice de conversión 20-90 Kg	3.25(Kg/Kg)
Primer parto	342días
Lechones vivos/parto	9- 9.5
Lechones destetados/parto	7 – 8
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg	9(mm)
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	77 %
Longitud de la canal	92(cm)
% piezas nobles	68 %
% estimado de magro en la canal	60 %

**Fuente:** Infocarnes.2011.

### 1.3.5. Yorkshire o Blanco Belga

Posee una calidad de la canal muy buena. Es una raza con maternidad muy mala, pero es mejor que la raza Pietrain y Hampshire, posee una velocidad de crecimiento reducida. Su desventaja está en tener un alto porcentaje de músculo pálido blanco exudativo PSE.

**Figura N° 1.5. Yorkshire**

**Fuente:**Globalswine.2011.



**Tabla N° 1.6. : Parámetro zootécnico raza Yorkshire**

Intervalo destete cubrición	20 Días
Ganancia media diaria 20-90 Kg	650(g/día)
Índice de conversión 20-90 Kg	3.2(Kg/Kg)
Primer parto	360 Días
Lechones vivos/parto	9 - 9.5
Lechones destetados/parto	7.5 – 8.5
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg	11.6(mm)
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	77 %
Longitud de la canal	97(cm)
% piezas nobles	66.5 %
% estimado de magro en la canal	57 %

**Fuente:** Infocarne.2011.

### 1.3.6. Hampshire

Raza de procedencia americana con una aptitud cárnica elevada. Tiene mala producción. Se utiliza generalmente en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal.

**Figura N° 1.6.Hampshire**

**Fuente:** Infogranja.2011.

**Tabla N° 1.7. Parámetro zootécnico raza Hampshire**

Índice de conversión 20-90 Kg	3.25(Kg/Kg)
Lechones vivos/parto	8.5 – 9.3
Lechones destetados/parto	7.2 – 8.2
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	75 %
Longitud de la canal	96(cm)
% piezas nobles	65 %
% estimado de magro en la canal	55 %

Fuente: Infocarne.2011.

Una comparación de rendimiento de las diferentes razas se muestra en la tabla N° 1.8.

**Tabla N° 1.8. Cuadro de comparaciones de razas y ganancias**

	Large White	Landrace	Duroc	Blanco Belga	Pietrain
Ganancia media Diaria 20-90 Kg (g/día)	725	695	695	650	575
Índice de conversión 20-90 Kg (Kg/Kg)	3	3,1	3,1	3,2	3,2
Primer parto (días)	352	342		360	342
Lechones vivos/parto	10.5	10 - 10,5	10 - 10,5	9 - 9,5	9 - 9,5
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg (mm)	13,5 - 17,5	13 - 16,5		11,6	9
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	75 %	74.5 %	74 %	77 %	77 %
Longitud de la canal (cm)	99	101	93.5	97	92
% piezas nobles	62	62	61	66.5	68
% estimado de magro en la canal	52,5	53	52	57	60

Fuente: Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Agrícola (INEA). 2002

#### **1.4. Procesos de faenamiento de la Empresa de Rastro Quito S.A.**

El faenamiento es una sucesión de procesos que van desde la recepción de los cerdos hasta el despacho del producto obtenido.

Los procesos de faenamiento para los porcinos son los siguientes:

- **Recepción y Estancia**

Recepción de los animales, los cuales son ubicados en sus corrales, donde se cumple un tiempo adecuado para reducir el estrés en los animales y promover una carne de mejor calidad.

- **Arreo**

Consiste en la movilización de los animales desde los corrales hasta las mangas de duchado.

- **Duchado**

Los animales son sometidos a un baño por aspersión en agua potabilizada.

- **Noqueo o aturdimiento**

En esta etapa son insensibilizados mediante métodos físicos o eléctricos para facilitar su procesamiento y evitar sufrimiento animal. Los métodos de aturdimiento para cerdos pueden ser la descarga eléctrica o electronarcosis y la cámara de gas.

- **Izado**

Los animales son suspendidos a un sistema aéreo de rielería para facilitar las operaciones subsecuentes.

- **Sangrado**

Consiste en el seccionamiento transversal del paquete vascular a nivel del cuello para producir un sangrado rápido.

- **Escaldado**

Etapas usadas para el desprendimiento de pelo y cerdas de los porcinos mediante la utilización de agua caliente por un tiempo determinado.

- **Corte de Patas**

Se procede a cortar y separar las extremidades anteriores y posteriores del cuerpo del animal.

- **Depilado**

Aquí se busca desprender el pelo de los porcinos mediante métodos manuales o mecánicos.

- **Eviscerado**

El operario procede a extraer los órganos internos de cada animal.

- **Fisurado**

Consiste en la incisión longitudinal del esternón y la columna vertebral mediante una sierra eléctrica, neumática o de forma manual.

- **Inspección Veterinaria Post mortem**

Los animales y sus vísceras son revisados prolijamente por el veterinario para determinar su integridad orgánica y estado sanitario.

- **Lavado de Canales**

Consiste en la aplicación a presión de agua potabilizada sobre las superficies corporales de cada canal.

- **Desinfección de Canales**

Se procede a la aplicación mediante aspersion de una mezcla de ácidos orgánicos, generalmente ácido acético diluido, sobre las superficies corporales de cada canal.

- **Oreo**

Las canales son sometidas a la acción medio ambiental para lograr su máxima deshidratación e inicio de los procesos de transformación del músculo a carne.

- **Transporte**

Las canales y vísceras son transportadas hacia los distintos centros de acopio y comercialización.

## **1.5. Calidad de carne**

Los mamíferos en general sienten dolor y miedo según las investigaciones científica. Por este motivo es muy probable que los cerdos sientan dolor y temor de la misma manera que los humanos, ya que tienen una estructura cerebral que les permite tener estas sensaciones. Una de las causas para producir estrés en el ganado es el temor y el dolor afectando así a la calidad de la carne, el dolor se produce por los maltratos que se da a los animales, obteniendo carne no idónea para la comercialización y venta.

Manejar adecuadamente al ganado, dentro de instalaciones óptimas y utilizando técnicas propias para obtener una carne de calidad, es lo que se busca en este proyecto, logrando así evitar dolor, sufrimiento y estrés en los animales y con ellos se evitará deficiencias en la calidad de las carnes y de sus productos derivados.

### **1.5.1. Rigor mortis**

El rigor mortis es un cambio químico en los músculos que causa un estado de rigidez e inflexibilidad en las extremidades. El rigor mortis suele aparecer en el cerdo de 3 a 4 horas después de su muerte a una temperatura normal obteniendo un efecto a las 12 horas.

Antes del proceso de faenado la energía solicitada para la actividad muscular en un animal vivo se consigue de los azúcares (glucógeno) presentes en el músculo. El nivel de glucógeno de los músculos esta elevado cuando un animal está sano y descansado. El glucógeno se convierte en ácido láctico y el músculo y la canal se vuelven rígidos (rigor mortis), cuando el animal es sacrificado. El ácido láctico es fundamental para que la carne sea tierna, tenga buen sabor y un buen color.

### **1.5.2. Carne pálida, suave y exudativa. (PSE)(Palid, Soft, Exudative)**

Esta carne es resultado del mal manejo de los cerdos antes del sacrificio, lo que produce demasiado estrés en el animal. Las malas técnicas de aturdimiento y el mal manejo que le proporciona el hombre, genera miedo en el animal, provocando una alteración del glucógeno, que ocasiona una carne pálida y de condición ácida (valores de pH de 5,4 - 5,6 inmediatamente después del sacrificio), y con poco sabor, este tipo de carne no se puede aprovechar. Para evitar esta alteración de la carne se aplican técnicas como el descanso de una a cuatro horas antes del sacrificio y ejecutando un buen manejo al momento del aturdimiento.

### **1.5.3. Carne oscura, firme y seca. (DFD)(Dark, Firm, Dry)**

Este tipo de carne no se encuentra en la carne de cerdo. La canal es oscura y más seca de lo normal, y tiene una textura firme. Esta carne tiene un sabor diferente y su color oscuro es poco apetecido. Tiene una menor vida útil por sus niveles de pH anormalmente altos (6,4 - 6,8).

### **1.5.4. Deterioro de la carne**

Para evitar un deterioro de la carne es importante que el animal no se encuentre estresado ni lesionado antes del sacrificio, evitando consumir innecesariamente las reservas de glucógeno muscular.

“Los niveles de glucógeno en los músculos de la canal deben ser los más altos posibles, así desarrollamos la máxima cantidad de ácido láctico en la carne. Este ácido le da a la carne un pH ideal en un periodo de 24 horas después del sacrificio de 6,2 o menos. Un pH a las 24 horas superior a 6,2

indica que el animal estuvo estresado, lesionado o enfermo antes del sacrificio”.<sup>10</sup>

Los animales que tuvieron estrés antes y durante su manejo para el sacrificio, van tener una menor vida útil gracias a su deterioro. Esta es la principal causa del deterioro de la carne en el proceso de producción.

## 1.6. Enfermedades

Existen algunas enfermedades asociadas al consumo de carne de cerdo como:

- Triquinosis.
- Cisticercosis

### 1.6.1. Triquinosis

Enfermedad causada por un nemátodo (***Trichinella spiralis***), que es un parásito pequeño que se encuentra en los músculos de mayor movimiento de los animales carnívoros y omnívoros. Se adquiere la enfermedad por el consumo del parásito a través de la carne de animales infectados. El hombre la adquiere al consumir sobre todo, productos de origen porcino crudos.

“Para detectar la enfermedad debe realizar el examen de triquinoscopía. Para esto se extraen muestras de músculo del diafragma (estructura que separa la cavidad abdominal de la torácica) que luego son inspeccionadas en un instrumento, el fototriquinoscopio, si la muestra es negativa, es decir, no se encuentra la presencia del parásito en ella, el cerdo puede salir al

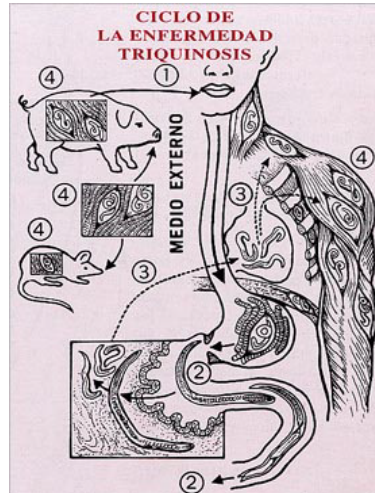
---

<sup>10</sup>FAO, Efectos del estrés y de las lesiones en la calidad de la carne y de los subproductos <http://www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s04.htm>, (06/10/2010).



consumo humano sin riesgo para la población. Si la muestra es positiva, el cerdo se decomisa. (Elimina)".<sup>11</sup>

Figura N° 1.7. Triquinosis



Fuente: TECNO VET. 1996

### 1.6.2. Cisticercosis

Causada por una tenia (Lombriz solitaria), cuyo huésped definitivo, es el hombre.

“Existen dos tipos:

- a) *Tenia saginata*, cuyo huésped intermediario (donde se desarrolla el estado larval) es el vacuno.
- b) *Tenia solium*, donde el huésped intermediario es el cerdo”.<sup>12</sup>

Se obtiene la enfermedad al consumir alimentos o agua contaminada con los huevos del parásito, los cuales son eliminados por medio de heces fecales. El

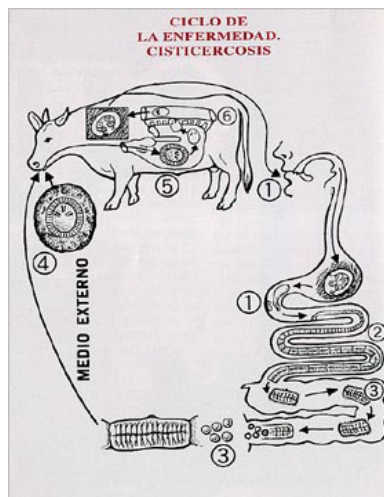
<sup>11</sup>PRADINES Molina, Jorge, El médico veterinario y su gestión en mataderos, Cisticercosis, [http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html](http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html). (04/10/2010).

<sup>12</sup>PRADINES Molina, Jorge, El médico veterinario y su gestión en mataderos, Cisticercosis, [http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html](http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html). (04/10/2010).

complemento para que la enfermedad ingrese al hombre es el consumo de la carne de cerdo infectada en su estado de larva o cisticerco.

“A nivel de los mataderos la enfermedad se detecta realizando cortes en el músculo anconeus (codo) del cerdo, y en el músculo masétero (mejilla) en el vacuno. Al encontrarse los cisticercos (granos o granicillo), los animales son decomisados (si se presentan en gran cantidad), pero si la infestación es leve son llevados a cámaras con T<sup>0</sup> bajo 15<sup>0</sup>C con el fin de inactivar el quiste, para que luego pueda ser consumido por el ser humano sin ningún riesgo para su salud. En el caso del cerdo el decomiso es inmediato al detectarse la presencia de un sólo cisticerco”.<sup>13</sup>

**Figura. N° 1.8.Cisticercosis**



**Fuente:** TECNO VET. 1996

Es importante indicar que la planta contará con una limpieza y desinfección apropiada para evitar la existencia de bacteria como la salmonella, escherichia coli, listeria monocytogenes, Shigella, etc.

<sup>13</sup>PRADINES Molina, Jorge, El médico veterinario y su gestión en mataderos, Cisticercosis, [http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html](http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html). (04/10/2010).

## **1.7. Diseño de planta**

El diseño y disposición óptima de las áreas de trabajo y del equipo permiten obtener la máxima economía en el trabajo, brindando además la mayor seguridad y satisfacción a los trabajadores.<sup>14</sup>

Este diseño requiere un análisis exhaustivo de los procesos como del área recomendada y normada para la ejecución del trabajo.

## **1.8. Evaluación de los factores de localización**

Las alternativas de localización deben ser valoradas considerando la ponderación de la influencia de los distintos factores de localización, que determinará el grado de importancia de cada factor dentro de la elección de la localización óptima.

Además requiere valorar factores externos que permitirán determinar facilidades productivas y legales que permitan aprovechar aún más el espacio disponible. Entre los factores a valorar está la localización

### **1.8.1. Escala de calificaciones para la influencia de factores en la disposición de planta (del 1 al 10)**

La escala de calificación para establecer la ponderación de importancia puede ser establecida por el cuerpo de trabajo sin embargo, es frecuente utilizar la siguiente escala:

---

<sup>14</sup>Diseño de Planta. <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r49780.PDF>, (10/03/2011).

Excelente – Muy Abundante	9 – 10.
Muy Buena – Abundante	7 – 8.
Buena – Buena cantidad	5 – 6.
Regular – Regular	3 – 4.
Mala – Escasa	1 – 2.

### **1.8.2. Ranking de Factores**

El ranking de factores es un método semi – cuantitativo ponderable de referencia para evaluación. Se aplica para determinar la localización de la nueva planta tomando en cuenta algunos factores que miden directamente sobre la ejecución del proceso productivo y las facilidades obtenidas de la elección de la ubicación de la planta. Los factores aplicados varían según el proyecto que se tome, y puede variar incluso por la capacidad esperada de la planta.

### **1.9. Distribución en planta**

La distribución en planta diagnostica la eficiencia y la supervivencia de una empresa. La distribución consiste en el ordenamiento adecuado de las actividades industriales, incluyendo personal, equipo, almacenes y todos los servicios anexos que sean necesarios para diseñar de una forma que tenga todas estas actividades. El ordenamiento se encuentra en la distribución de las áreas de trabajo y del equipo, encontrando una distribución segura y satisfactoria para el personal y el entorno de la planta. Es necesario ordenar materias primas, productos, personal, maquinaria y servicios auxiliares para poder realizar productos de calidad.

“Los objetivos, por tanto, perseguidos por la distribución en planta según Vanaclocha, son los siguientes:<sup>15</sup>

- Simplificar al máximo el proceso productivo.
- Disminuir al máximo el trabajo en curso
- Utilizar el espacio de la forma más efectiva que sea posible.
- Promover la seguridad en el trabajo, aumentando la satisfacción del operario.
- Evitar inversiones de capital innecesarias.
- Estimular a los operarios, para aumentar su rendimiento”.

En la planta no existirán retrocesos en la cadena de producción para así evitar contaminación cruzada.

Para el análisis de la disposición material del proceso productivo se requiere también evaluar factores de distribución de las etapas del proceso. Se han establecido varias herramientas de análisis, entre ellas se encuentra la Tabla Relaciona de Actividades.

#### **1.10. Tabla relacional de actividades**

Consiste en un cuadro en diagonal en el cual se realiza una comparación entre actividades. En la tabla se analiza la proximidad entre las actividades bajo diferentes puntos de vista. Es uno de los instrumentos más eficaces para preparar los procesos y verificar la implantación.

---

<sup>15</sup> VANACLOCHA A, Casp, Diseño de industrias agroalimentarias, Ediciones Mundi – Prensa, 2005, P. 68 – 69

Esta herramienta requiere:

- Estableces una lista de actividades.
- Definir el conjunto de criterios o aspectos que evaluará la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades.
- Una escalera de relaciones para evaluar esa necesidad de proximidad entre actividades, que no es más que un sistema con el que poder cuantificar las necesidades de proximidad bajo diferentes aspectos”.<sup>16</sup>

Esta tabla favorece además el control para los trabajadores ya que esquematiza la relación que existe entre los procesos y permite evitar algún problema de retroceso de producto.

### **1.11. Organización del edificio**

Una planta de faenamiento en la cual se sacrifica una especie de animal a la vez, es diferente a una planta en la cual se faenan varias especies, por lo tanto el diseño es el factor fundamental para el éxito a futuro de la empresa, ya que se debe tomar en cuenta la producción, la comercialización y venta de la canales procesadas.

La planta de faenamiento de porcino estará ubicada en una zona que no existen inundaciones, contando con sistemas de tratamientos de agua residuales para evitar la contaminación al medio ambiente.

En la planta se deben tomar en cuenta las diferentes áreas como:

---

<sup>16</sup> VANACLOCHA A, Casp, Diseño de industrias agroalimentarias, Ediciones Mundi – Prensa, 2005, P. 193 – 198.

- Corrales de recepción.
- Área de producción.
- Áreas de sistemas auxiliares.
- Áreas de almacenamiento (posibles ampliaciones).
- Área de comercialización.
- Oficinas administrativas.
- Laboratorio.
- Área social.
- Zona para residuos.
- Otros.

Existen algunos esquemas de organización de la planta sugeridos por los expertos: en U, en L, en T, gravitacional y lineal.

#### **1.11.1. Fábrica lineal**

Este tipo de fábrica es más utilizada para la fabricación de un solo tipo de producto. La entrada se la realiza por un lado y su salida es por el otro, evitando así contaminación del producto.

Las ventajas son:

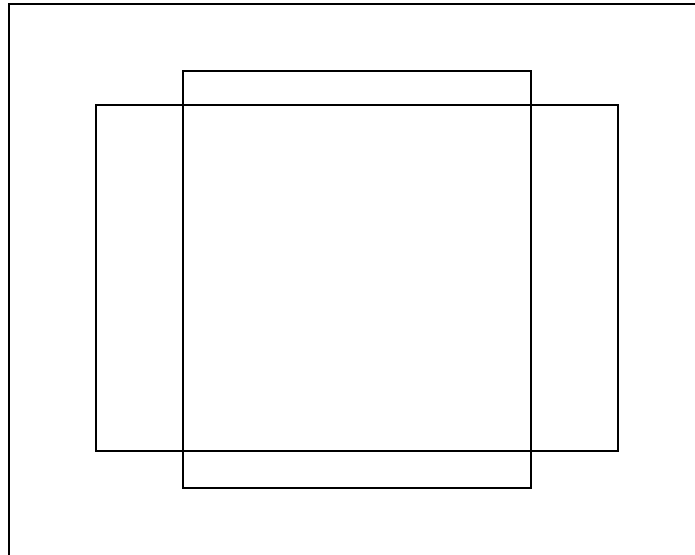
- Ampliación de la industria por todas los frentes
- Producto va para adelante.

Los inconvenientes:

- Mayor ocupación del terreno.
- Acceso sobre dos frentes.

- No se puede tener la recepción de materias primas y la expedición de productos orientados al mismo lugar.

**Figura N° 1.9. Fábrica lineal**



**Autor:** VANACLOCHA A. Casp. 2005

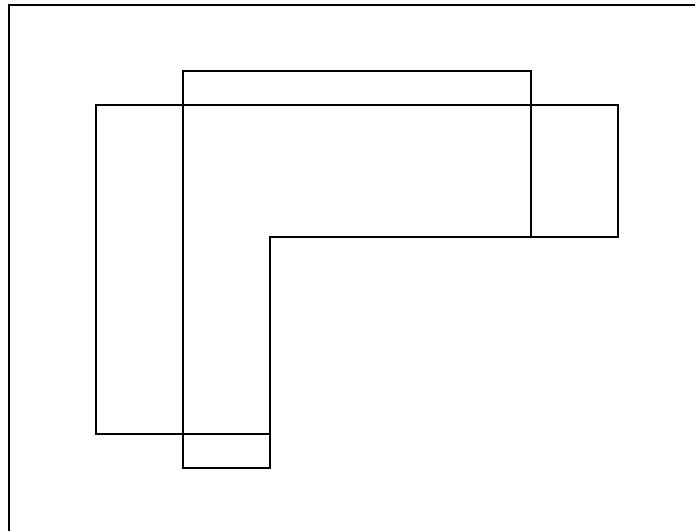
### **1.11.2. Fábrica en L**

En este tipo de diseño se puede tener una ampliación en la fachada. Se utiliza mucho para mataderos ya que no existe la contaminación del producto, es más compacta y su inversión es menor, ya que se aprovecha al máximo el terreno. Se controlan las áreas de producción para evitar contaminación cruzada.

Las ventajas son:

- No existen retrocesos.
- Se puede ampliar la planta sobre las cuatro caras



**Figura N° 1.10. Fábrica en L**

**Autor:** VANACLOCHA A. Casp. 2005.

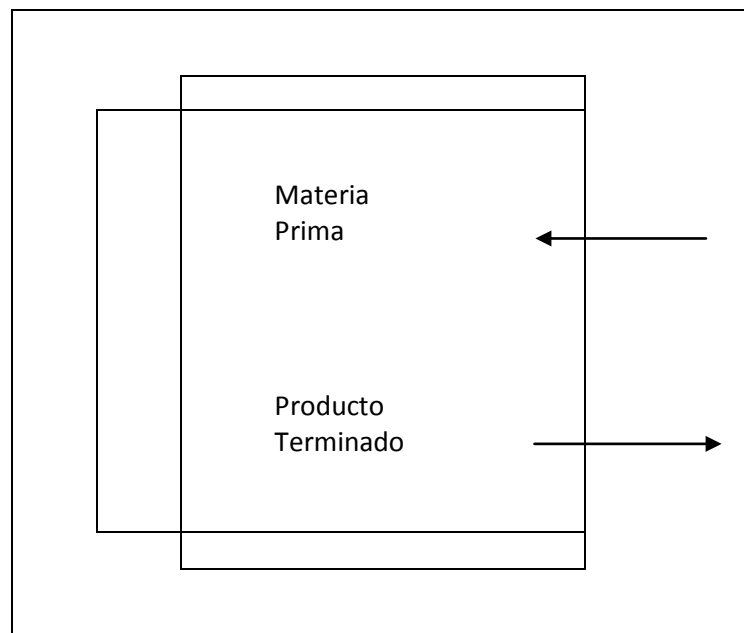
### **1.11.3. Fábrica en U**

Fábrica muy compacta utilizada para el sector lácteo por su recepción y despacho por la misma cara. Se reducen los costos de manutención ya que presenta distancias pequeñas de desplazamiento.

Las ventajas son:

- Ampliación de los edificios sobre tres o cinco caras.
- Acceso por una cara de la calle.
- Toda la parte frigorífica se localiza en una zona.

**Figura N° 1.11. Fábrica en U**

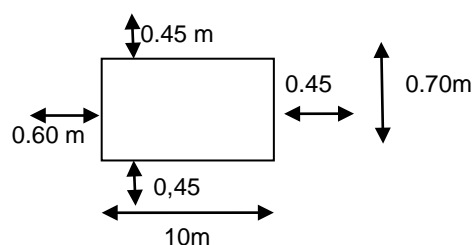


**Autor:** VANACLOCHA A. Casp. 2005.

### 1.12. Normas de espacio

Se utilizan las normas de espacio para que exista una mayor precisión en los cálculos a realizarse para utilizar la superficie de la planta. Se calcula la superficie del equipo requerido en cada área o proceso de la planta (largo y ancho), agregando 60 cm al lado del operador, 45 cm a los costados donde no esté el operador y que servirá para limpieza y mantenimiento.

**Figura N° 1.12. Normas de espacio**



**Autor:** VANACLOCHA A. Casp. 2005.

Como requerimiento indispensable en el diseño de una planta se debe considerar la disposición de residuos líquidos y sólidos, por ello se debe valorar las alternativas para los efluentes del proceso.

### **1.13. Proceso de tratamiento de residuos (Fitorremediación)**

“La fitorremediación es el conjunto de procedimientos para degradar, asimilar, metabolizar o detoxificar metales pesados, compuestos orgánicos, radioactivos y petroderivados por medio de la utilización de plantas que tengan la capacidad fisiológica y bioquímica para absorber, retener, degradar o transformar dichas sustancias a formas menos tóxicas”.<sup>17</sup>

Por lo tanto la fitorremediación es un proceso natural que en conjunto con las plantas (terrestres, acuáticas, leñosas, etc.) ayudan a retirar y transformar los productos contaminantes del entorno.

### **1.14. Compostaje**

“El compostaje es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura”.<sup>18</sup>

El compostaje es indispensable para mejorar la calidad del suelo, logrando llenar este de nutrientes que requieren las plantas para tener un mejor desarrollo y obtener un valor agregado en la industria, como resultado de la generación de derivados del proceso productivo.

---

<sup>17</sup>LUMELLI, Mónica, Fitorremediación.

<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=1187>, (23/02/2011).

<sup>18</sup>Compostaje <http://www.agronica.udea.edu.co/talleres/Agrostologia/ELCOMPOSTAJE.doc>. (23/02/2011).

## **1.15. Limpieza y desinfección**

En la industria alimentaria se deben sacar productos de calidad, por este motivo la limpieza y desinfección de la planta de faenamiento es indispensable y fundamental. Un alimento limpio, inocuo, que cumpla con las normas requeridas por los clientes es la base sólida para el crecimiento de la empresa.

### **1.15.1. Limpieza**

La limpieza ayuda a eliminar la suciedad visible o microscópica. Esto se realiza con productos detergentes, en función del tipo de suciedad y del lugar o superficie donde se vaya a limpiar.

### **1.15.2. Desinfección**

La desinfección se realiza después de las operaciones de limpieza. El objetivo de la desinfección, es reducir el número de microorganismos que existan en el lugar y destruir los patógenos y alterantes. Cabe aclarar que para obtener un lugar libre de gérmenes se necesitan de procesos como la esterilización.

## Capítulo II

### 2. Disposición de la planta de faenamiento

La planta para realizar el faenamiento del ganado porcino de la Hacienda “San Vicente” se prevé sea localizada en los terrenos de la finca, sin embargo de ello, se realiza la valoración correspondiente para confirmar que tal decisión sea la correcta, comparando con terrenos localizados en el cantón San Miguel de los Bancos, como alternativa.

#### 2.1. Cantón La Maná

“La Maná, es uno de los seis cantones de la Provincia de Cotopaxi, fundada por Carlos Lozada Quintana. La cantonización se produjo el 19 de mayo de 1986. Tiene una superficie total de 66.258 hectáreas”.<sup>19</sup>

Este cantón cuenta con grandes bosques, enormes siembras de banano, yuca, orito, caña de azúcar, café, cacao, etc. El lugar donde se encuentra ubicado es estratégico, por la comodidad de ir a la costa y sierra. Todo esto le da un papel protagónico en la economía del país.

Figura N° 2.1. Ubicación



Fuente: Cantón La Maná. 2011.

---

<sup>19</sup> Cantón La Maná, <http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=6&ciudad=VqRC3IbG>. (21/08/2010)

### 2.1.1. Límites

**Norte:** con la parroquia Alluriquín, cantón Santo Domingo

**Sur:** el río Calope es el accidente geográfico que la separa de la parroquia Moraspungo, cantón Pangua

**Este:** la parroquia La Esperanza del cantón Pujilí y Sigchos

**Oeste:** el cantón Valencia y Quinsaloma de la provincia de Los Ríos.

### 2.1.2. Temperatura

La temperatura media anual es de 23 °C, la mayor temperatura reportada se presentan en marzo y abril con 28 a 30° C y la temperatura más bajase registra en el mes de julio con 24 °C.”<sup>20</sup>

**Figura N° 2.2. Mapa Ecuador  
(Localización La Maná)**



**Fuente:** Guiarte. 2011.

<sup>20</sup>Cantón La Maná,

<http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=6&ciudad=VqRC3IbG>. (21/08/2010)

**Figura N° 2.3. Mapa Provincia de Cotopaxi**



**Fuente:** Guiarte.2011.

### 2.1.3. Distancias

La distancia correspondiente de los diferentes lugares es la siguiente:

- Quito – Latacunga – Hda. “San Vicente” 4 Horas.
- Quito – S. Domingo – Quevedo – Hda. “San Vicente” 5 Horas.
- Latacunga – Hda. “San Vicente” 2 Horas y Media.
- La Mana – Hda. “San Vicente” 20 – 25 Minutos.
- Quevedo – Hda. “San Vicente” 1Hora.
- Quito - Los Bancos. 1 Hora 30 Minutos

Cabe aclarar, que la vía Latacunga – La Maná está en un 90 % de construcción, por lo tanto, el ahorro del tiempo es muy considerable, pudiendo así reducir el tiempo en 1 hora viniendo de Latacunga.

**Fotografía N° 2.1. Camino La Maná – Quito**



**Fuente:** SILVA, Esteban. 2011.

## **2.2. Ranking de factores**

Para el proceso de selección de la localización se realiza el Ranking de factores que considera los siguientes elementos influyentes.

- Disponibilidad de la materia prima.
- Servicios básicos.
- Terrenos y construcciones.
- Transporte.
- Clima.
- Mercado.



**Cuadro N° 2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización**

Factor	Materia Prima	Servicios Básicos	Mano de Obra	Terrenos y Construcción	Transporte	Clima	Mercado	Conteo	Ponderación
Materia Prima		1	1	1	1	1	1	6	31,58
Servicios Básicos	0		1	1	1	0	1	4	21,05
Mano de Obra	0	0		0	1	0	1	2	10,53
Terrenos y Construcción	0	0	0		1	0	0	1	5,26
Transporte	0	0	1	0		0	0	1	5,26
Clima	0	1	1	0	1		1	4	21,05
Mercado	0	0	0	0	1	0		1	5,26
Total								19	100

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011.

Luego de realizar el Análisis de ponderación porcentual de los factores de localización (tabla N° 2.1.), se ha podido determinar que para este proceso productivo los factores tienen el siguiente orden de influencia:

- El factor más importante es la cercanía de la materia prima, pues es necesario asegurar su permanente abastecimiento, evitando la inversión en transporte de la materia prima.
- Otro factor importante es la disponibilidad de los servicios básicos que cuenta el lugar, ya que una planta de faenamiento de cerdos requiere todos los servicios para su correcto funcionamiento.
- En tercer lugar se considera el factor del clima, elemento que puede influir en el costo de la inversión inicial debido a que la temperatura y la humedad relativa del ambiente del proceso afecta la calidad de carne

que se ofrece al consumidor o implicará el requerimiento de una climatización general.

La tabla N<sup>a</sup> 2.2. muestra, la valoración final de los factores analizados considerando las 2 alternativas propuestas en el proyecto:

La Maná y San Miguel de los Bancos.

**Cuadro N° 2.2. Ranking de factores**

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	REAL (%)	POND. (%)	LA MANÁ		SAN MIGUEL DE LOS BANCOS		
			Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	
1	Materia Prima	31,58	32	10	316	7	221
2	Servicios Básicos	21,05	21	10	211	9	189
3	Mano de Obra	10,53	11	8	84	8	84
4	Terrenos y Construcción	5,26	5	10	53	3	16
5	Transporte	5,26	5	8	42	8	42
6	Clima	21,05	21	8	168	8	168
7	Mercado	5,26	5	9	47	8	42
<b>TOTAL</b>			100		<b>921</b>		<b>763</b>

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011.

### **2.3. Determinación de la localización en función de los puntajes**

Tal como se muestra en la tabla N° 2.2. del Ranking de factores, el cantón La Maná obtuvo la puntuación más alta frente al cantón San Miguel de los Bancos, esta corrobora la decisión de ubicar la planta en la Hacienda “San Vicente” por la disponibilidad de terreno y por la cercanía de la materia prima, lugar donde se encuentra CEBSI.

## **2.4. Comercializadora Ecuatoriana de Bienes y Servicios Integrados (CEBSI)**

Es una empresa cien por ciento ecuatoriana, dedicada a la comercialización y distribución de soluciones integrales para la industria agrícola, alimentos, automotriz e hidrocarburífera. Esta es una de las empresas del Grupo Aulestia Auz, representada por el Lic. Raúl Aulestia Jácome.

En CEBSI todos los días se encuentra el esfuerzo por consolidar fervientemente el trabajo y brindar el cariño a los animales. La política de un buen manejo de alimentos, hace que en toda la cadena de abastecimiento y logística se mitigue plagas; y, se cumpla con un correcto manejo de sanitización y limpieza de galpones.

Sus diferentes plantas se encuentran en el complejo más ecológico, rodeado de montañas y bosques vírgenes, con un clima adecuado, favoreciendo a la alimentación 100% natural, llevando a los consumidores productos de calidad.

**Figura N° 2.4. CEBSI**



**Fuente:** Grupo Aulestia Auz. 2010.

### **2.4.1. Misión**

“Producir y comercializar cortes de carne fresca, con los más altos estándares de calidad, siendo líderes en la distribución; buscando la máxima satisfacción de los clientes, basados en la confianza, con un equipo humano que trabaja satisfecho e involucrado en cada uno de los procesos, garantizado la sostenibilidad de la marca, innovación y competitividad; sin descuidar el medio ambiente y devolviendo la rentabilidad a los accionistas”.<sup>21</sup>

### **2.4.2. Visión**

“Ser reconocidos como una empresa familiar nacional con altos estándares de competitividad, de constante innovación de productos, con alto espíritu de responsabilidad social. Hacienda “San Vicente” será la marca líder del mercado y reconocida como marca nacional”.<sup>22</sup>

### **2.4.3. Productos que ofrece CEBSI**

#### **Cárnico**

Carne de cerdo.

Carne de Pollo.

Carne de res.

#### **Lácteos**

Queso amasado, como hecho de la abuela

---

<sup>21</sup> Misión, Grupo Aulestia Auz. <http://www.grupoalestia.com/cebsi.html>, (03/12/2010).

<sup>22</sup> Visión, Grupo Aulestia Auz. <http://www.grupoalestia.com/cebsi.html>. (03/12/2010).

**Huevos**

30 unidades Extra grandes

30 unidades Medianos

15 unidades Extra grandes

15 unidades Medianos

**Clientes actuales de CEBSI**

Hotel Quito.

Frutería Monserrate.

Chugchucaras Tradición.

**2.5. Granja Productora**

La Hacienda San Vicente desde hace 5 años se dedica al cuidado y crianza de ejemplares finos de cría de ganado vacuno y de ganado porcino. Cuenta con una granja productora de cerdos con última tecnología, basada en estándares de calidad adecuados. A principio del 2009, incursiona en la producción y comercialización de cárnicos, a través de su propia comercializadora (CEBSI).

La mejora productiva de una explotación porcina se basa en optimizar los factores no genéticos como son los sistemas de alimentación y sanidad, y en aprovechar el potencial genético de las razas de tres formas:

- Eligiendo las razas más convenientes.
- Mejorando mediante selección las características más interesantes de cada raza.
- Utilización de razas mejoradas mediante cruces apropiados.

Las razas que en la actualidad se emplean en la mejora genética pueden clasificarse, en función de sus características productivas más destacadas, en tres categorías: reproductivas, conformadas o cárnicas y mixtas (con

características intermedias). Es así como en la Hacienda “San Vicente” encontró el cruce de cerdas landrace x large White, logrando tener una excelente calidad de carne y una producción de cerdos elevada.

Las razas desarrolladas en la hacienda son:

Large White.

Landrace.

Ejemplares de estas razas se muestran en la fotografía N° 2.2.

**Fotografía N° 2.2. Lechones  
Hacienda “San Vicente”**



**Fuente:** SILVA, Esteban. 2011.

## **2.6. Situación inicial de la Hacienda “San Vicente”**

La Hacienda “San Vicente”, se encuentra localizada en el recinto El Palmar, a 25 minutos del cantón La Maná. Es una finca que tiene 1130 ha distribuidas en 50 ha planas y 1080 ha de montaña.

### Fotografía N° 2.3. Recinto El Palmar.



Fuente: SILVA, Esteban. 2011.

#### 2.6.1. Historia

La Hacienda “San Vicente” fue conformada hace 150 años por la familia León Lara. Luego por motivos de herencias es donada a cuatro hijos de dicha familia. En 1958, 800 ha fueron compradas por el Señor Segundo Aulestia Fuentes, padre de el Lic. Raúl Aulestia Jácome, quien en 1991 compra las 800ha de la Hacienda “San Vicente” y 330ha más, logrando así obtener 1130 ha en 1993. La Hacienda “San Vicente” es llamada así por la montaña localizada en el sector, constando en los planos cartográficos de la Provincia.

Vista aérea y entrada de la Hacienda “San Vicente” se puede observar en las fotografías 2.4 y 2.5.

**Fotografía N° 2.4. Hacienda “San Vicente”.**



**Fuente:** SILVA, Esteban. 2011.

**Fotografía N° 2.5. Vista aérea  
Hacienda “San Vicente”.**



**Fuente:** SILVA, Esteban. 2011.



## 2.7. Situación actual Hacienda “San Vicente” y propuesta de producción

**Cuadro N° 2.3. Situación actual Hacienda “San Vicente”**

Situación Actual Finca "San Vicente"				
Peso Nacimiento	1	KILO	99	Cerdas
Gestación	83	Cerdos		
Maternidad	16	Cerdos		
Transición	44	Cerdos		
Crecimiento	212	Cerdos		
Engorde	232	Cerdos		
Verracos	6	Cerdos		
<b>TOTAL</b>	<b>594</b>	<b>Cerdos</b>		
GANANCIA	476 g /Día			

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

La Hacienda “San Vicente”, actualmente cuenta con animales sanos. La capacidad que tiene es de 99 cerdas y un total de 594 cerdos. Esta cantidad de animales no cubre las expectativas requeridas para realizar una planta de faenamiento. Por este motivo se realiza la propuesta para que la planta de producción sea óptima y así no tener inconvenientes con la planta de faenamiento propuesta.

**Cuadro N° 2.4. Propuesta de producción**

Propuesta de Producción		
<b>CICLO REPRODUCTIVO (3M, 3S,3D)</b>	149	Intervalo de un parto y otro parto (Gestación(114) + Lactancia(28) + Intervalo destete (7))
Números de partos al año	2	Números de partos al año (365/149)
Desfase de lotes	7	Tiempo transcurrido entre la salida de un lote y la entrada de otro.
# De lotes	21	Lotes para tener producción semanal. (146/7)

<b>Se necesitan 21 lotes</b>	99	Número de hembras actuales
	5	Cinco hembras por lote. (99/21)
	105	Número de hembras para los 21 lotes. (5*21)

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

El trabajar con lotes ayuda mucho para el control de los animales. Así, se sabe si se debe aumentar o disminuir la cantidad de cerdos que se necesitan. El desfase entre lote y lote es de una semana, esto se realiza para cubrir con los requerimientos que necesita la planta de faenamiento con los pedidos semanales.

**Cuadro N° 2.5. Gestación**

Gestación		
Gestación	114	Días
Numero de hembras	110	Cerdas
Ciclo Reproductivo	149	Días
Número de partos al año	2	

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

**Cuadro N° 2.6. Maternidad**

Maternidad		
Días Pre - parto.	7	
Días Lactancia	28	
Días para Vacío Sanitario	7	
<b>TOTAL</b>	42	Días
	6	Salas
	30	Cerdas

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

La etapa de maternidad está destinada para la cerda que va a parir, brindando seguridad a los lechones, comodidad a la madre y un correcto manejo para el personal que labora en las instalaciones de producción.

Se contará con 6 salas para una capacidad de 30 cerdas durante 42 días, enfatizando así, que el comienzo de la vida del lechón depende mucho de un parto bien atendido

**Cuadro N° 2.7. Transición**

Transición			
Peso de entrada.	8	Kilos	450 g por día
Peso de salida	25	Kilos	
Tiempo de Ocupación	38	Días	25 - 8 / 0,45
38 días sumado el vacío sanitario	45		
LECHONES NACIDOS TOTALES	12		
MORTALIDAD 10%	1,2		
LECHONES DESTETADOS	11		
Número de lechones por lote	55	Lechones	
Número de salas por lote	5	Salas	

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

Después de la etapa de maternidad los animales llegan a la etapa de transición. Estos entrarán con un peso de 8 kilos y una salida de 25 kilos teniendo una ganancia de 450 g/día. Su tiempo de ocupación es de 38 días. Se estima tener 12 lechones nacidos con una mortalidad del 10%, llegando a obtener 55 lechones destetados por lote. Se contará con 5 salas por lote.

**Cuadro N° 2.8. Crecimiento**

Crecimiento			
Peso de entrada.	25	Kilos	600 g por día
Peso de salida	50	Kilos	
Tiempo de Ocupación	42	Días	50 - 25 / 0,6
Días sumado el vacío sanitario	49	Días	
Número de salas	7		

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

**Cuadro N° 2.9. Engorde**

Engorde			
Peso de entrada.	50	Kilos	750 g por día
Peso de salida	100	Kilos	
Tiempo de Ocupación	67	Días	100 - 50 / 0,75
67 días sumado el vacío sanitario + margen salida	79	Días	
Número de salas	11		67 + 7 + 5

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

**Cuadro N° 2.10. Fase Productiva**

Fase Productiva	Días	Número de Salas	Número de corrales	Densidad/ Corral	Capacidad Total	Capacidad Efectiva
Lactancia	31	5	5	1	25	20
Transición	38	5	5	10	250	255
Crecimiento	42	7	5	25	875	356
Engorde	67	11	5	25	1375	560
Servicios	36	1	26	1	26	26
Gestación	114	1	64	1	64	64

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

**Cuadro N° 2.11. Cantidad de cerdos semanales**

Producción Inicial	5	12	
% Mortalidad Lactancia	10	1,2	Cerdos
Salida a Destete		11	Cerdos
Entrada Transición		11	Cerdos
% Mortalidad Transición	5	0,54	
% Mortalidad Crecimiento-Engorde	2	0,22	
Salida al Mercado		10	Cerdos
Producción Efectiva		10	Cerdos
<b>Salida Total Lote</b>	<b>5</b>	<b>50,22</b>	<b>Cerdos semanales</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

Como inicio de la propuesta se comenzara con la capacidad de 50 cerdos semanales hasta poder alcanzar una producción de 70 o 140 cerdos a la semana.

**Cuadro N° 2.12. Cantidad de cerdos semanales**

	Peso		Cerdos/lote	kg por lote		
% Peso Salida Grupo 1	100	90,00%	45,198	4519,8		
% Peso Salida Grupo 2	105	5,00%	2,511	263,655		
% Peso Salida Grupo 3	95	5,00%	2,511	238,545	SEMANA	MES
			50,22	5022	10044	40176
<b>DINERO SEMANAL Y MENSUAL DE CERDOS KILOS</b>						

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

El peso ideal de los animales se plantea en 100 Kg (+/- 5) esto se realiza con el motivo de tener excelente carne y para que la calibración del aturdimiento sea exacta, sin causar daño alguno al animal. El costo de cerdo en pie por kg es de 2 dólares estos valores pueden cambiar dependiendo el mercado.

Como los subproductos que generan los cerdos se quedan con la producción para realizar balanceados, el costo que se calcula para la venta a la planta de faenamiento es de 1.60 dólares el Kg.

**Cuadro N° 2.13. Consumo de alimentos Propuesto**

Mundo Bioalimentar								
Programa de alimentación Línea Porcina								
Productos	Etapas	Alimento	Cantidad de consumo individual Kg / lechón	Consumo lote Kg	Costo Kg. Dólares	Costo Total Dólares	Costo quintal dólares	Precio Kilo
Piglet High Nutrition	Maternidad	Pre destete	5	250	5,4	1359	50	1,1
		Destete	13	650	11,0	7164	39	0,8
Porcimentos	Transición	Pre inicial	14	700	7,8	5486	25,75	0,6
		Inicial	32	1600	17,6	28216	25,35	0,6
	Crecimiento		95	4750	49,5	234944	23,95	0,5
	Engorde		60	3000	30,5	91370	23,35	0,5
<b>TOTAL</b>			<b>219</b>	<b>10950</b>	<b>121,8</b>	<b>368538</b>	<b>187,4</b>	<b>4,1</b>

Fuente: Bioalimentar. 2011.

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

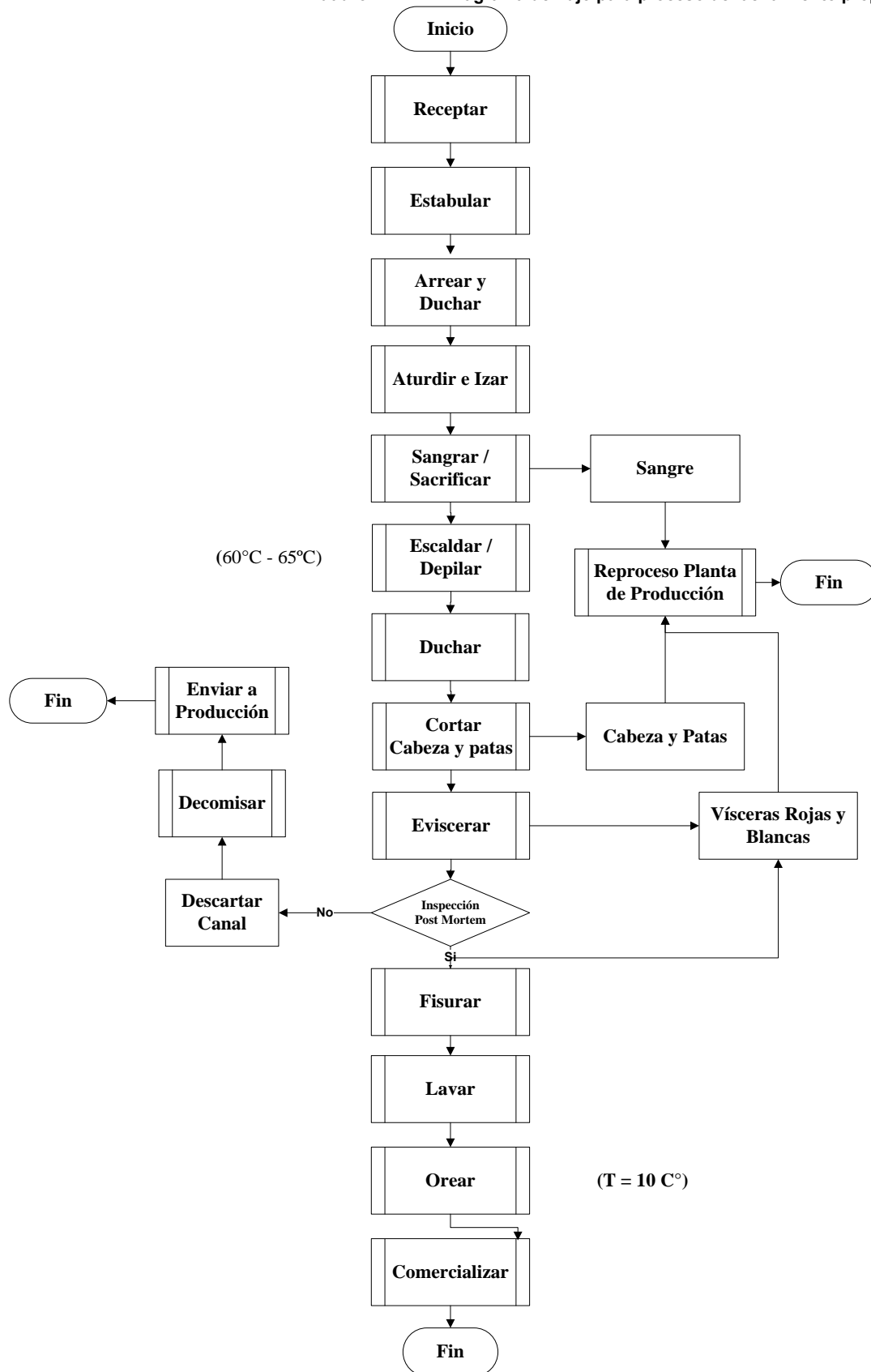
El cuadro 2.13 indica los costos de alimentación que se necesitará por etapas, logrando así reducir costos de producción y tener una ganancia por cerdo a venderse. Es así que se recomienda trabajar con la línea Bioalimentar, alimento que es muy bueno para los cerdos y bajo en costos. Es importante indicar que la planta de producción trabaja con balanceados producido en la misma finca, por lo tanto se eliminaría la etapa de crecimiento y engorde.

## **2.8. Levantamiento de Procesos, infraestructura y equipos**

La calidad de la carne depende del tipo de proceso que se realice durante el faenamiento y en especial en el traslado.

Por este motivo se propone ejecutar el proceso total con Buenas Prácticas de Manufactura en la planta de faenamiento localizada en la Hacienda "San Vicente". El proceso se desarrollará cumpliendo las etapas que se indican en el cuadro N° 2.14., correspondiente al diagrama de flujo para proceso de faenamiento.

Cuadro N°2.14. Diagrama de flujo para proceso de faenamiento propuesto

Elaborado por: **SILVA Esteban. 2011.**

### **2.8.1. Recepción**

Los animales que llegan a la planta de faenamiento recorren una distancia de 500 metros de largo para llegar a las instalaciones de recepción de la materia prima.

Durante este traslado se debe evitar cualquier problema que provoque estrés al animal, con la finalidad de obtener una calidad de carne excelente para la comercialización. Para recibir al animal se encuentran los corrales de recepción.

#### **2.8.1.1. Corrales de recepción y espera para el faenamiento**

Los animales a sacrificar deberán entrar lo más limpios posible a la sala de faena, por lo que la construcción del corral es un factor determinante para alcanzar dicho objetivo. Además, en la planta de producción se encargan de enviar a los animales totalmente limpios, así se logrará evitar una contaminación en toda la planta de faenamiento.

Los corrales contarán con techo y bebederos, además el piso deberá tener material impermeable (preferentemente de concreto), con una adecuada pendiente hacia los desagües. La capacidad del área de recepción se calculará a razón de 1,5 m<sup>2</sup> para porcino.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> MONTESDEOCA, Ramiro, 2011,



**Figura N° 2.5. Corrales de recepción y espera**



**Fuente:** E.M.R.Q. 2011.

### **2.8.2. Estabulación**

La etapa de estabulación es el tiempo que debe tener el animal en la planta de faenamiento. El tiempo será de 2 a 3 horas, ya que los animales no enfrentarán estrés importante como resultado de la cercanía de su establo, evitando el uso del transporte terrestre.

En este tiempo de espera se deberá evitar la contaminación cruzada de animales. Por este motivo, se deberá realizar una buena limpieza y desinfección de los corrales de recepción antes de la llegada de nuevos lotes.

Se propone realizar la inspección ante mortem en la planta de producción para así evitar la llegada de animales con problemas y tener la calidad de carne requerida por la planta.

### **2.8.3. Arreo y Duchado**

Después de una estabulación aproximada de 2 a 3 horas, los animales son llevados a los canales de arreo equipadas con sistemas de duchado mediante aspersores aéreos de agua corriente, con este sistema se logrará tener mayor limpieza en el animal y existirá una estimulación cardio-circulatoria que permitirá alcanzar un mejor desangrado. El área de arreo y duchado será de 14 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

### **2.8.4. Noqueo o aturdimiento**

El aturdimiento es la perturbación de los sentidos por efecto de un golpe, ruido extraordinario.<sup>24</sup>

Sirve para que el animal no tenga estrés antes del sacrificio, así logramos que el proceso de sangrado sea mucho más eficiente. El proceso que se realizará en la planta de faenamiento es el de descarga eléctrica.

#### **2.8.4.1. Equipos y materiales para el noqueo o aturdimiento**

La planta de faenamiento trabajará con el sistema de electronarcosis con un amperaje de 1 a 1.5. La maquinaria a propuesta es marca Kentmaster de fabricación americana (USA). La calibración de la maquina deberá regularse para cerdos con el peso de 100 – 120 Kilos. Aturdidor Eléctrico de Voltaje Constante.

---

<sup>24</sup> Diccionario de la lengua española.

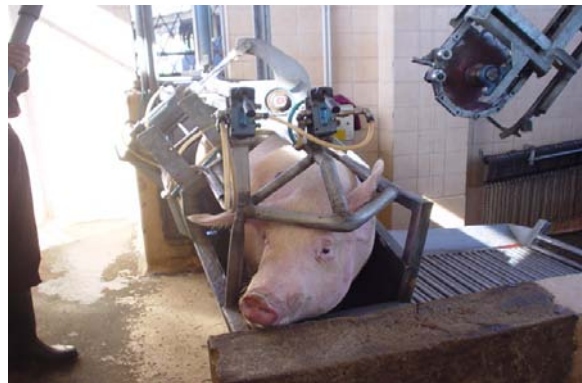
**Figura N° 2.6. Aturdidor Eléctrico de Voltaje Constante**



**Fuente:** Maquinaria Kentmaster

La trampa de aturdimiento tendrá accionamiento neumático, con un acabado galvanizado en caliente.

**Figura N° 2.7. Cajón de noqueo**



**Fuente:** E.M.R.Q. 2011.

#### **2.8.4.2. Trampa de aturdimiento**

Este espacio está destinado para la entrada de un cerdo a la vez. Antes de ser faenados los animales deben estar noqueados o aturdidos etapa realizada en la trampa de aturdimiento.

Las puertas y paredes serán lisas y de fácil limpieza. El piso dispondrá de una pendiente para que el animal se deslice hacia la mesa donde es izado.

El izado se lo realizará por un elevador mecánico para procederse al corte de los vasos sanguíneos.

#### **2.8.4.3. Descarga eléctrica o Electronarcosis**

La electronarcosis es el método de aturdimiento más utilizado, se realizará una descarga eléctrica sobre la cabeza mediante unas pinzas con dos electrodos. Estos electrodos tienen la función de insensibilizar al animal durante 30 o 40 segundos.

#### **2.8.5. Izado**

Los animales son colgados al polipasto de izado que es un sistema aéreo de rieles para mejorar y facilitar el manejo de los operarios con la canal del animal. El área correspondiente de aturdimiento e izado será de 6.82 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

##### **2.8.5.1. Equipos y materiales para el izado**

Se trabajará con un polipasto de izado eléctrico, con una capacidad de 1.000 kg. La velocidad de izado es de 4.5 m/min. Es tipo trifásico, 220 V. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup>Maquinaria Industria, <http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).

**Figura N° 2.8. Polipasto de izado**



**Fuente:** E.M.R.Q. 2011.

### **2.8.6. Sangrado**

El desangrado debe hacerse con un máximo de 20 segundos después de la insensibilización. Consiste en el seccionamiento transversal del paquete vascular a nivel del cuello para producir un sangrado abundante.

Es necesario esperar un tiempo mínimo de un minuto antes de iniciar el escaldado para que la mayor cantidad de sangre sea eliminada, permitiendo la transformación de músculo a carne causado por la producción de ácido láctico (Rigor Mortis).

Se deben utilizar 2 cuchillos en este proceso, uno para seccionar la piel y otro para los vasos sanguíneos, así evitaremos cualquier tipo de contaminación.

En esta etapa de sacrificio está diseñada la planta de faenamiento para que no exista ningún tipo de contaminación cruzada (ver Anexo N° 1, Lamina N° 3,4). Las medidas preventivas se visualizan en los movimientos de los operarios en las cuales deben tener una higiene muy alta cada vez que ingresen o salgan de la planta además deberán desinfectar los cuchillos utilizados con agua caliente entre 80° y 84°C periódicamente.

### 2.8.6.1. Áreas de sangrado

Se encontrará después del área de aturdimiento o noqueo. El animal después de ser izado y transportado a esta área, será desollado a través del corte en los vasos sanguíneos para evacuar toda la sangre posible del animal. Esta sangre es recogida para luego ser procesada para obtener balanceados para los animales.

### 2.8.6.2. Equipos y materiales para el sangrado

Se propone utilizar una canaleta de sangría fabricada en lámina de acero inoxidable con sifón para recolección de sangre. Su dimensión es de 2 m de largo x 1.40 mancho. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.<sup>26</sup>

**Figura N° 2.9. Canal de sangrado**



Fuente: E.M.R.Q. 2011.

El área para el sangrado y sacrificio será de 16.90 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

---

<sup>26</sup> Maquinaria Industria, <http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).

### **2.8.7. Escaldado y depilado**

En este proceso el cerdo pasa a un tanque de escaldado en la que el agua estará a 60°C - 65°C, por un tiempo de 1 a 3 minutos. De esta manera, se somete a la piel y al pelo del animal a un ablandamiento.

Estos tiempos y temperaturas deberán ser monitoreadas, puesto que si el animal permanece sumergido demasiado tiempo o la temperatura del agua es elevada, puede existir un cocido superficial lo que afectaría la calidad de la carne; y si la temperatura es muy baja o el tiempo es demasiado corto, la extracción del pelo va a ser más complicado o incluso se tendría que alterar el flujo de la cadena productiva para volver a escaldar a esos animales.

Después del escaldado, el cerdo pasará por la depiladora que elimina los pelos y las capas superiores de la piel, trabajando bajo fricción.

Se deberá realizar una limpieza frecuente y profunda del tanque de escaldado para que no exista una contaminación. Esto se realizará periódicamente según el flujo de producción que se tenga y revisando la calidad del agua empleada. La área destinada para el escaldado y depilado es de 18.52 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

#### **2.8.7.1. Equipos y materiales para el escaldado**

Para este proceso se utilizará un tanque de escaldado fabricado en lámina de acero Inoxidable, con serpentín para vapor, desagüe de 4" con doble pared con aislamiento en fibra. Su dimensión es de 2.3 m largo x 1.8 m ancho x 1 m alto. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.

También se contará con un bajador de cerdos de accionamiento neumático con deslizamiento vertical. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.<sup>27</sup>

**Figura N° 2.10. Escaldado**



**Fuente:** E.M.R.Q. 2011.

#### **2.8.7.2. Equipos y materiales para el depilado**

La depiladora es fabricada en acero inoxidable con paletas en neoprene. De accionamiento neumático con piñones conductor y tensor HR. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.

La mesa de repaso y alistamiento con rodillos es fabricada en tubular y estructura en acero inoxidable sus dimensiones son: 2 m Largo. X 1 m ancho x 0.90 altura, con niveladores. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.

28

---

<sup>27</sup> Maquinaria Industria, <http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).

<sup>28</sup> Maquinaria Industria, <http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).



**Figura N° 2.11. Depiladora**



Fuente: E.M.R.Q. 2011.

### **2.8.8. Corte de patas y cabeza**

En esta etapa se procede a cortar y separar las extremidades del cuerpo del animal en conjunto con la cabeza. Estas son enviadas por medio de ductos, ayudados por la gravedad, a los cuartos de subproductos donde son limpiados y comercializados por la gente de la planta de producción.

#### **2.8.8.1. Materiales para el corte de patas**

El corte de patas será manual, realizándose el corte con cuchillo.

**Figura N° 2.12. Corte de patas**



Fuente: E.M.R.Q. 2011.

### **2.8.9. Eviscerado**

El eviscerado es la extracción del aparato digestivo, el esófago, aparato urinario y genital. En esta operación se necesita gente capacitada que tenga habilidad para no romper ninguna víscera, ya que puede dar lugar a una contaminación de la canal.

Para evitar las contaminación cruzada entre canales por el uso de cuchillos contaminados, se deberá proceder a la higienización de los mismos con agua a 80°- 84°C. Los cuchillos y otros materiales empleados en esta operación deberán limpiarse y desinfectarse entre el procesado de dos animales.

En este proceso se deberá realizar una inspección post mortem de todas las canales y vísceras, hecha por un médico veterinario estatal. Área destinada para el corte de cabeza, patas y eviscerado será de 6.04 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

#### **2.8.9.1. Equipos y materiales para el corte de cabeza y vísceras**

Se utilizará una plataforma de evisceración construida en acero inoxidable con superficie en alfajor aluminio. El sistema cuenta con esterilizador eléctrico de cuchillos. Sus dimensiones son: 1.10 m largo x 0.90 m ancho x 0.90 m de altura. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.

Mesa para inspección de vísceras blancas y rojas. Será fabricada en lámina de acero inoxidable con shut y embudo. Dimensiones 1 m x 1 m x 1.10 m de alto. Fabricación colombiana. Maquinaria Frigotec S.A.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Maquinaria Industria, <http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).

**Figura N° 2.13. Eviscerado**



Fuente: E.M.R.Q.2011.

### **2.8.10. Fisurado**

Es el corte que se realizará con sierra eléctrica sobre del esternón y la columna vertebral. Esta función permite separar en dos a la canal, ayudando en los cortes que se realizarán después por medio de la planta de procesamiento cárnico. El área para el fisurado será de 3.70 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

#### **2.8.10.1. Equipos y materiales para el fisurado**

Sierra eléctrica para rajar cerdo KM – 160 marca Kentmaster. Capaz de rajar el dorso de 750 cerdos por hora, constituido por un mPotPPor totalmente sellado para mayor higiene en operación. Con freno eléctrico externo o mecánico interconstruido para mayor seguridad en operación. Hojas de corte de 406 mm (16”) de diámetro para procesar cualquier tamaño de cerdo.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Maquinaria Kentmaster, <http://www.kentmaster.com/product.asp?CatID=2&CtgID=130&PrdID=KM-160>, (25/08/2010)

**Figura N° 2.14. Sierra eléctrica y cerdo fisurado**



**Fuente:** Maquinaria Kentmaster.



**Fuente:** E.M.R.Q. Área de faenamiento cerdos.

### **2.8.11. Lavado**

Debe ser un trabajo bien realizado por el operario, ya que en este proceso se elimina todo tipo de suciedad que existiera en el animal y se inhibe cualquier tipo de microorganismo. La planta de faenamiento contará con agua ozonificada, lo cual brindará seguridad en el agua que se tenga por el gran nivel de purificación que tendrá.

Los operarios serán capacitados para que sepan la forma adecuada de realizar el lavado para evitar focos de contaminación. Se deberá utilizar después de lavado una nebulización de solución de ácido láctico al 2% o de una solución de 50ppm de hipoclorito de sodio. Estos valores deberán ser controlados cada vez que se haga la solución con una tabla de ponderación.

Las vísceras rojas y blancas pueden ser aprovechadas para realizar productos. En el caso de las vísceras rojas (corazón, hígado, riñones, pulmones) pueden ser lavadas, empacadas, almacenadas y comercializadas para el consumo humano y con las vísceras blancas (intestinos, vejiga, vesícula, glándulas, etc.) se puede utilizar como ingredientes en la elaboración de alimentos para animales. Es importante indicar que estos subproductos no los procesa la

planta de faenamiento y pertenecen a la planta de producción por el convenio que se propone para reducir los costos de canal. El Lavado de las canales tendrá un área de 2.61 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

### **2.8.12. Oreo**

En este proceso las canales deberán entrar en acción medio ambiental para lograr su máxima deshidratación y continuar con el proceso de rigor mortis. La sala de oreo será un cuarto frío adecuado para que las canales alcancen una temperatura de entre 10° y 12°C.

La limpieza de las paredes, techo y piso de la cámara será frecuente, para prevenir la contaminación de las canales por contacto.

#### **2.8.12.1. Cámara frigorífica o área de oreo**

El almacenamiento se lo realizará por vía aérea ya que los animales continúan en las rieles hasta cuando son comercializados, en forma tal que no exista contacto con el piso o las paredes, permitiendo una adecuada circulación de aire a su alrededor. Las cámaras permanecerán limpias, para esto se llevará un control periódicamente. Además, estarán provistas de instrumentos de control de temperatura, que podrán ser monitoreados desde el exterior de las cámaras. Los pisos de las cámaras estarán contruidos de materiales antideslizantes e impermeables y sus paredes con materiales aislantes, recubiertos de láminas de acero inoxidable para un fácil lavado y desinfectado. Su color será claro, un ejemplo de la cámara frigorífica se observa en la figura 2.6. Área de oreo contará con 68.06 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 1.

**Figura N° 2.15. Cámaras frigoríficas**



**Fuente:** Invespanel. 2011.

La diferencia que tendría la planta de faenamiento de porcinos con otros camales del Ecuador es básicamente la forma de manejar al ganado, ya que el estrés del animal será el mínimo, para así tener una carne de alta calidad.

## **2.9. Diagrama de recorrido de procesos**

Uno de los objetivos de esta propuesta es minimizar los costos totales de la empresa. En la planta de faenamiento existe un solo producto, que es, la canal del cerdo. Por este motivo se ha realizado un diagrama de recorrido sencillo, para tener en cuenta cuales van a ser los movimientos del producto. Refiriéndose en el diagrama de flujo de la planta de faenamiento, el diagrama de recorrido se muestra en el cuadro N° 2.15.

Cuadro N° 2.15. Diagrama de recorrido

DESCRIPCIÓN	▽	○	□	⇌	D	OBSERVACIONES
Recepción						Llegada de los animales
Estabulación						Inspección Ante Mortem
Arreo						Desplazamiento de animales
Duchado						Mojar al cerdo
Aturdimiento						Electronarcosis de bajo o alto voltaje
Izado						Capacidad. 1.000 Kg.
Sangrado						Seccionamiento del paquete vascular
Escaldado						T. agua 60°C - 65°C. Tiempo: 15 a 20"
Depilado						Eliminar el pelo del cerdo
Duchado						Abundancia de Agua por 10 "
Corte de cabeza y patas						Desprendimiento de Cabeza del cuerpo y corte de extremidades del animal
Eviscerado						Extracción de Vísceras del animal
Fisurado						Corte por la mitad de la canal
Lavado						Utilización de Ac. Láctico.
Oreo						Inicio del Rigor Mortis
Comercialización						Camiones con Thermoking

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

Como se puede observar el proceso en este caso no experimenta retroceso por lo cual se puede considerar un proceso satisfactorio. Esto se puede corroborar al realizar la tabla relacional del proceso que permite identificar la relación de cada etapa. Logrando así distribuir los equipos de forma óptima. La tabla relacional de actividades se puede observar en el cuadro N° 2.16.

Cuadro N° 2.16. Tabla relacional de actividades matadero/camal

1	Recepción y Estabulación		1																	
2	Arreo y Duchado	A-1		2																
3	Aturdir e Izar	A-1	X-2		3															
4	Sangrado	A-1	X-2	X-2		4														
5	Escaldado y Depilado	A-1	X-2	X-2	X-2		5													
6	Duchado	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2		6												
7	Corta de cabeza y Eviscerado	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		7											
8	Figurado	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		8										
9	Lavado	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		9									
10	Oreo	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		10								
11	Refrigeración	A-1	X-5	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		11							
12	Comercialización	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		12						
13	Vestuarios	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		13					
14	Laboratorios	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2		14				
15	Oficinas	A-1	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2	X-2					

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

MOTIVO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Malos olores, ruidos
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

PROXIMIDAD	
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Poco importante
U	Sin importancia
X	No deseable

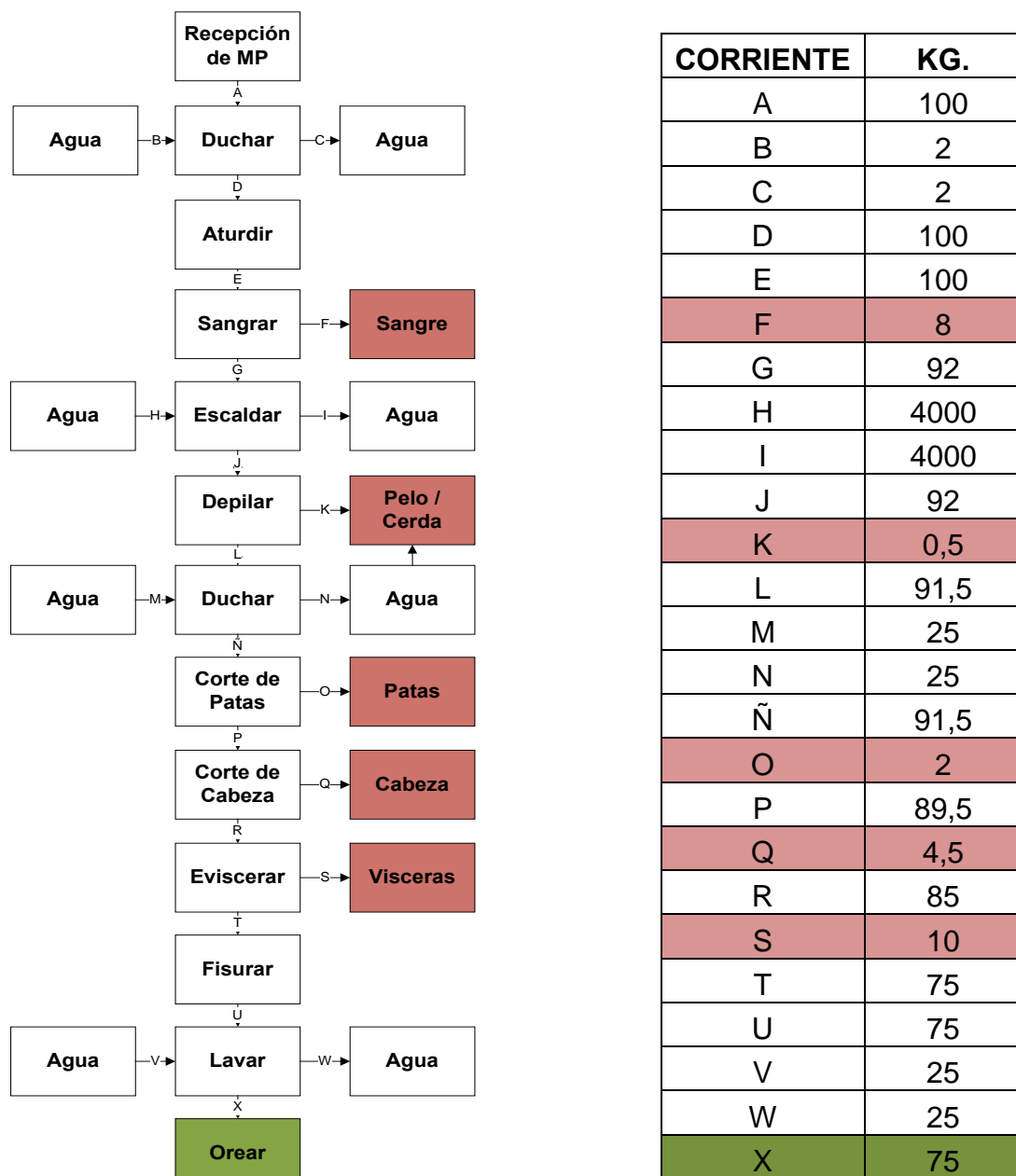
Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.



Otra herramienta necesaria para la distribución de la planta es el Balance de Masa, herramienta que permite pronosticar la capacidad de la planta y seleccionar los equipos de acuerdo a ella. El cuadro N° 2.17., muestra un resumen de balance de masa para el proceso.

## 2.10. Balance de masa del producto

Cuadro N° 2.17. Balance de Masa del producto



Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

### 2.11. Organización del edificio

Proponiendo el diagrama de flujo en conjunto con la tabla relacional de actividades, es posible situar las áreas unas en relación con otras. Por este motivo se ha tomado la decisión de realizar una planta en forma de L por el tipo de producto que se maneja. El faenamiento de cerdo debe ser muy cuidadoso con la higiene y el control a llevar en cada proceso por este motivo la separación de las áreas es fundamental. (Ver Anexo N°1. Lamina N°5)

### 2.12. Reglas de gestión de las zonas

El proceso general de faenamiento de animales tiene que ser lineal (desde la recepción hasta el producto terminado sin volver nunca atrás) y se desarrolla en tres tipos de áreas:

- **Área negra:** Es el sector más sucio de la planta de faenamiento. Comprende los siguientes procesos: Recepción, estabulación, arreo, aturdimiento, sangrado, escaldado, depilado y duchado.
- **Áreas Grises:** Es el área intermedia de la planta, sucio y limpio. Comprende los procesos de corte de patas y cabeza, eviscerado, fisurado, lavado y duchado.
- **Áreas Blancas:** Es la parte más limpia de la planta. Los procesos que comprenden son: Oreo y comercialización.

Se debe tomar en cuenta la organización de los productos para evitar inconvenientes o problemas a futuro durante el tiempo de faenamiento. Por este motivo se debe:

- Limitar los transportes de producto.
- Limitar los movimientos del personal en la fábrica.

- Limitar las interacciones zonas secas/húmedas.
- Limitar la propagación de las poluciones (contaminación).

## **2.13. Infraestructura**

Para que una organización o una empresa funciones bien, se debe tomar en cuenta el conjunto de elementos o servicios que se los considera como necesarios, así las actividades funcionarán bien planificando correctamente la Infraestructura. Ver Anexo N° 1, Lámina N° 1.

### **2.13.1. Vías de acceso al interior de la planta de faenamiento**

La planta de faenamiento de porcinos deberá contar con accesos de entrada y salida para el transporte de las canales al exterior,

La Hacienda “San Vicente” al ser una finca productora de cerdos no necesitaría de transporte de animales por medio de camiones sino por medio de mangas sin provocar en los animales un estrés que haga daño a la carne. El proceso consiste en la recepción de los animales, para ser ubicados en sus respectivos corrales. Cabe aclarar que los animales que llegan a los corrales, ya fueron inspeccionados (Inspección Ante Mortem), por este motivo en la Hacienda “San Vicente” se encuentra un valor agregado para tener una calidad óptima en carne.

El procedimiento de transporte de animales por medio de vehículos es peligroso para la bioseguridad que tiene la finca productora. Por este motivo se mantiene cerrados los vínculos con otras planta productoras de cerdos, logrando así enfocar netamente la finca productora de la hacienda y en la planta de faenamiento de la misma.

### **2.13.2. Sala de faena**

La sala de faena reunirá las siguientes condiciones:

- **Pisos**

Serán construidos de concreto recubierto con resina epóxica, lisos, impermeable, antideslizante para la seguridad del personal, con una pendiente apropiada hacia los desagües. El piso debe ser resistente a los choques, a los productos de limpieza y desinfección. No deben existir baches o huecos que permitan el estancamiento de líquidos.

- **Paredes**

Estarán recubiertas con azulejos o cualquier otro material apropiado que sea impermeable, liso y de color claro hasta 1.8 m para evitar todo riesgo de contaminación, para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.

- **Rieles**

Los rieles por donde se deslizan los cerdos deben estar como mínimo a 60 - 80 centímetros de la pared. El riel debe estar a una altura tal que el extremo inferior del cerdo quede a una distancia razonable del piso.

- **Techos**

Serán construidos de concreto liso para ofrecer facilidad al lavado y que no promueva contaminación a la carne. No debe haber grietas o aberturas que permitan el ingreso de suciedad o albergar insectos o roedores. Contará con un

sistema de ventilación que influya un sistema de acondicionamiento de aire para mantener una temperatura menor a 15 °C.

- **Puertas y ventanas**

Las puertas y ventanas contarán con cierres automáticos que garanticen un buen ajuste, además de tener sistemas de cortinas. Las puertas que separan las áreas o zonas de la planta dispondrán de un cierre hermético, y se utilizan en un solo sentido.

- **Otros**

Esta área contará con lavamanos de acero inoxidable con accionamiento a pedal, con jaboneras desinfectantes. Dispondrá de esterilizadores para cuchillos y todas las mesas, ganchos, gancheras y recipientes contenedores serán de material inoxidable y atóxico.

**2.13.3. Sala de Subproductos**

No tendrá comunicación directa con la sala de faenamiento, el traslado se lo realizará por medio de ductos aprovechando la gravedad. Esta sala además contará con extractores que permitan una adecuada ventilación.

**2.13.4. Oficina para el servicio de inspección veterinaria**

La sala de necropsia (laboratorio) permanecerá cerrado con llave, y su uso será exclusivo de los inspectores veterinarios. Los equipos e instrumentos existentes en ellos deben ser de uso exclusivo de tales instalaciones. Esta oficina reunirá todas las comodidades y facilidades que permitan el buen cumplimiento de sus funciones.

### **2.13.5. Áreas de complemento**

Estas áreas prestarán todas las facilidades necesarias que sirvan como soporte para las actividades dentro de la planta, entre las cuales se encuentran las instalaciones para tratamiento de aguas residuales, agua ozonificada, provisión de electricidad, parqueaderos, oficinas administrativas, laboratorio, servicio sanitarios, vestidores, comedor, bodegas. Ver Anexo N° 1

En el caso de los parqueaderos puesto que se debe considerar el flujo de los vehículos, es necesario implementar dos o tres parqueaderos independientes cada uno con su propio acceso.

### **2.13.6. Otros Implementos**

Además las instalaciones contarán con:

- 4 lavamanos activados por pedal
- 6 cuchillos para los procesos que requieren de cortes como sangrado evisceración, pelados, fisurado, etc., de esta manera se cumple con el requerimiento que necesita la planta de faenamiento.
- Se dispondrá de cuchillos de reposición en caso que se dañen o pierdan filo por su vida útil.
- La planta contará con una resistencia eléctrica que ayudará con las provisiones de agua caliente para el llenado del tanque de escaldado.
- Necesitará equipos hidroneumáticos para el flujo continuo de agua.
- Equipo de ozonificación norteamericano para el tratamiento de agua procedente de río.

## **2.14. Servicios**

### **2.14.1. Agua**

Es un recurso fundamental en la planta de faenamiento y es uno de los puntos más importantes a controlar. Por este motivo se trabajará con agua procedente del río, la cual va a ser tratada por medio de varios filtros para detener los sólidos e impurezas que traigan del río. Después de este proceso se propone tener una planta de ozonificación, ya que este tipo de tratamiento no solo desinfecta el agua sino que reduce el olor, el color mediante la oxidación de las sustancias orgánicas que se encuentran en el agua, logrando brindar mayor bienestar para nuestros clientes y cumpliendo con las normas de calidad de agua requeridas por una industria.

Para evitar que el agua que se va a utilizar en el proceso se contamine, es necesario que la planta de tratamiento de agua ozonificada se encuentre separada de la planta de procesamiento de aguas servidas. De la misma manera las rutas por las cuales pasan las tuberías que transportan los diferentes tipos de agua no deberán cruzarse entre sí.

## **2.15. Agua residual y fitorremediación**

Uno de los principales factores que se debe considerar es la disposición final de aguas residuales, ya que se estima que por cada cerdo procesado se utilizará una cantidad de 50 – 70 litros de agua la misma que se mezcla con grasa, heces, pelo, resto de piel, carne, resto de hueso, vísceras etc. Al arrastrar toda esta cantidad de material, la carga microbiana que llevan estas aguas es muy elevada convirtiéndolas en un agente contaminante primario de la planta y del medio ambiente.

Para tratar este volumen de aguas servidas se necesitará colocar primeramente rejillas para detener residuos grandes y trampas de grasas en el sistema de sifones para reducir la cantidad de contaminantes que ingresan al sistema. Es aquí, donde propuesta para la fitorremediación entra en marcha y el programa de regadío funcionaría perfectamente en las hectáreas que necesita la Hacienda “San Vicente”.

La planta para la fitorremediación sería pasto alemán que es muy bueno como alimentos para las vacas y para la absorción de los contaminantes en el agua. Así, la finca cuenta con un fertilizante natural que ayuda mucho al desempeño y crecimiento de los pastos para el ganado que se encuentra en dichas instalaciones.

Este procedimiento se lo realiza en el camal de las Islas Galápagos, teniendo muy buenos resultados con los cultivos. Ver Figura N 2.16.

**Figura N° 2.16. Fitorremediación Camal de Galápagos**



**Fuente:** GRANIZO, Fernando.2010



## 2.16. Desechos sólidos y compostaje

El tipo de desechos sólidos de un matadero está compuesto principalmente por parte de los animales como son: el pelo, trozos de hueso y heces.

El proceso común de eliminación de esta clase de elementos consistirá en procesar las cerdas y heces del animal como compostaje para utilizar en la hacienda “San Vicente”

## 2.17. Cálculo de la superficie para la planta de faenamiento

### - Recepción y Estabulación

1.5 m<sup>2</sup> por cerdo. (1.10 m x 1.40m).

10 cerdos por corral.

1.5m<sup>2</sup> x 80 cerdos = 120 m<sup>2</sup>

120m<sup>2</sup> / 8 = 15 m<sup>2</sup> por corral.

Se proyectan los 8 corrales, sin embargo inicialmente se construirán 4, con un total de 60 m<sup>2</sup> con capacidad para 35 – 40 cerdos. En la propuesta se prevé el espacio para el total de corrales en la zona paralela al recorrido de la manga de traslado.

### - Arreo y Duchado

Largo: 10 m

Ancho: 0, 70 m

$$S = 7 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$$

- **Aturdimiento e Izado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 3 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 3,9\text{m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.70 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.75 \text{ m}$        $S = 6.82 \text{ m}^2$

- **Sangrado y Sacrificio**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 6.0 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 6.9 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 1, 40 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 2.45 \text{ m}$        $S = 16.90 \text{ m}^2$

- **Escaldado, Depilado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 5.60 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 6.5 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 1.80 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 2.85 \text{ m}$        $S = 18.52 \text{ m}^2$

- **Duchado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 0.70 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.6 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.60 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.65 \text{ m}$        $S = 2.64 \text{ m}^2$

- **Corte de cabeza, patas y Eviscerado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 2.20 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 3.1 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.90 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.95 \text{ m}$        $S = 6,04 \text{ m}^2$

- **Inspección Post Mortem**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 1.0 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.9 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.90 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.95 \text{ m}$        $S = 3.70 \text{ m}$

- **Fisurado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 1.0 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.9 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.90 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.95 \text{ m}$        $S = 3.70 \text{ m}^2$

- **Lavado**

Largo:  $0.45 \text{ m} + 0.70 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.6 \text{ m}$

Ancho:  $0.60 \text{ m} + 0.60 \text{ m} + 0.45 \text{ m} = 1.65 \text{ m}$        $S = 2.64 \text{ m}^2$

- **Oreo**

Largo: 14,18 m

Ancho: 4,80 m       $S = 68,06 \text{ m}^2$

Área de producción.       $203.02 \text{ m}^2$

Área de circulación del persona en planta  $13.52 \text{ m}^2$

**Total área de producción =  $216,54 \text{ m}^2$**

$216,54 \text{ m}^2$       Área de Producción.

$182,4 \text{ m}^2$       Oficinas, laboratorios y vestidores.

$68,06 \text{ m}^2$       Área de Vísceras.

$63,85 \text{ m}^2$       Comedor y Baños

$29,16 \text{ m}^2$       Mantenimiento.

**Total metros de construcción**

$560 \text{ m}^2$  de construcción.

## **Superficie del terreno**

2000 m<sup>2</sup>

Ver Anexo N° 1, Lámina N° 1.

**Fotografía N° 2.6. Propuesta de terreno  
para planta de faenamiento**



Fuente: SILVA, Esteban. 2011

## **2.18. Personal y entorno de trabajo**

### **2.18.1. Personal**

El personal es un factor fundamental para la producción y funcionamiento de la planta de faenamiento. La interacción de hombres, materiales y maquinaria, deben constituir un sistema ordenado que permita la mayor cantidad de beneficios.

### **2.18.2. Entorno de trabajo**

Hay que considerar dos aspectos importantes que son:

- La seguridad
- Los factores de ambiente.

Las condiciones de trabajo para los operadores es lo primordial, el sentirse en un lugar seguro con las condiciones adecuadas para trabajar, da como resultado un desempeño en las actividades a desarrollarse.

#### **2.18.2.1. Seguridad**

La seguridad para el personal se debe tomar en cuenta en equipos sean terrestres o aéreos, ya que influyen al momento de diseñar la planta ya que toda la maquinaria debe tener accesos fáciles con el fin de facilitar su montaje y desmontaje y no tener problemas con las operaciones de limpieza y mantenimiento.

Al manipular productos químicos y peligrosos como detergentes y desinfectantes industriales, se propone construir una bodega adecuada para estos productos alejados de la materia prima y de los trabajadores, se cuenta con zonas de manipulación convenientemente equipadas y una señalización idónea..

La seguridad en la circulación dentro y fuera de la planta será organizada mediante flujos de circulación, así tratando de eliminar los posibles riesgos de accidentes. Ver Anexo N° 1 Láminas 3 – 4.

Se plantea un plan de emergencia para el combate de incendios que se lo explica en el Anexo N° 2.

#### **2.19. Factores ambientales**

Los factores ambientales que se deberán tomar en cuenta para mejorar la calidad de los trabajadores son: la temperatura, la humedad relativa, el nivel sonoro. Los trabajadores dependiendo en qué lugar laboren utilizaran orejeras

para protección de sus oído, reduciendo así la contaminación acústica que podría generar la planta.

Otro factor ambiental a considerar es la iluminación, la planta de faenamiento contará con luz natural pero se requerirá de sistema de iluminación artificial apropiada.

Se distinguen niveles de iluminación en función de los puestos de trabajo:

**Tabla N° 2.1. Niveles de iluminación**

<b>Niveles de iluminación.</b>	<b>Puestos de trabajo.</b>
540 lux	Sala de faenamiento
220 lux	Sala de recepción.
110 – 120 lux	Otros locales (almacenes, laboratorios).

**Elaborado por:** SILVA, Esteban. 2011.

## **2.20. Circulación de las personas**

Se realiza esto con el fin de reducir los riesgos de contaminación en los procesos y tener un nivel de higiene alto en toda la planta de faenamiento. Se deberá tener un control profundo sobre los operarios y personal que entre a la planta de faenamiento, limitando y restringiendo la entrada a las zonas ya definidas. Como regla general los desplazamientos del personal, incluido el de mantenimiento (cuando no hay producción) puede desplazarse libremente desde los locales limpios desde el punto de vista microbiológico hacia los que son menos limpios, pero su retorno hacia las zonas más limpias debe ser limitado y bien controlado. Ver Anexo N°1 Lámina N° 3 – 4 – 5.

## 2.21. Puestos de Sanitización

Las entradas y salidas de la planta son las vías por las cuales ingresan agentes que pueden contaminar a la planta de producción. Por este motivo es necesario tener un dispositivo de limpieza del calzado. Todos los accesos a la planta de faenamiento contarán con pediluvios para impedir la contaminación procedente del exterior. Los pediluvios estarán disponibles con una solución clorada con 150 ppm.

Figura N° 2.17. Pediluvio.



Fuente: Metalpol.

Cabe indicar que solamente el personal que está autorizado para el ingreso a la producción es calificado y debe cumplir con todas las normas de higiene impuestas.

### 2.21.1. Vestidores.

El personal que trabaje en estos establecimientos contará con una vestimenta apropiada que estará ubicada en un lugar de fácil acceso y separado de la sala de faenamiento y de otras dependencias en las que se manipulen productos alimenticios. Ver Tabla N° 3.17. Lista de Implementos del personal.

El vestuario se divide en dos zonas diferentes.

- Zona sucia: Es este sector el personal deja la ropa de calle, incluyendo los zapatos. Todo lo procedente del exterior.

- Zona limpia: En este sector el personal utiliza la ropa de trabajo limpia.

Estas zonas contarán con armarios personales para colocar separadamente la ropa de calle y la ropa de trabajo. Adicionalmente como se va a trabajar con implementos que se ensucian fácilmente la ropa será lavada a diario lo cual colaborará para no tener efectos negativos en la carne. Ver Anexo N° 1, Lámina N° 1.

Es indispensable utilizar ropa de trabajo y determinados accesorios como: overol, botas, guantes, cofia, mascarilla, casco, pechera, desempeñando tres funciones:

- Prevenir la contaminación del producto por el hombre.
- Cuidar al personal de heridas o lesiones.
- Proteger al personal de posibles suciedades.

Los vestuarios estarán bien aireados, con puertas que tengan cierre automático y el suelo debe ser de material impermeable y antideslizante.

Es obligatorio antes de salir de los vestuarios al exterior de la planta de faenamiento utilizar la ropa de calle para así tener un control con la ropa de trabajo que es exclusivamente para el faenamiento. Así, si un trabajador desea ir al baño o tiene que ir al comedor, deberá despojarse de todos los artículos de trabajo para ir al otro sector.



### 2.21.2. Sanitarios y duchas

El objetivo de tener separados los baños de la planta de faenamiento es principalmente evitar algún tipo de contaminación en el proceso. En este local existirán servicios higiénicos que dispondrán de lavamanos con agua caliente y fría, con cierre automático y se utilizará jabón líquido y desinfectante, cepillo para las uñas y una secadora de manos. Se colocarán lavamanos en todos los ingresos de la planta para que los obreros laven y desinfecten sus manos minuciosamente cada vez que ingresen y salgan del lugar.

Se contará también con duchas para el aseo del personal con agua caliente para así tener a todo el personal limpio en la planta de producción, estos se encuentran en el vestuario del personal.

Este local deberá estar ventilado e iluminado, y las puertas deben tener un cierre automático. El número dependerá de la cantidad de empleados como se indica:

**Tabla N° 2.2. Número de sanitarios**

Número de empleados	Número de sanitarios.
1– 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 100	5
111 – 150	6
> 150	Adición de un sanitar por cada grupo de 40 empleados.

**Fuente:** Diseño de industrias agroalimentarias. A Casp. Vanaclocha.

La planta de faenamiento contará con cuatro sanitarios para aproximadamente 10 trabajadores, entre hombres y mujeres.

## 2.22. Vestimenta del personal

Cada área esta diferenciada por colores, para llevar un mejor control y evitar la contaminación de áreas en la planta, así lograremos capacitar mejor al personal, ubicando a todos en el respectivo orden.

**Cuadro N° 2.18. Lista de implementos del personal**

ÁREAS	ACTIVIDAD	EQUIPO
Negra	Recepción y Arreo.	Botas de caucho con suela antideslizante caña alta color amarillo, overol amarillo, casco de protección.
	Aturdimiento, sangrado, escaldado, depilado.	Botas de caucho con suela antideslizante caña alta color amarillo. Guantes, cofia, mascarilla, pechera impermeabilizante amarilla, overol blanco
Gris	Corte de Patas , cabeza, Eviscerado, Fisurado	Botas de caucho con suela antideslizante caña alta color blanco. Guantes, cofia, mascarilla, pechera impermeabilizante blanco, overol blanco
Blanca	Oreo	Botas de caucho con suela antideslizante caña alta color blanco. Guantes, cofia, mascarilla, pechera impermeabilizante blanco, overol blanco
	Jefes de área y Veterinarios	Botas de caucho con suela antideslizante caña alta color blanco. Cofia, mascarilla y delantal blanco
Personal de mantenimiento		Overol oscuro, gorra/casco, guantes, gafas de seguridad, botas punta acero

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 2.23. Condiciones de acceso del personal

El nivel de protección es importante en función de los tipos de zonas y del nivel de contaminación. Por este motivo se define la ropa recomendada para acceder a las zonas según la sensibilidad y los dispositivos que permiten el paso del personal. Ver Tabla N° 2.18. Lista de Implementos del personal.

El personal a la llegada a su puesto de trabajo, debe estar higiénicamente bien presentado por este motivo se ha realizado diferentes puntos de control que se deben cumplir.

Existe en el área negra de la planta la salida del personal, únicamente para ese sector ya que se encuentra altamente contaminada y el ingreso al área gris es prohibido para el personal de esa área. Ver Anexo N° 1 Lámina N° 4

Todas las áreas cuentan con percheros para colocar las pecheras de los trabajadores que deben de encontrarse totalmente limpias. La inspección que se realiza a esta indumentaria será minuciosa ya que es un factor de contaminación.

### 2.24. Limpieza y desinfección de la planta

Los detergentes y desinfectantes que se utilizaran en la planta de faenamiento son los siguientes:

**Cuadro 2.19. Cuadro de limpieza**

<b>Limpieza</b>			
<b>Producto</b>	<b>Forma de aplicación</b>	<b>Periodo</b>	<b>Lugar</b>
Agua	Manguera	Medio día y finalización de la jornada	Área Negra, Gris y blanca.
Detergente	Enjuague profundo		

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Cuadro N° 2.20. Cuadro de desinfección

Desinfección			
Producto	Forma de aplicación	Periodo	Lugar
Agua	Manguera	Finalización de la jornada	Área Negra, Gris y blanca.
Cloro	240 cm <sup>3</sup> (1 taza) de cloro en 4 litros de agua		
Desinfectante	Utilización en trapo o con trapeador		

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 2.24.1. Detergentes

El detergente que se utilizará en la planta de faenamiento está compuesto de sulfato de sodio anhidro, dodecil vencion, sulfato de sodio lineal, tripolifosfato de sodio, carbonato de sodio denso, silicato de sodio anhidro, agua, blanqueador óptico, bentonita, enzima, carboximetilcelulosa de sodio, resaltador de blancura. Este producto se lo utilizará para la limpieza de la mayoría de las superficies.

El sistema de limpieza es utilizado para sitios desde calentador a máquinas de envasado, en fábricas de zumo de frutas, líneas de tratamiento de frutas, línea de mataderos, aves, sistema de transporte de vísceras, etc.<sup>31</sup>

El procedimiento se lo realizaría de la siguiente manera:

---

<sup>31</sup> GERHARD Wildbrett, Limpieza y desinfección de la Industria alimentaria, Editorial Acribia S.A., P.157

- Utilización de agua.
- Enjuague profundo con detergente
- Agua fresca.

### **2.24.2. Desinfectantes**

Como desinfectante se utilizará productos con ingredientes activos como hipoclorito de sodio al 2% o 200 ppm. El proceso es el siguiente:

- Lavar el piso profundamente.
- Diluir 240 cm<sup>3</sup> (1 taza) de cloro en 4 litros de agua.
- Aplicar en la superficie requerida para la desinfección.
- Dejar actuar por cinco minutos.
- Enjuagar y dejar secar.

El proceso incluye un enjuagado riguroso, para reducir el daño corrosivo de los equipos de acero inoxidable.

Además se contará con otro tipo de desinfectante que tiene su composición tensoactivos no iónicos, bactericidas y agua.

## Capítulo III

### 3. Análisis financiero

Este capítulo se analizará la rentabilidad de la planta de faenamiento propuesta, por medio de herramientas financieras como son costo de producción, flujo de caja, etc., lo cual permite saber cuál es la factibilidad y que rentabilidad tendrá la propuesta.

#### 3.1. Inversiones

La inversión que se realizara será de \$ 369.225,96. El costo del terreno de 2000 m<sup>2</sup> será de \$40.000, la construcción de la planta de faenamiento será de \$ 83.800 correspondiente al área de 560 m<sup>2</sup> y para finalizar el costo de maquinarias y equipos será de \$ 244.140,96

**Cuadro N° 3.1. Inversión Total**

Componente	Monto
Activos	\$369.225,96
Capital de Trabajo	\$196.983,77
Inversión Total	\$566.209,73

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011

**Cuadro N° 3.2. Capital de Trabajo**

Detalle	Explicación Valor	Costo
Stock PA	ninguno (cadena de frío)	0
Stock Materia Prima	1 semana de producción	\$ 16.398
Pago clientes	a 2 meses	\$ 180.586
Crédito proveedores	pago inmediato	0
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 196.983,77</b>

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011

### 3.1.1. Inversión de Maquinaria y Equipos.

**Cuadro N° 3.3. Inversión de Maquinaria.**

MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Trampa de Aturdimiento	1	6.350,00	6.350,00
Polipasto de Izado	2	5.213,35	10.426,70
Línea de Sangría	1	2.438,40	2.438,40
Canaleta de Sangría	2	4.064,00	8.128,00
Tanque de Escaldado	1	10.795,00	10.795,00
Bajador de Cerdos	1	4.445,00	4.445,00
Depiladora	1	71.120,00	71.120,00
Mesa de Repaso y Aislamiento con Rodillos	1	6.985,00	6.985,00
Riel de Proceso	1	5.486,40	5.486,40
Plataforma de Evisceración	2	2.540,00	5.080,00
Mesa para Inspección de Vísceras Blancas y Rojas	2	1.270,00	2.540,00
Carros para Transporte de Vísceras	1	1.002,40	1.002,40
Plataforma de Limpieza de Canales	1	3.302,00	3.302,00
Plataforma de Inspección de Canales	1	3.302,00	3.302,00
Espernancador Electromecánico	1	8.763,00	8.763,00
Poleas con Gancho Espernancador	70	190,50	13.335,00
Mesa para Lavado de Intestinos	1	3.492,50	3.492,50
Riel de Oreo y Retenidos	1	6.705,60	6.705,60
Sierra Eléctrica para Rajar Cerdo	2	5.040,00	10.080,00
Aturdidor Eléctrico de Voltaje Constante	1	19.050,00	19.050,00
Cuarto Frio	1	17.073,10	17.073,10
Resistencia Eléctrica	1	381,00	381,00
Termostato	1	246,38	246,38
Pozo de Agua Subterránea	1	1.905,00	1.905,00
Generador Eléctrico	1	15.000,00	15.000,00
Ozonificador	1	2.850,40	2.850,40
Tanque de Presión y Bomba	1	1.859,08	1.859,08
		<b>TOTAL</b>	<b>242.141,96</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011.

### 3.2. Préstamo.

Los recursos económicos requeridos para la construcción de las instalaciones, será financiado con el apoyo del Banco Nacional del Fomento (BNF). En dicha entidad, se hará la solicitud de crédito respectivo presentando este proyecto para ejecutarlo.

**Cuadro N° 3.4. Préstamo**

<b>Estructura de Financiamiento</b>		
Inversión total		\$ 566.209,73
Aporte	Capital de trabajo + terreno	\$ 236.983,77
Préstamo	inversión total - aporte	\$ 329.225,96

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**3.3. Financiamiento****Cuadro N° 3.5. Opciones de crédito para el préstamo bancario**

Tasa (%)	10,00%	BNF	años	5	
	1	2	3	4	5
Deuda inicial	329.225,96	275.299,58	215.980,56	150.729,63	78.953,62
Interés	32.922,60	27.529,96	21.598,06	15.072,96	7.895,36
Pago	86.848,98	86.848,98	86.848,98	86.848,98	86.848,98
Deuda final	275.299,58	215.980,56	150.729,63	78.953,62	0,00
Capital devuelto	53.926,38	59.319,02	65.250,92	71.776,02	78.953,62
<b>Pago anual</b>	<b>\$ 86.848,98</b>				

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**3.4. Costos de Producción****Cuadro ° 3.6. Costo de producción**

Rubros			Cantidad	Cerdo/mes	Precio/Cerdo	Total/mes
<b>28000 kg de Cerdo en pie</b>						
Cantidad a producir	21000	252000		280	\$ 160,00	\$44.800
Precio Cerdo	160		100			
Precio Kilo	1,6		28000			
Costo producción	\$ 44.800,00	\$ 537.600,00				

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011



Cuadro N° 3.7. Mano de obra indirecta y directa

		SUELDO										
	CANT.	MENSUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>MOI</b>												
Gerente Gral.	1	2.800,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00	33.600,00
Asistente Gerencia	1	400,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Supervisor Planta	1	1.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
<b>Total MOI</b>		4.200,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00
<b>MOD</b>												
Operarios	10	260,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00
<b>Total MOD</b>		260,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00	31.200,00
<b>TOTAL MOI+ MOD</b>	13	4.460,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Cuadro N° 3.8. Materiales directos

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Insumos	Unid.	Costo Unitario.	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
			Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo
Cerdo en pie	Unid.	160,00	3.360,00	537600,00	3696,00	591360,00	4065,60	650496,00	4472,16	715545,60	4919,38	787100,16
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>			<b>537.600,00</b>		<b>591.360,00</b>		<b>650.496,00</b>		<b>715.545,60</b>		<b>787.100,16</b>	

AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo
4.919,38	787100,16	4919,38	787100,16	4919,38	787100,16	4919,38	787100,16	4919,38	787100,16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>787.100,16</b>		<b>787.100,16</b>		<b>787.100,16</b>		<b>787.100,16</b>		<b>787.100,16</b>	

Cuadro N° 3.9. Materiales indirectos

	Unid.	Costo Unitario,	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
			Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo
Acido Láctico	Litros.	25,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00
Pastillas de Cloro	Unidad.	3,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00
<b>TOTAL</b>			<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>	

AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo	Cantidad.	Costo
48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00	48,00	1.200,00
336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00	336,00	1.008,00
<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>		<b>2.208,00</b>	

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 3.5. Producción

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Kilos producidos	252.000,00	277.200,00	304.920,00	335.412,00	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20
Cerdos (unid.)	3.360,00	3.696,00	4.065,60	4.472,16	4.919,38	4.919,38	4.919,38	4.919,38	4.919,38	4.919,38
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua (Mt3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Electricidad (Kw/h)	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011



### 3.7. Depreciación

**Cuadro N° 3.12. Depreciación**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO</b>	<b>DEPREC. ANUAL %</b>	<b>VALOR A DEPRECIAR</b>
Maquinarias	242.141,96	10%	24.214,20
Infraestructura	123.800,00	10%	12.380,00
Muebles y Equipos de Oficina	1.129,00	20%	225,80
Equipos de Computación	1.285,00	20%	257,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 37.077,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Cuadro N° 3.13. Depreciación anual

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Maquinarias	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20
Infraestructura	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00	12.380,00
Muebles y Equipos de Oficina	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80	225,80
Equipos de Computación	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00
<b>TOTAL DEPREC. ANUAL</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>	<b>37.077,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Cuadro N° 3.14. Valores en libros

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Maquinarias	217.927,76	193.713,57	169.499,37	145.285,18	121.070,98	96.856,78	72.642,59	48.428,39	24.214,20	0,00
Infraestructuras	111.420,00	99.040,00	86.660,00	74.280,00	61.900,00	49.520,00	37.140,00	24.760,00	12.380,00	0,00
Muebles y Equipos de Oficina	903,20	677,40	451,60	225,80	0,00	-225,80	-451,60	-677,40	-903,20	-1.129,00
Equipos de Computación	1.028,00	771,00	514,00	257,00	0,00	-257,00	-514,00	-771,00	-1.028,00	-1.285,00
<b>SALDO VALOR EN LIBROS</b>	<b>331.278,96</b>	<b>294.201,97</b>	<b>257.124,97</b>	<b>220.047,98</b>	<b>182.970,98</b>	<b>145.893,98</b>	<b>108.816,99</b>	<b>71.739,99</b>	<b>34.663,00</b>	<b>-2.414,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011



**Cuadro N° 3.15. Amortización**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO</b>	<b>AMORT. ANUAL %</b>	<b>VALOR AMORTIZAR</b>
Activos Diferidos	0,00	10%	0,00

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 3.8. Activos fijos y diferidos

**Cuadro N° 3.16. Activos fijos y diferidos**

<b>FIJOS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Terrenos	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00
Edificios	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00	83800,00
Maquinarias	242141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96	242.141,96
Muebles y Equipos de Oficina	1999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00	1.999,00
Equipos de Computación	5855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00	5.855,00
Depresión Activos	37.077,00	74.153,99	111.230,99	148.307,98	185.384,98	222.461,98	259.538,97	296.615,97	333.692,96	370.769,96
<b>Total A. Fijos</b>	<b>336.718,96</b>	<b>299.641,97</b>	<b>262.564,97</b>	<b>225.487,98</b>	<b>188.410,98</b>	<b>151.333,98</b>	<b>114.256,99</b>	<b>77.179,99</b>	<b>40.103,00</b>	<b>3.026,00</b>

<b>DIFERIDOS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Gastos Administrativos y de Constitución	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización acumulada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Diferido</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 3.9. Gastos

**Cuadro N° 3.17. Gastos administrativos**

<b>RUBRO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Sueldos y Salarios	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00	81.600,00
Gastos de Oficina	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Uniformes personal	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Servicios Básicos	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00
<b>TOTAL</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>	<b>86.400,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

Cuadro N° 3.18. Gastos de comercialización y ventas

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Gastos										
Publicidad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte										
Materia Prima	63.000,00	69.300,00	76.230,00	83.853,00	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>63.000,00</b>	<b>69.300,00</b>	<b>76.230,00</b>	<b>83.853,00</b>	<b>92.238,30</b>	<b>92.238,30</b>	<b>92.238,30</b>	<b>92.238,30</b>	<b>92.238,30</b>	<b>92.238,30</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**Cuadro N° 3.19. Gastos equipos de computación**

Equipos Computación	Cantidad	Costo	Total
Computadoras	2	600,00	1.200,00
Impresoras	1	85,00	85,00
			<b>1.285,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**Cuadro N° 3.20. Gastos muebles y enseres**

Muebles y Enseres	Cantidad	Costo	Total
Modulares Grandes	2	165,00	330,00
Archivadores	3	32,00	96,00
Escritorios	2	100,00	200,00
Sillas de escritorio	8	30,00	240,00
Sillones	2	65,00	130,00
Mesa de Reuniones	1	133,00	133,00
			<b>1.129,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**Cuadro N° 3.21. Gastos terrenos y edificios**

Terrenos y Edificios	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Terreno	mt2.	2000	20,00	40.000,00
Área Administrativa	mt2.	60	250,00	15.000,00
Planta de Producción	mt2.	430	160,00	68.800,00
				<b>123.800,00</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

### 3.10. Costos y gastos.

**Cuadro N° 3.22. Costos y gastos.**

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Costo de Producción	621.408,00	675.168,00	734.304,00	799.353,60	870.908,16	870.908,16	870.908,16	870.908,16	870.908,16	870.908,16
Cuota Préstamo										
Gastos Comercialización Y Ventas	63.000,00	69.300,00	76.230,00	83.853,00	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30
Gastos Administrativos	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Mantenimiento y Reparación	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20
Depreciación	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00	35.157,00
Costo Inventario Productos no Vendidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos Certificación	2.520,00	2.772,00	3.049,20	3.354,12	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53
Amortización	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Imprevistos 5%	37.554,96	40.570,56	43.887,72	47.536,60	51.550,36	51.550,36	51.550,36	51.550,36	51.550,36	51.550,36
<b>TOTAL</b>	<b>788.654,15</b>	<b>851.981,75</b>	<b>921.642,11</b>	<b>998.268,51</b>	<b>1.082.557,54</b>	<b>1.082.557,54</b>	<b>1.082.557,54</b>	<b>1.082.557,54</b>	<b>1.082.557,54</b>	<b>1.082.557,54</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 2011

**Cuadro N° 3.23. Ventas**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Producción	252.000,00	277.200,00	304.920,00	335.412,00	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20
Ventas	252.000,00	277.200,00	304.920,00	335.412,00	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20	368.953,20
Ingresos x Ventas	945.000,00	1.039.500,00	1.140.400,80	1.251.086,76	1.368.816,37	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84
Precio Distribuidores	3,75	3,75	3,74	3,73	3,71	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011

### 3.11. Flujo de caja.

El flujo de caja muestra las entradas y salidas de caja o efectivo presentes y futuros del proyecto. Es un indicador importante de la liquidez de una empresa.

**Cuadro N° 3.24. Flujo de caja**

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Saldo Anterior			63.749,87	82.476,34	101.131,60	117.887,99	141.251,11	211.042,90	207.472,90	211.042,90	211.042,90
<b>Ingresos</b>											
Ingresos por Ventas		945.000,00	1.039.500,00	1.140.400,80	1.251.086,76	1.368.816,37	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84	1.365.126,84
<b>Total Entradas Efectivo</b>		<b>945.000,00</b>	<b>1.039.500,00</b>	<b>1.140.400,80</b>	<b>1.251.086,76</b>	<b>1.368.816,37</b>	<b>1.365.126,84</b>	<b>1.365.126,84</b>	<b>1.365.126,84</b>	<b>1.365.126,84</b>	<b>1.365.126,84</b>
<b>Egresos</b>											
Costo de Producción		620.400,00	674.160,00	733.296,00	798.345,60	869.900,16	869.900,16	869.900,16	869.900,16	869.900,16	869.900,16
Interés Préstamo		32.922,60	27.529,96	21.598,06	15.072,96	7.895,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos Comercialización y Ventas.		63.000,00	69.300,00	76.230,00	83.853,00	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30	92.238,30
Gastos Administrativos		4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Mantenimiento y Reparación		24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20	24.214,20
Gastos Certificación		2.520,00	2.772,00	3.049,20	3.354,12	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53	3.689,53
Depreciación		37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00
Amortización		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reposición de Activos		0,00	0,00	0,00	5.600,00	0,00	0,00	5.600,00	0,00	0,00	5.600,00
Imprevistos 5%		37.600,56	40.616,16	43.933,32	47.582,20	51.595,96	51.595,96	51.595,96	51.595,96	51.595,96	51.595,96
<b>Total Egresos</b>		<b>822.534,35</b>	<b>880.469,31</b>	<b>944.197,77</b>	<b>1.019.899,07</b>	<b>1.091.410,50</b>	<b>1.083.515,14</b>	<b>1.089.115,14</b>	<b>1.083.515,14</b>	<b>1.083.515,14</b>	<b>1.089.115,14</b>
Utilidad antes de Impuestos.		122.465,65	159.030,69	196.203,03	231.187,69	277.405,87	281.611,70	276.011,70	281.611,70	281.611,70	276.011,70
Impuesto a la Renta 25%		30.616,41	39.757,67	49.050,76	57.796,92	69.351,47	70.402,92	69.002,92	70.402,92	70.402,92	69.002,92
Utilidad despues de Impuestos.		91.849,24	119.273,02	147.152,27	173.390,77	208.054,40	211.208,77	207.008,77	211.208,77	211.208,77	207.008,77
Capital devuelto Préstamo		53.926,38	59.319,02	65.250,92	71.776,02	78.953,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00	37.077,00
Amortización		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		74.999,85	97.030,99	118.978,35	138.691,75	166.177,78	248.285,77	244.085,77	248.285,77	248.285,77	244.085,77
Participación Trabajadores 15%		11.249,98	14.554,65	17.846,75	20.803,76	24.926,67	37.242,87	36.612,87	37.242,87	37.242,87	36.612,87
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-566.209,73</b>	<b>63.749,87</b>	<b>82.476,34</b>	<b>101.131,60</b>	<b>117.887,99</b>	<b>141.251,11</b>	<b>211.042,90</b>	<b>207.472,90</b>	<b>211.042,90</b>	<b>211.042,90</b>	<b>207.472,90</b>

Elaborado por: SILVA Esteban. 201



### 3.11.1. Indicadores Financieros

Un indicador de rentabilidad es la Tasa Interna de Retorno (TIR). Este nos indica que a mayor TIR, existe una mayor rentabilidad. Por este motivo se utiliza para decidir la aceptación o rechazo del proyecto de inversión.

El Valor Anual Neto (VAN), es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable.

La tasa de descuento, tipo de descuento o costo de capital es una medida financiera que se aplica para determinar el valor actual de un pago futuro, es la tasa de retorno requerida sobre una inversión, la cual refleja la oportunidad perdida de gastar o invertir en el presente, es decir que esta tasa se encarga de descontar el monto capitalizado de interés del total de ingresos percibidos en el futuro.

**Cuadro N° 3.25. VAN y TIR**

	<b>Monto</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Tasa</b>
Préstamo	329.225,96	58%	10,00%
Aporte	236983,77	42%	18,00%
Inversión total	566209,73	100%	13,35%

Tasa de Descuento	13,3%
TIR	18,69%
VAN	161.461,78

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Flujo Anual	-566.209,73	63.749,87	82.476,34	101.131,60	117.887,99	141.251,11	211.042,90	207.472,90	211.042,90	211.042,90	207.472,90
Flujo Acumulado	-566.209,73	-502.459,86	-419.983,52	-318.851,92	-200.963,93	-59.712,82	151.330,08	358.802,98	569.845,89	780.888,79	988.361,69

**Periodo de recuperación 6 años.**

**Elaborado por:** SILVA Esteban. 2011

## Capítulo IV

### 4. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1. Conclusiones

- La planta de faenamiento de porcinos está propuesta para 70 animales por día, obteniendo 5420 kg de canal/día/, en una área de 2000 m<sup>2</sup> de terreno y distribuidos en 560 m<sup>2</sup> de construcción.
- El diseño de la planta de faenamiento de porcinos está enfocado a evitar retrocesos y contaminación cruzada del producto, aprovechando el 100 % de la materia prima sin generar desperdicios en el proceso, con esto se logra efectivizar la productividad de la planta, teniendo una ganancia completa, obteniendo carne de calidad.
- La hacienda “San Vicente” genera 35 cerdos/semana; la propuesta para iniciar es de 50 cerdos/semana, tratados en lotes para aprovechar el rendimiento total de la canal, logrando tener un crecimiento del 10 % anual y alcanzando niveles de 70 cerdos/semana. Cabe aclarar que los cerdos con los que se trabajará son únicamente de la producción de la hacienda, garantizando a los clientes carne certificada.
- Los procesos para el faenado de porcinos están proyectados bajo normas de Buenas Prácticas de Manufactura, obteniendo una inocuidad en el producto y satisfaciendo las necesidades de los clientes.
- Según los datos obtenidos y pronosticados en los análisis de costos, la rentabilidad del proyecto se incrementará con el transcurso de los años permitiendo así mayores ingresos, los cuales serán utilizados para la creación de una planta de embutidos, logrando cerrar la cadena productiva con alimentos de calidad.

- Los índices financieros demuestran la factibilidad económica del proyecto si es implementado. La empresa tendría un crecimiento del 10% anual hasta el quinto año; a partir del sexto año se mantiene un costo fijo. Desde el tercer año se reducen los costos para mantener a los clientes.
- El análisis financiero del presente proyecto se realizó con una proyección a 10 años obteniendo una Tasa Interna de Retorno (TIR) 18,69%, obteniendo un Valor Anual Neto (VAN) de 161.461,78, permitiendo recuperar la inversión en 6 años, ya que desde ese año en adelante el saldo acumulado del flujo de caja es positivo, lo cual expresa la factibilidad del proyecto a largo plazo

#### **4.2. Recomendaciones**

De la presente propuesta se desprenden una serie de recomendaciones que son de importante interés,

- Recibir los cerdos con el peso exacto para el faenamiento (+/- 5 kg), así se genera una ganancia en rendimiento de canal y se mejora la producción en la finca de porcinos. Los pesos recomendados son 95 kg a 105 kg.
- Trabajar únicamente con animales de la finca para evitar contaminación y problemas de enfermedades externas a la producción, cuidando así la bioseguridad de la hacienda y de las futuras instalaciones. Con esta medida se logra certificar la carne producida y faenada en la misma hacienda.

- Aumentar la producción de la finca para lograr aprovechar la capacidad total de la planta, ya que se cuenta con 35 cerdos/semana y la capacidad de la planta de faenamiento es para 70 cerdos/semana; por lo tanto se necesita generar el doble de la cantidad de cerdos actuales para aprovechar la totalidad de la inversión.
  
- Trabajar con todas las normas de higiene e inocuidad planteadas en la propuesta de la planta de faenamiento para evitar contaminación en el producto; considerando normas de calidad como BPM, HACCP, INEN, Codex.
  
- Llevar a cabo los procesos de compostaje y de fitorremediación, con esto se logra llevar un proyecto de integración para la finca sin tener pérdida de productos, optimizando recursos y aumentando productividad. El proceso de fitorremediación sirve para tener pastos de calidad y cumplir con el tratamiento de aguas residuales, aumentando por completo la fertilidad de la tierra. Es indispensable tener fitorremediación en la hacienda para así ser ejemplo a nivel nacional de sustentación productiva.
  
- Utilizar pasto alemán en el proceso de fitorremediación, ya que este pasto puede alcanzar 2 metros de altura, que es ideal para heno. El pastoreo se puede hacer cada 30 o 45 días con una carga de 3 animales por hectárea. Este pasto es de alta absorción de fluido residual, por lo cual se recomienda trabajar con este tipo de gramínea.
  
- Continuar con la fabricación de balanceados para reducir los costos de producción, mejorando así las líneas de alimentación de acuerdo a las necesidades de los lotes a trabajar. La recolección de la sangre y la utilización de las vísceras de los animales, ayudaría a mejorar la calidad

de alimentos, con esta medida no se desperdicia ningún subproducto de cerdos faenados, teniendo un 100% de aprovechamiento a la canal

- Trabajar con genética híbrida como picy topigs. Es importante indicar que las razas de cerdos que tiene actualmente la hacienda, brindar excelente rendimiento de canal, pero se podrían tener mejores resultados con nuevos tipos de genética.
  
- Incrementar el número de clientes para aumentar la producción de carne y así crecer empresarialmente. Es indispensable obtener más clientes para que el proyecto tenga fuerza, ganando más beneficios a futuro y abriendo mercado en el país.
  
- Con el fin de reducir la contaminación del agua de escaldado, se aconseja duchar a los cerdos con una solución bactericida antes de ingresar al escaldador. Además se recomienda trabajar con la temperatura del agua de escaldado a 60°C - 65 °C, a fin de controlar el crecimiento bacteriano. Se debe tener un buen control de la temperatura para evitar un cocido superficial. El agua se debe renovar mediante corrientes de agua limpia que circulen en sentido contrario al de los cerdos y cambiar de agua dependiendo las condiciones en que se encuentre esta.

## Bibliografía.

### Libros:

- Ⓢ ASFAHL C. Seguridad Industrial y Salud. Cuarta Edición 2000
- Ⓢ DICCIONARIO, lengua española. Grupo Océano.
- Ⓢ GARDEA Alfonso, Buenas Prácticas en la Producción de Alimentos Edición Trillas 2009.
- Ⓢ GERHARD Wildbrett, Limpieza y desinfección de la Industria alimentaria, Editorial ACRIBIA, S.A, p. 157.
- Ⓢ G. VAQUERO Francisco, Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias, Edición Mundi Prensa 1993.
- Ⓢ VANACLOCHA A. Casp; Diseño de industrias agroalimentarias. Ediciones Mundi – Prensa, 2005.
- Ⓢ MONTESDEOCA RAMIRO Dr. E.M.R.Q. Médico Veterinario Diseño de Planta.

### Documentos de Internet:

- Ⓢ CANTÓN LA MANÁ

<http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=6&ciudad=VqRC3lbG>. (21/08/2010)

Ⓢ COMPOSTAJE

<http://www.agronica.udea.edu.co/talleres/Agrostologia/ELCOMPOSTAJ>  
E.doc. (23/02/2011).

Ⓢ DISEÑO DE PLANTA.

<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r49780.PDF>  
(10/03/2011).

Ⓢ EL COMERCIO (2009) El consumo de carne de cerdo crece en el país.

Ⓢ EMPRESA METROPOLITANA DE RASTRO, Proceso de faenamiento.

<http://www.emrq.gov.ec/site>. (15/10/2010)

Ⓢ FÁBRICA FRIGOTEC S.A., Equipos. <http://www.frigotec.com.co/>

(25/08/2010).

Ⓢ FAO, Efectos del estrés y de las lesiones en la calidad de la carne y de los subproductos.

<http://www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s04.htm>. (06/10/2010).

Ⓢ FAO, Plantas de faenamiento.

[www.fao.org/docrep/005/x6909S/x6909s04.htm](http://www.fao.org/docrep/005/x6909S/x6909s04.htm), (06/10/2010).

Ⓢ GRUPO AULESTIA AUZ.

<http://www.grupoaulestia.com>.(03/12/2010).

Ⓢ HARAM

[http://www.musulmanesandaluces.org/hemeroteca/51/origen\\_de\\_lo\\_hal\\_al\\_y\\_lo\\_haram.htm](http://www.musulmanesandaluces.org/hemeroteca/51/origen_de_lo_hal_al_y_lo_haram.htm). (18/10/2010).

Ⓢ HISTORIA DEL CERDO

<http://enelnomdelporc.blogspot.com/2007/08/los-cerdos-durante-la-historia.html>. (06/03/2010)

Ⓢ LUMELLI, Mónica, Fitorremediación.

<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=1187>, (23/02/2011).

Ⓢ MAGAP, (2010), Explotación ganadera.

<http://www.magap.gov.ec/magapweb/>(06/03/2010).

Ⓢ MAGAP, (2010), Porcentajes de Mataderos.

<http://www.magap.gov.ec/magapweb/>(06/03/2010).

Ⓢ Maquinaria Industria,

<http://www.frigotec.com.co/>, (25/08/2010).

Ⓢ MAQUINARIA KENTMASTER.

<http://www.kentmaster.com/product.asp?CatID=2&CtgID=20&PrdID=KL C-1>. (25/08/2010)

Ⓢ POBLACIÓN PORCINA DEL ECUADOR.

<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/ecuad.htm>. (15/02/2010)



- Ⓢ PRADINES Molina, Jorge, El médico veterinario y su gestión en mataderos, Cisticercosis.

[http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html](http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9391%2526ISID%253D445,00.html). (04/10/2010).

- Ⓢ RAZAS DE CERDOS.

[http://www.infocarne.com/cerdo/razas\\_cerdo.asp](http://www.infocarne.com/cerdo/razas_cerdo.asp)(18/10/2010).

- Ⓢ SICA, (2010) Producción Mundial de Carne de cerdo.

[http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/produccion\\_mundia\\_cerdo.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/produccion_mundia_cerdo.htm). (06/03/2010).

- Ⓢ TECNOLOGÍA DE LA CARNE.

<http://www.uncp.edu.pe/botonpages/facultades/Industrias/descargas/MANUAL%20TECNOLOGIA%20DE%20CARNES%20-%20TOMO%20I.pdf>.

- Ⓢ TREIFÁ

<http://www.es.chabad.org/dailystudy/seferHamitzvos.asp?tDate=7/5/2011>. (18/10/2010).

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1**  
**Diseño de Planta**

## **Anexo N° 2. Plan de emergencias para el combate de incendios.**

Autor: Esteban Silva

El fuego, en ciertas condiciones bajo control, es útil al hombre. No obstante, en caso de accidentes, el fuego se presenta sin estar invitado. Por lo tanto, si a pesar de las precauciones debidas, se presenta un incendio ya sea en ciernes o declarado, es necesario ejecutar un Plan de Emergencia para el combate de incendios previamente establecido.

Con el fin de evitar daños a las personas y a los recursos materiales de la fuente laboral.

### **En caso de incendio:**

Siempre se deben tener en cuenta dos acciones básicas en caso de incendios, incipientes o declarados.

#### **Primera acción**

Avisar de inmediato a los funcionarios más cercanos. Luego, a los responsables del área.

#### **Segunda acción**

Intentar apagar el incendio mediante el empleo de los medios de extinción de incendios disponibles.

### **Un plan de emergencias debe tener los siguientes objetivos.**

Salvaguardar vidas

Disminuir la gravedad de las lesiones

Proteger los bienes materiales

Proteger el ambiente

No desencadenar riesgos mayores

Garantizar la seguridad del personal involucrado en la emergencia

Restablecer la normalidad lo más pronto posible

Reducir el tiempo de reacción ante el evento

Minimizar el impacto o consecuencias

Racionalizar los recursos de respuesta

Hacer, ordenado y eficiente lo que sin un plan, sería arbitrario, caótico e ineficiente.

**Un plan de emergencias debe tener las siguientes metas.**

- Protección de bienes materiales y del medio ambiente
- Coordinación adecuada entre ubicación de la emergencia y acciones tomadas en la base de operaciones
- Consideración de cualquier legislación. Ordenanza local pertinente
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en la emergencia
- Disponibilidad de personal capacitado para la administración global de acción de una emergencia
- Crear una estructura organizacional que garantice rápida y efectiva respuesta a una situación de emergencia
- Asignar con anticipación las personas responsables de poner en práctica las medidas adecuadas
- Proporcionar una lista de las medidas que deberán tomarse en una emergencia con claras y precisas explicaciones en cuanto a la prioridad de las mismas
- Disponer de medios de comunicación apropiados para coordinar las tareas requeridas ante una emergencia
- Especificación de equipo, material y personal a disponibilidad
- Proporcionar información pertinente aplicable a diferentes situaciones de emergencias

## **Tipos de riesgo**

### **Riesgos Ambientales / Naturales**

Terremotos

Inundaciones

Tormentas y Descargas eléctricas

Epidemias

Incendios de vegetación

Huracanes

### **Riesgos Sociales/Financieros**

Conflictos laborales

Actos criminales

Conflictos del Entorno

### **Riesgos Tecnológicos / Operacionales**

Insumos y Productos defectuosos

Incendios

Explosiones

Derrames

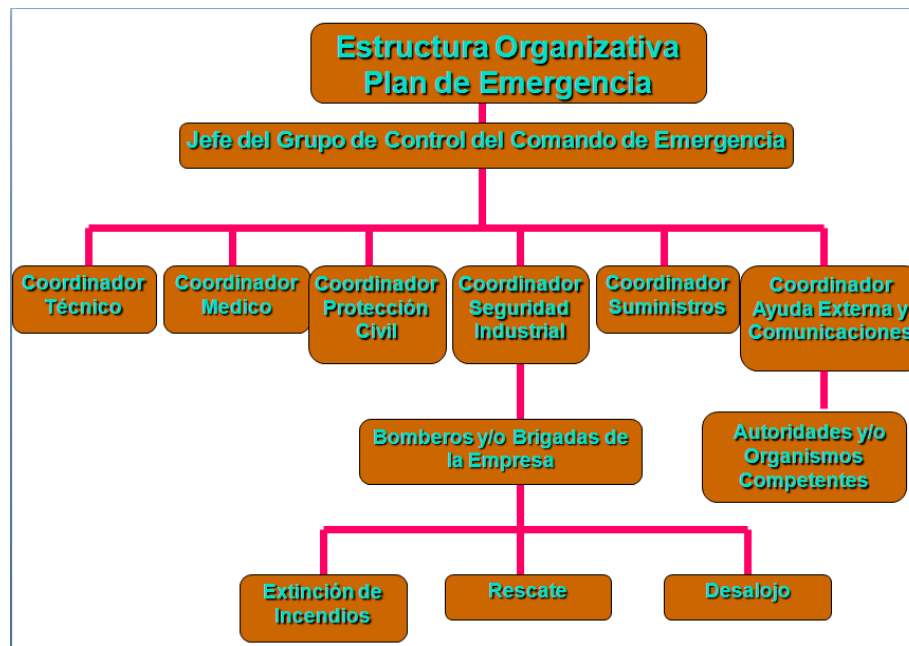
Fugas de Sustancias Peligrosas

Para la elaboración de Plan de emergencia, nos estamos adelantando a las Emergencias o Contingencias a fin de conocer su riesgo, consecuencias y variaciones de los productos y procesos involucrados en forma hipotética. Con el Objetivo de aplicar las técnicas más efectivas de control, administrar los

recursos disponibles y aumentar la seguridad del personal involucrado. En la mitigación de la Emergencia o Contingencia.

**Para el aborar plan de em ergencia se debe de s eguir l os s iguientes pasos:**

- Procedimiento de alerta al personal clave
- Requerimientos de comunicaciones
- Logística de transporte
- Uso de equipos de protección personal para emergencia
- Sistema de seguridad
- Plan de acceso y vías de emergencia
- Procedimientos de rescate y salvamento
- Procedimiento de desalojo
- Contacto con organismos o autoridades competentes
- Logística de suministro
- Funcionamiento de servicios básicos
- Adiestramiento (Cursos)
- Simulacro de desastre
- Sobre técnicas combate incendios
- Primeros auxilios
- De seguridad industrial



**Estos Planes deben de contener como mínima la siguiente información:**

Organigrama del grupo de control de emergencia

Guía telefónica

Centros asistenciales

Organismos y autoridades competentes

Mapas de las instalaciones, edificaciones.

Inventario de material para emergencia

Inventario de equipo contra incendio y protección personal para emergencias

Organigrama de comunicación de alerta

Informe del último simulacro realizado (con detalles sobre las fallas) y fecha.

El objetivo principal de los planes de emergencias y evacuación de instalaciones industriales es garantizar la supervivencia y continuidad de un grupo o actividad en el tiempo y minimizar el impacto ocasionado por eventos



indispensables tales como los de origen natural, social, tecnológicos, financieros, militar, etc.

### **Medidas de Evacuación**

Procurar mantener la calma.

Seguir lo planificado y practicado con anterioridad.

No distraerse recogiendo objetos personales.

Cerciorarse que no queden otras personas retrasadas.

Si está hablando por teléfono, debe colgarlo.

Si se encuentra con una nube de humo, avance a ras de suelo.

Al avanzar, mire su entorno, murallas, suelo y procure identificar los obstáculos o nuevos peligros.

Debe dirigirse a las áreas de seguridad, sin devolverse, siguiendo las vías previamente señaladas.

El área de seguridad de concentración es a un costado de la entrada principal.

Lugar en donde se realiza el recuento del personal, para determinar si falta alguien, según corresponda.

### **Análisis final de incidentes**

El análisis final de los eventos que hayan acontecido en una situación de incendio, debiera dar como resultado una evaluación positiva a lo menos en lo siguiente:

Se cumplió a cabalidad con el plan de emergencia.

Al detectarse fuego, se dio aviso oportuno.

Se evaluó con precisión el tipo de fuego y se utilizaron los medios adecuados.

Se prestó el apoyo y refuerzo necesario con prontitud.

Se sabía con certeza de los tipos de riesgos de cada puesto de trabajo, permitiendo que se actuara con la mayor seguridad y celeridad.

Se establecieron las coordinaciones con los medios externos con rapidez, entregando información completa y exacta del lugar del siniestro.

Las zonas de seguridad y evacuación se utilizaron según lo previsto.

Nadie dejó de cumplir con el rol asignado.

Las instrucciones de tipo doméstico, como no detenerse en volver por efectos personales se cumplieron sin faltas.

Finalmente, por lo anterior, los daños a las personas son mínimos, respecto a los medios materiales y sus pérdidas no son de gravedad y es posible a la brevedad empezar de nuevo a trabajar.

**Anexo N° 3.Presupuesto inicial planta porcinos Empresa FRIGOTEC S.A.**

<b>SEÑORES ESTEBAN SILVA PRESUPUESTO INICIAL PLANTA PORCINOS CAPACIDAD 70 /DIA ECUADOR</b>					
<b>COTIZACION FT10-176</b>			<b>NOVIEMBRE 16 DE 2010</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR UNITARIO</b>	<b>VR TOTAL</b>
1	<b>TRAMPA D E ATURDIMIENTO:</b> De accionamiento neumático, acabado galvanizado en caliente.	Unid	1	5.000	5.000
2	<b>POLIPASTO D E I ZADO:</b> (Sangría) Eléctrico, capacidad 1.000 Kg. Velocidad de izado 4.5 m/min. Trifásico 220 V	Unid	1	4.105	4.105
3	<b>LINEA DE SANGRIA:</b> Fabricado en platina de 2 1/2 x 1/2. Tubular cuadrado de 4". Grafas de soporte cada 50 cm. Acabado en Galvanizado en caliente.	M Lineal	8	240	1.920
4	<b>CANALETA DE SANGRIA:</b> fabricada en lámina de acero inoxidable. Con sifón para recolección de sangre. Dim 2.000 largo x 1.400 ancho.	Unid	1	3.200	3.200
5	<b>TANQUE DE ESCALDADO:</b> Fabricado en lámina de acero Inoxidable. Con serpentín para vapor, Desagüe de 4", Doble pared con aislamiento en fibra. Dim 2.300 largo x 1800 ancho x 1000 alto	Unid	1	8.500	8.500
6	<b>BAJADOR DE CERDOS:</b> De accionamiento neumático, deslizamiento vertical	Unid	1	3.500	3.500
7	<b>DEPILADORA:</b> fabricada en acero inoxidable. Con paletas en neoprene. De accionamiento neumático. Piñones conductor y tensor HR, chumacera según especificaciones del proveedor	Unid	1	56.000	56.000
8	<b>MESA DE REPASO Y ALISTAMIENTO CON RO DILLOS:</b> Fabricada en tubular y estructura en Acero Inoxidable Dimensiones: 2.000 Long. X 1.000 Ancho x 900 Altura. Con niveladores	Unid	1	5.500	5.500
9	<b>POLIPASTO D E I ZADO:</b> (Sangría) Eléctrico, capacidad 1.000 Kg. Velocidad de izado 4.5 m/min. Trifásico 220 V	Unid	1	4.105	4.105
10	<b>RIEL D E PR OCESO:</b> Fabricado en platina de 2 1/2 x 1/2. Tubular cuadrado de 4". Grafas de soporte cada 50 cm. Acabado en Galvanizado en caliente.	M Lineal	18	240	4.320
11	<b>PLATAFORMA DE E VISCERACION:</b> Estructura y barandas en tubular de Acero Inoxidable, Superficie en Alfajor	Unid	2	2.000	4.000

	Aluminio. Esterilizador eléctrico de cuchillos. Dimensiones: 1.100 largo x 900 ancho x 900 de altura.				
12	<b>MESA PARA INSPECCION DE VISCERAS BLANCAS Y ROJAS:</b> Fabricada en lámina de acero inoxidable. Con shut y embudo. Dimensiones 1.000 x 1.000 x 1.100	Unid	2	1.000	2.000
13	<b>CARROS CON TAPA PARA DECOMISOS:</b> fabricados en lámina de acero inoxidable	Unid	2	895	1.789
14	<b>PLATAFORMA DE LIMPIEZA DE CANALES:</b> Estructura y barandas en tubular de Acero Inoxidable. Superficie en lámina Alfajor Aluminio. Esterilizador de cuchillos eléctrico. Dim: 1.000 largo x 900 x 900	Unid	1	2.600	2.600
15	<b>PLATAFORMA DE INSPECCION DE CANALES:</b> Estructura y barandas en tubular de Acero Inoxidable. Superficie en lámina Alfajor Aluminio. Esterilizador de cuchillos eléctrico. Dim: 1.000 largo x 900 x 900	Unid	1	2.600	2.600
16	<b>ESPERNANCADOR ELECTROMECHANICO:</b> Longitud de apertura 1.000 mm. Estructura metálica y motor a 220/ 3ph	Unid	1	6.900	6.900
17	<b>POLEAS CON GANCHO ANCHO ESPERNANCADOR:</b> Polea fabricada en platina de 1 1/2" x 1/2", galvanizada en caliente. Gancho en varilla de 5/8" en acero inoxidable.	Unid	60	150	9.000
18	<b>LAVAMANOS:</b> Fabricados en lámina de Acero Inoxidable, Accionamiento a rodilla. <b>Con esterilizador eléctrico.</b>	Unid	3	1.100	3.300
19	<b>LAVAMANOS SENCILLO:</b> Fabricados en lámina de Acero Inoxidable, Accionamiento a rodilla y cuello de ganso.	Unid	3	750	2.250
20	<b>MESA VISCERA ROJA:</b> fabricada en lámina de Acero Inoxidable. Dimensiones: 2.000 x 800 x 900	Unid	1	1.100	1.100
21	<b>TASAJERA VISCERA ROJA:</b> fabricada en tubular de 2" en Acero Inoxidable y ganchos de 3/8". Longitud 3.200 x 2.000	Unid	1	1.850	1.850
22	<b>MESA PULMON VISCERA BLANCA:</b> fabricada en lámina de Acero Inoxidable. Dimensiones: 2.000 x 800 x 900	Unid	1	1.300	1.300
23	<b>MESA LAVADO DE INTENTINOS:</b> fabricada en lámina de acero inoxidable, Con canal de recolección de contenido intestinal. Dimensiones: 3.000 x 600 x 900	Unid	1	2.750	2.750
24	<b>CARROS PARA TRANSPORTE DE</b>	Unid	2	895	1.789

	<b>VISCERA LIMPIA:</b> Fabricados en lámina de acero inoxidable. Con bordes redondeados.				
25	<b>SOPORTE PARA LAVAR BOTAS:</b> fabricados en lámina repujada Calibre 14. Dimensiones: 450 x 350x 300	Unid	3	415	1.245
26	<b>RIEL DE OREO Y RETENIDOS</b> Fabricado en platina de 2 1/2 x 1/2. Tubular cuadrado de 4". Grafas de soporte cada 50 cm. Acabado en Galvanizado en caliente.	M Lineal	24	220	5.280
27	<b>ESTRUCTURA PORTANTE:</b> Galvanizada en caliente, Vigas Tipo IPE	Kg.	4200	6	25.200
				<b>TOTAL</b>	<b>171.104</b>

#### CONDICIONES COMERCIALES

<b>Forma de Pago</b>	<b>60%</b> Anticipo y orden de compra <b>40%</b> Equipos listos en nuestros talleres en Bogotá.
<b>Tipo de Moneda</b>	<b>Dólares</b>
<b>Tiempo de entrega</b>	<b>60 días hábiles</b> Ex Work Fábrica
<b>Sitio de entrega</b>	Bogotá.
<b>Validez de la oferta</b>	30 días
<b>Garantías:</b>	Pólizas de ley ( Anticipo, Calidad y Cumplimiento)

#### NOTA:

La Instalación y transporte **NO** se encuentran incluidos en esta propuesta. Si se requiere este servicio,

Se cargará un **15%** del valor de la propuesta.

Agregar el valor del **IVA 12%** al total ofertado.

Los valores aquí ofertados pueden variar de acuerdo a los diseños finales.

**LUIS PINZON GRANDAS**

Área Comercial

**FRIGOTEC S.A.**

**ANEXO N° 4**  
**Proformas**

### ANEXO N° 5. Lista de precios Hacienda “San Vicente”

<b>CODIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>PRESENTACION</b>	<b>PRECIO (KILO) USD</b>
SVP30100	CANAL SIN PATAS Y SIN CABEZA	KILO	4.30
SVP30102	LECHON	KILO	9.94
SVP30103	BRAZO C/ CUERO Y C/GRASA	KILO	3.80
SVP30104	BRAZO S/ CUERO Y S/ GRASA	KILO	4.00
SVP30105	BRAZO DESHUESADO	KILO	5.00
SVP30106	PIERNA C/ CUERO Y C/ GRASA	KILO	4.40
SVP30107	PIERNAS S/ CUERO Y S/ GRASA	KILO	4.80
SVP30108	PIERNA DESHUESADA	KILO	6.30
SVP30109	COSTILLARES C/ CUERO Y C/ GRASA	KILO	4.50
SVP30110	COSTILLARES S/ CUERO Y S/ GRASA	KILO	5.00
SVP30111	CHULETERO C/CUERO Y C/GRASA	KILO	5.60
SVP30112	CHULETERO S/CUERO Y S/GRASA	KILO	5.80
SVP30113	CHULETERO DE NUCA	KILO	5.00
SVP30114	LOMO FINO	KILO	6.50
SVP30115	HUESO CARNUDO	KILO	2.35
SVP30116	CARNE INDUSTRIAL	KILO	2.83
SVP30117	FRITADA	KILO	3.75
SVP30118	CUERO	KILO	2.34
SVP30119	GRASA DE CERDO	KILO	2.20
SVP30120	UNTO	KILO	1.30
SVP30121	RIÑONES	KILO	1.88
SVP30122	CABEZA	KILO	6.19
SVP30123	TOCINETA	KILO	4.19
SVP30124	CABEZA MENUDO Y PATAS	COMBO (UNIDAD)	8.50
SVP30125	PATAS DE CERDO	KILO	2.34
SVP30126	MENUDO DE CERDO	KILO	3.90
SVP30127	PECHOS DE CERDO	KILO	4.28
SVP30128	QUESO AMASADO	KILO	7.00
SVP30129	30 UNIDADES EXTRAGRANDES	CUBETA	4.00
SVP30130	15 UNIDADES EXTRAGRANDES	CUBETA	2.00
SVP30131	30 UNIDADES GRANDES	CUBETA	3.50
SVP30132	15 UNIDADES GRANDES	CUBETA	1.75
SVP30133	30 UNIDADES MEDIANAS	CUBETA	3.00
SVP30134	15 UNIDADES MEDIANAS	CUBETA	1.50

**Camino a planta de producción Hacienda “San Vicente”**



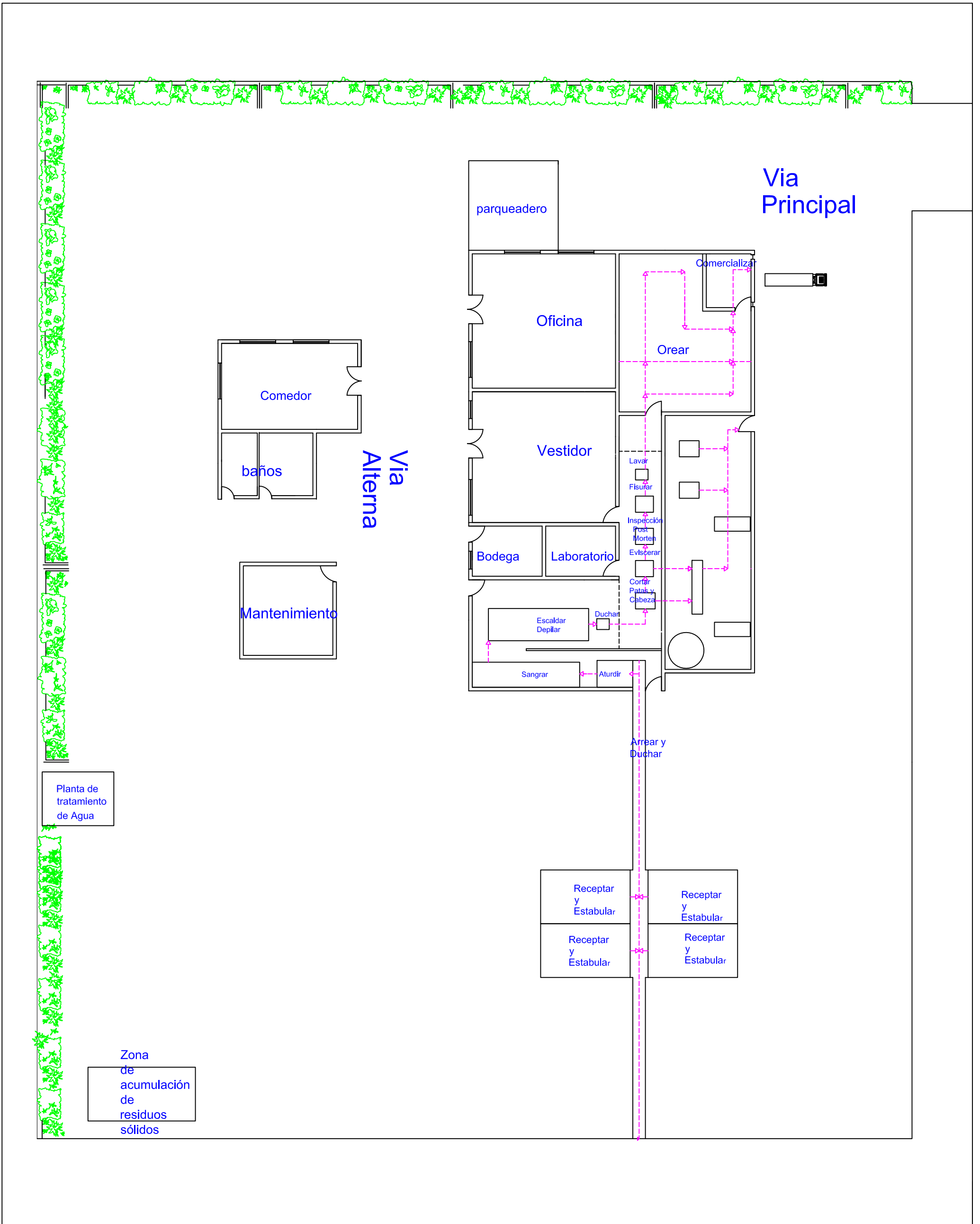
**Planta de producción de porcinos.**



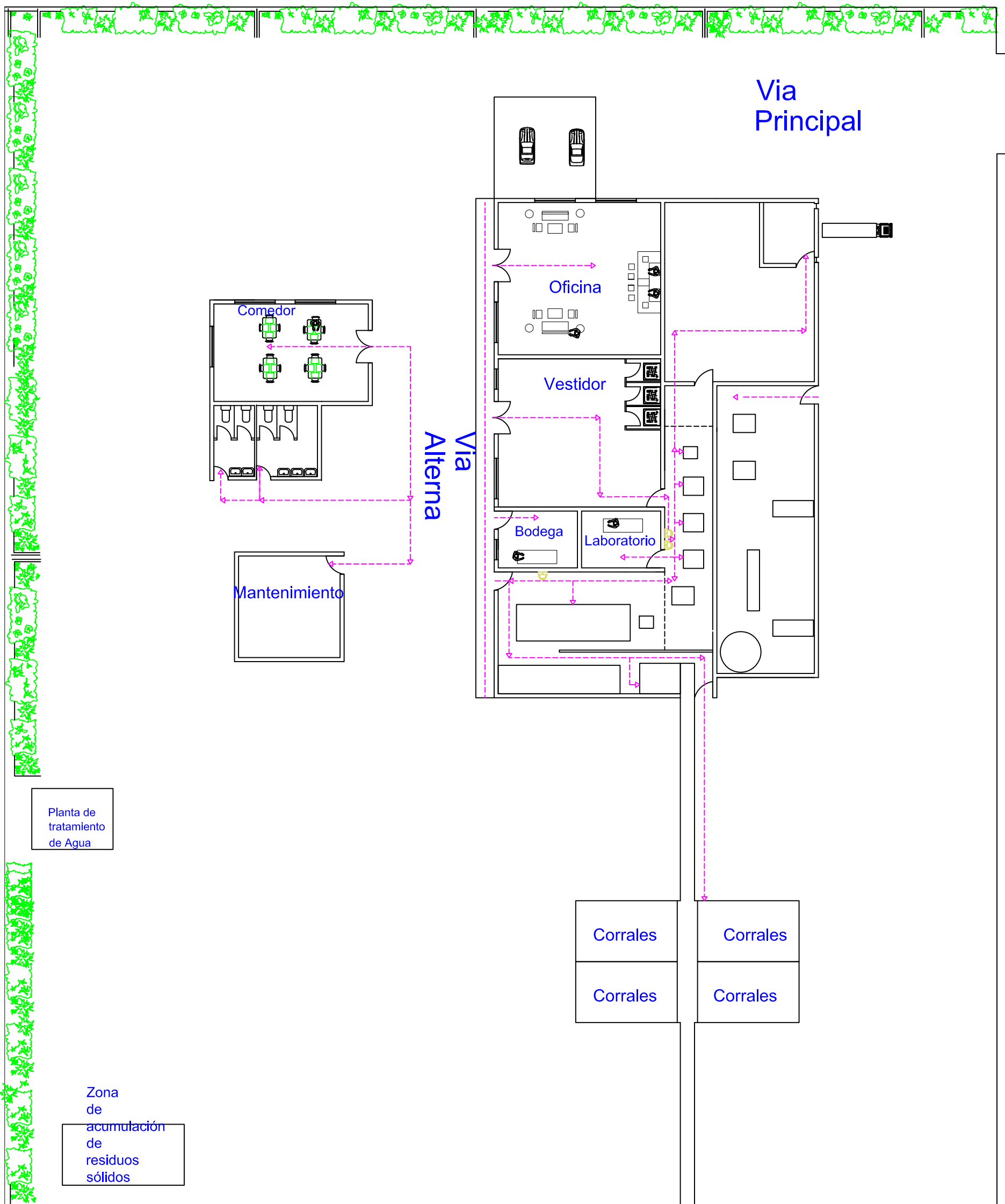
**Políticas de Higiene Grupo Aulestia Auz.**







<b>UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS</b>	CREADO	LÁMINA
	<b>FLUJO DE PRODUCTO</b>	<b>SILVA Esteban</b>
	ESCALA 1:200	<b>2/5</b>



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**ENTRADA DEL PERSONAL**

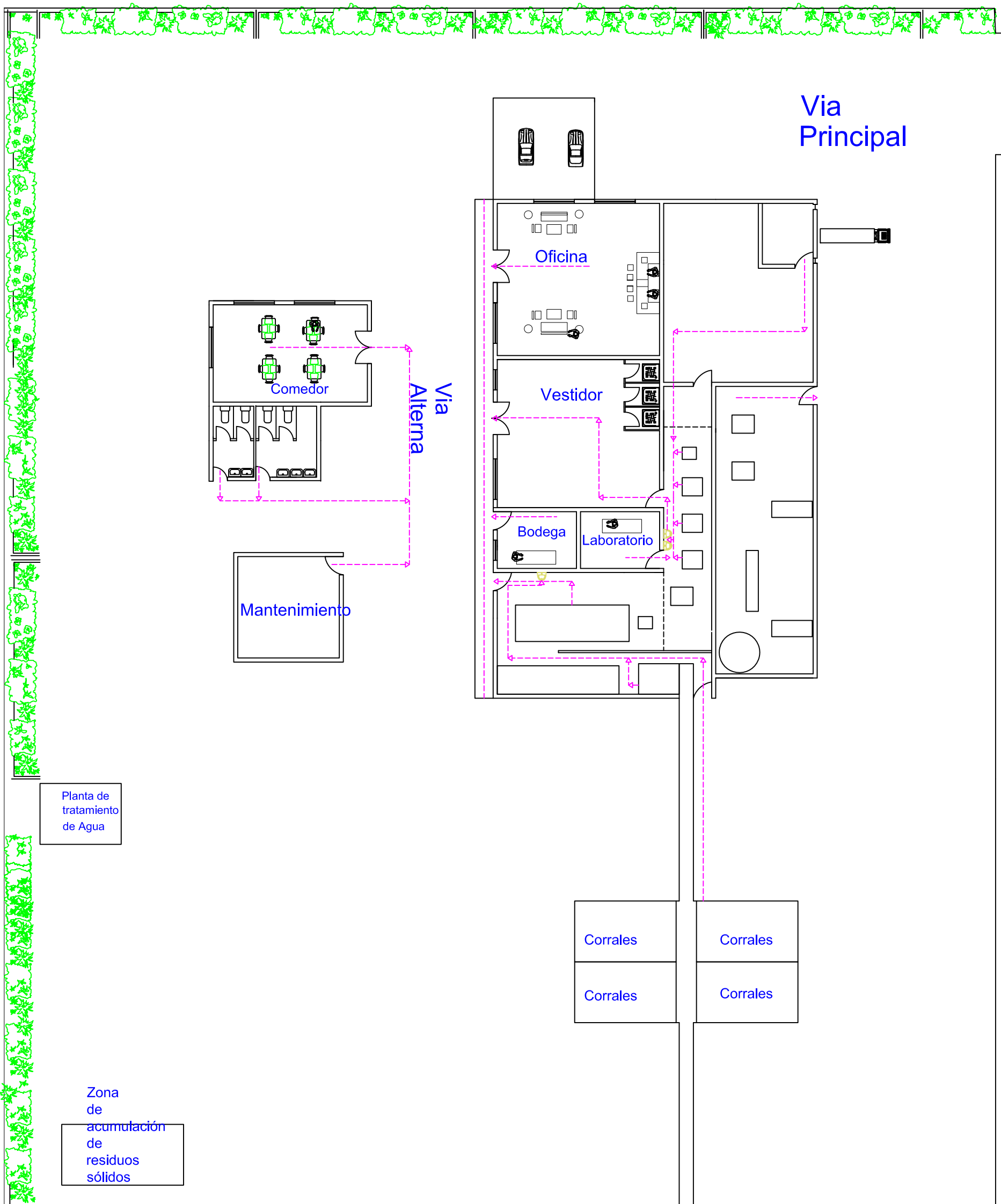
CREADO

**SILVA Esteban**

ESCALA 1:200

LÁMINA

**3/5**



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**SALIDA DEL PERSONAL**

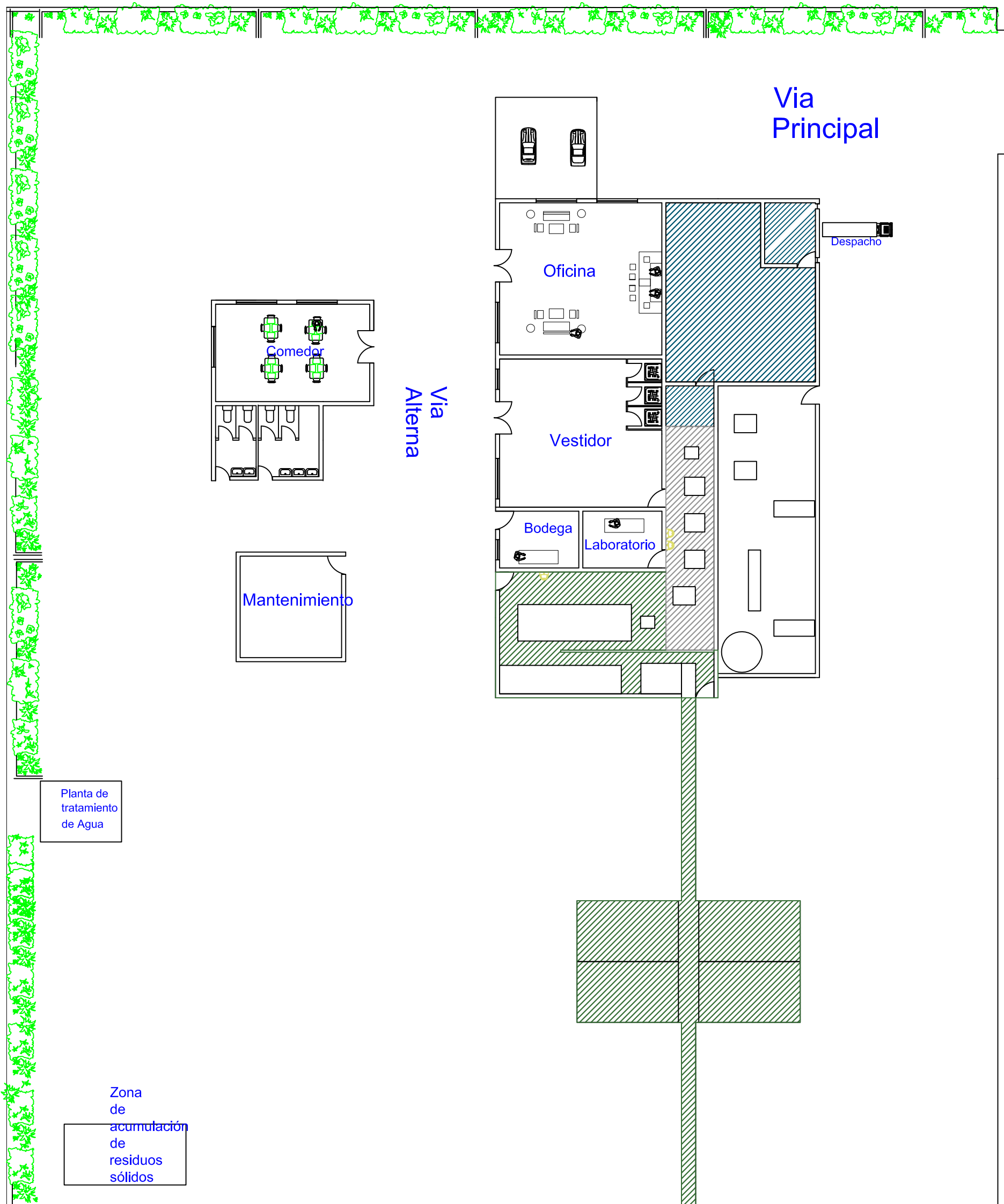
CREADO

SILVA Esteban

ESCALA 1:200

LÁMINA

**4/5**



- ÁREA NEGRA
- ÁREA GRIS
- ÁREA BLANCA

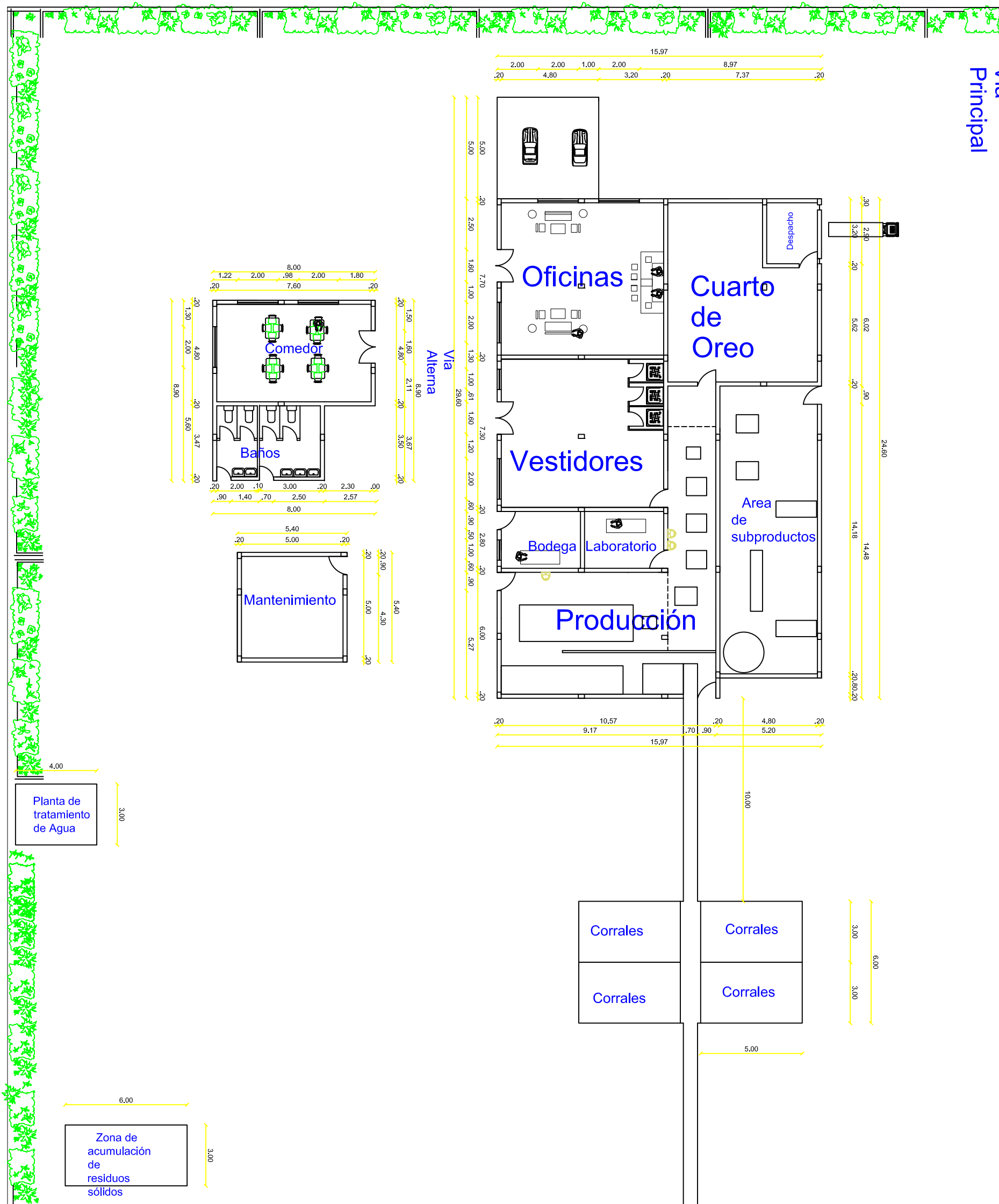
**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**  
**DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS**

CREADO

**SILVA Esteban**  
 ESCALA 1:200

LÁMINA

**5/5**



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**PLANTA**

CREADO

**SILVA Esteban**

ESCALA 1:200

LÁMINA

**1/5**