

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PRODUCTORA DE ALIMENTO PELETIZADO PARA
ENGORDE DE GANADO VACUNO A BASE DE RESIDUOS
VERDES DE ALCACHOFA”**

PRESENTADO POR:

TALLEDO MONROY, BRUNELLA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AREQUIPA, PERÚ 2013

DEDICATORIA:

A DIOS, que me dio la oportunidad de vivir, y regalarme una familia maravillosa.

A mis padres Rossana Monroy y Jorge Luis Talledo, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mi abuelo Luis Monroy (QEPD) que se convirtió en mi ángel, que siempre me acompaña y sé que desde donde estés te sientes súper feliz con todo lo que estoy viviendo, esto va por ti y por el recuerdo que guarda mi corazón de una infancia feliz contigo.

A mi abuelo Luis Talledo, que compartió conmigo muchos conocimientos, por tus largas conversaciones de experiencias propias que me ayudaron a ver la vida desde otro punto, esto va por ti y por tu gran corazón.

A mis abuelas Carmen Piérola y Soledad Neyra, muchas gracias por compartir conmigo momentos de mucha alegría que me ayudaron a dar lo mejor de mí en este largo camino; esto también va para ustedes, por su increíble fortaleza.

A mi familia en general, por ayudarme a construir mis sueños.

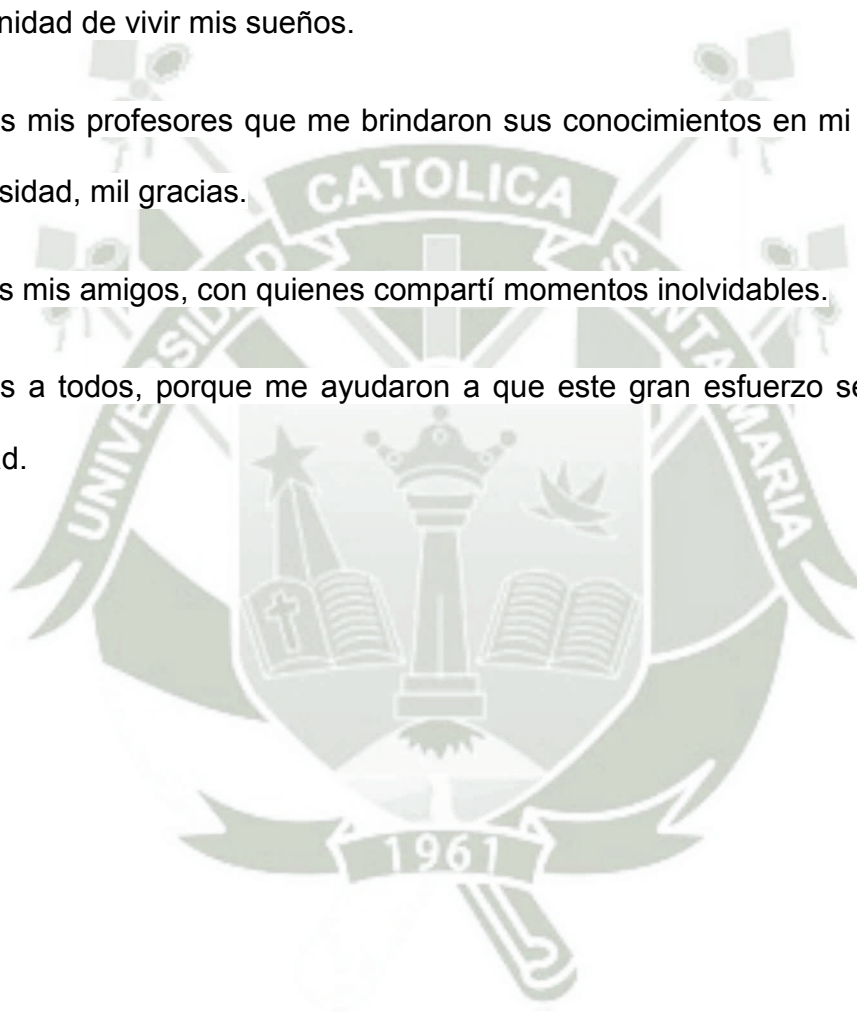
Al Ing. Marco Antonio LLaza, mi tutor de tesis, por ayudarme en todo momento, brindándome su paciencia y por asesorarme en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Católica de Santa María, por ser mi alma mater, por brindarme la oportunidad de vivir mis sueños.

A todos mis profesores que me brindaron sus conocimientos en mi estadía por la Universidad, mil gracias.

A todos mis amigos, con quienes compartí momentos inolvidables.

Gracias a todos, porque me ayudaron a que este gran esfuerzo se convierta en realidad.



ÍNDICE:

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo I: GENERALIDADES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO | |
| I. ENUNCIADO DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.1. Identificación y Descripción del Problema..... | 3 |
| 1.2. Objetivos del Estudio | 3 |
| 1.2.1. Objetivo general..... | 3 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.3. Hipótesis..... | 5 |
| 1.4. Área de Investigación | 5 |
| 1.5. Variables | 5 |
| 1.6. Justificación..... | 6 |
| 1.6.1. Aspecto General | 6 |
| 1.6.2. Aspecto Tecnológico..... | 6 |
| 1.6.3. Aspecto Social..... | 7 |
| 1.6.4. Aspecto Económico | 7 |
| II.MARCO TEÓRICO | 7 |
| 1.7. Planeamiento Estratégico..... | 7 |
| 1.7.1. Definición | 7 |
| 1.7.2. La Visión | 8 |
| 1.7.3. La Misión..... | 8 |
| 1.7.4. Análisis del Entorno | 9 |
| 1.7.4.1. Análisis PESTE..... | 9 |
| 1.7.4.2. Matriz de Evaluación de Factores Externos (Matriz EFE) | 10 |
| 1.7.5. Análisis Interno | 10 |
| 1.7.5.1. Matriz de Evaluación de Factores Internos (Matriz EFI) | 10 |
| 1.7.6. Elección de estrategias | 11 |
| 1.7.6.1. Matriz FODA..... | 11 |
| 1.7.6.2. Matriz PEYEA | 13 |

| | |
|--|----|
| 1.7.6.3. Matriz Interna – Externa (Matriz IE)..... | 15 |
|--|----|

Capítulo II: ESTUDIO DE MERCADO

| | |
|--|----|
| 2.1. El Mercado..... | 15 |
| 2.1.1. Tipo de Mercado..... | 15 |
| 2.1.2. Mercado Proveedor..... | 15 |
| 2.1.3. Mercado Competidor | 17 |
| 2.2. El Producto | 18 |
| 2.2.1. Definición del Producto | 18 |
| 2.2.2. Ciclo de vida..... | 20 |
| 2.3. El Cliente..... | 21 |
| 2.4. Análisis de la Demanda..... | 22 |
| 2.4.1. Demanda histórica | 22 |
| 2.4.2. Proyección de la Demanda..... | 28 |
| 2.5. Análisis de la Oferta | 35 |
| 2.5.1. Análisis de la Competencia..... | 35 |
| 2.5.2. Proyección de la Oferta | 36 |
| 2.6. Comercialización | 37 |
| 2.6.1. Precios | 37 |
| 2.6.2. Canales de Distribución..... | 38 |
| 2.6.3. Promoción y Publicidad | 40 |

Capítulo III: LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DE PLANTA

| | |
|--------------------------------|----|
| 3.1. Localización..... | 42 |
| 3.1.1. Macrolocalización..... | 42 |
| 3.1.2. Microlocalización | 45 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.2. Tamaño de planta | 49 |
| 3.2.1. Capacidad de Diseño | 49 |
| 3.2.2. Capacidad Real | 49 |
| 3.2.3. Capacidad Máxima..... | 50 |

Capítulo IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

| | |
|---|----|
| 4.1. Proceso productivo | 51 |
| 4.1.1. Diagrama de Flujo | 51 |
| 4.1.2. Descripción del proceso productivo | 54 |
| 4.1.3. Programa de producción | 57 |
| 4.2. Características físicas | 57 |
| 4.2.1. Infraestructura | 57 |
| 4.2.2. Maquinaria y equipos | 58 |
| 4.2.3. Distribución de planta | 59 |
| 4.3. Requerimientos del proceso..... | 61 |
| 4.3.1. Materia prima | 61 |
| 4.3.2. Insumos y materiales | 62 |
| 4.3.3. Maquinaria y mano de obra | 64 |
| 4.3.4. Espacio | 69 |
| 4.4. Diseño de distribución | 72 |
| 4.5. Cronograma de implementación..... | 75 |
| 4.6. Matriz de impacto ambiental | 76 |

Capítulo V: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

| | |
|---|----|
| 5.1. Inversiones | 79 |
| 5.1.1. Inversión en activos fijos | 79 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.1.2. | Capital de trabajo | 79 |
| 5.1.3. | Cronograma de inversiones | 86 |
| 5.2. | Financiamiento | 87 |
| 5.2.1. | Estructura del Capital | 87 |
| 5.2.2. | Financiamiento del capital de trabajo | 88 |
| 5.2.3. | Financiamiento de la inversión en activos fijos | 88 |

Capítulo VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

| | | |
|--------|--------------------------------------|-----|
| 6.1. | Descripción de la Organización | 91 |
| 6.1.1. | Organigrama..... | 91 |
| 6.1.2. | Funciones Principales | 92 |
| 6.1.3. | Requerimientos de personal | 94 |
| 6.2. | Servicios de terceros | 97 |
| 6.2.1. | Características generales | 97 |
| 6.2.2. | Criterios de selección..... | 99 |
| 6.3. | Aspectos Tributarios | 101 |

Capítulo VII: PRESUPUESTOS DE INGRESOS

| | | |
|--------|------------------------------|-----|
| 7.1. | Presupuestos..... | 102 |
| 7.1.1. | Presupuesto de ingresos..... | 10 |
| 7.1.2. | Presupuesto de egresos | 11 |
| 7.1.3. | Punto de equilibrio..... | 11 |

Capítulo VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| 8.1. | Estado Financieros Proyectados | 11 |
| 8.1.1. | Estado de Ganancias y Pérdidas | 13 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 8.1.2. | Flujo de Caja | 15 |
| 8.1.3. | Balance General | 111 |
| 8.2. | Indicadores de Rentabilidad | 113 |
| 8.2.1. | Valor presente neto y tasa de retorno | 113 |
| 8.2.2. | Relación Beneficio - Costo | 117 |
| 8.2.3. | Periodo de recuperación de la inversión | 118 |
| 8.3. | Análisis de Sensibilidad | 120 |
| 8.3.1. | Variables relevantes | 120 |
| 8.4. | Análisis de riesgo operativo | 123 |
| 8.4.1. | Administración de riesgo | 123 |
| 8.4.2. | Identificación de riesgos para el proyecto | 123 |
| 8.4.2.1. | Riesgos operativos | 123 |
| 8.4.2.2. | Riesgos de negocios | 124 |
| 8.4.2.3. | Riesgos de mercado | 125 |
| 8.4.3. | Acciones de contingencia ante la presencia de riesgos operativos | 127 |
| 8.4.4. | Plan de acción para el control de riesgo | 127 |

Capítulo IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | | |
|------|-----------------------|----|
| 9.1. | Conclusiones | 10 |
| 9.2. | Recomendaciones | 10 |

Referencias Bibliográficas

| | | |
|----|----------------------------|----|
| 1. | Fuentes impresas | 10 |
| 2. | Fuentes electrónicas | 11 |

NDICE DE FIGURAS:

| | |
|--|----|
| Figura 1.1 – Factores internos..... | 12 |
| Figura 1.2 – Factores externos | 12 |
| Figura 1.3 – Ponderación de estrategias internas y externas..... | 13 |
| Figura 1.4 – Matriz del Perfil..... | 14 |
| Figura 2.1 – Pellet del Producto | 20 |
| Figura 2.2 – Producto embolsado | 21 |
| Figura 2.3 – Ganado Vacuno | 23 |
| Figura 2.4 – Curvas de Demanda | 31 |
| Figura 2.5 – Curvas de Regresión Potencial | 32 |
| Figura 2.6 – Curvas de Regresión Logarítmica | 33 |
| Figura 2.7 – Distribución industrial – Canal 1 | 39 |
| Figura 2.8 – Distribución industrial – Canal 2 | 39 |
| Figura 3.1 – Ubicación del terreno, vista satelital | 47 |
| Figura 3.2 – Localización del terreno | 48 |
| Figura 3.3 – Ubicación exacto del terreno..... | 48 |
| Figura 4.1 – DOP del alimento Peletizado | 53 |
| Figura 4.2 – Bosquejo de la distribución de Planta..... | 61 |
| Figura 4.3 – Plan de bosques final | 75 |
| Figura 4.4 – Gantt del cronograma de implementación | 76 |
| Figura 4.5 – Matriz de Impacto ambiental | 77 |
| Figura 6.1 - Organigrama..... | 92 |
| Figura 8.1 – Balance General | 10 |
| Figura 8.2 – Mapa de Riesgo | 10 |
| Figura 8.3 – Plan de acción | 11 |

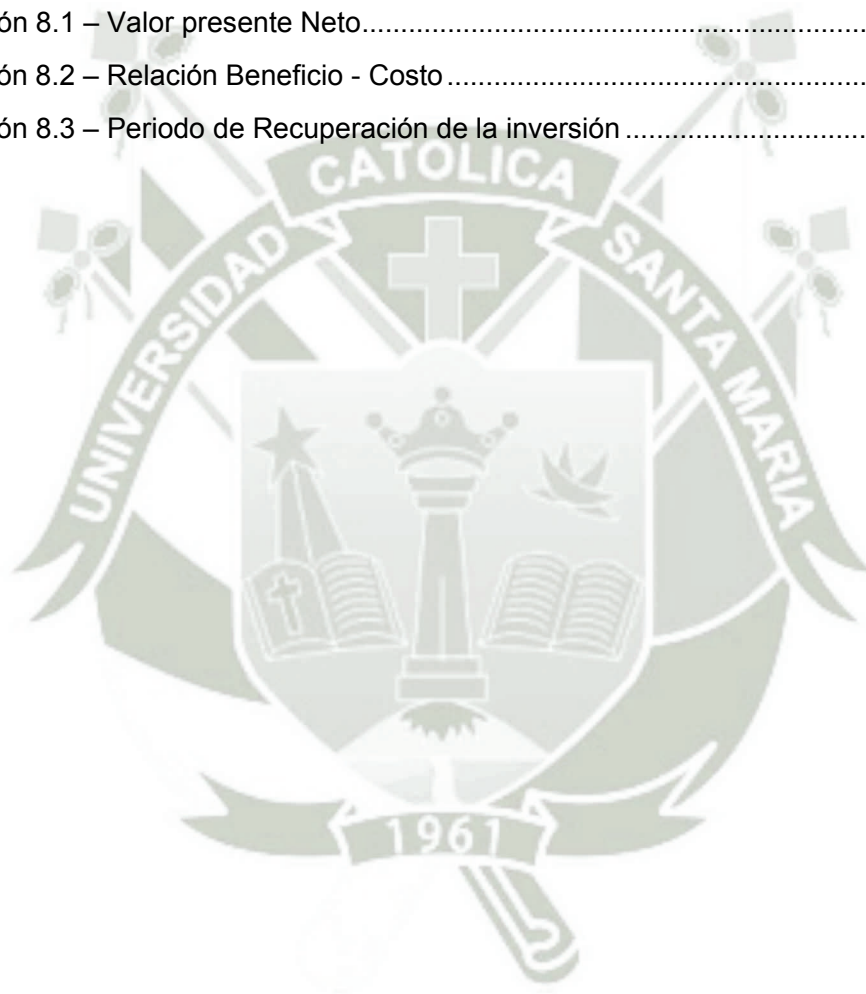
ÍNDICE DE TABLAS:

| | |
|---|----|
| Tabla 1.1 – Población de ganado vacuno según departamento y provincia | 9 |
| Tabla 2.1 – Mercado Proveedor..... | 16 |
| Tabla 2.2 – Diferentes cultivos desarrollados en la provincia | 17 |
| Tabla 2.3 – Empresas comercializadoras de alimentos balanceados | 19 |
| Tabla 2.4 - Población vacuna histórica – INEI 2012 | 24 |
| Tabla 2.5 – Consumo de alimento vacuno..... | 27 |
| Tabla 2.6 – Población vacuna histórica | 28 |
| Tabla 2.7 – Demanda promedio móvil 3 | 30 |
| Tabla 2.8 – Demanda promedio móvil 6 | 30 |
| Tabla 2.9 – Regresión demanda | 32 |
| Tabla 2.10 – Regresión potencial..... | 34 |
| Tabla 2.11 – Demanda proyectada | 35 |
| Tabla 2.12 – Oferta Histórica..... | 36 |
| Tabla 3.1 – Calificación de factores | 44 |
| Tabla 3.2 – Factores ponderados | 45 |
| Tabla 4.1 – Equipos requeridos | 58 |
| Tabla 4.2 – Maquinaria requerida | 59 |
| Tabla 4.3 – Requerimiento de materia prima..... | 62 |
| Tabla 4.4 – Requerimiento de insumos | 63 |
| Tabla 4.5 – Requerimiento de máquinas..... | 66 |
| Tabla 4.6 – Requerimiento de mano de obra | 68 |
| Tabla 4.7 – Elementos estáticos..... | 69 |
| Tabla 4.8 – Elementos móviles | 70 |
| Tabla 4.9 – Requerimientos de espacios | 72 |
| Tabla 4.10 – Dimensiones equivalentes..... | 74 |
| Tabla 5.1 – Costo fijo de MOD | 81 |
| Tabla 5.2 – Costo variable de MP e insumos | 83 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 5.3 – Gastos fijos de personal administrativo | 83 |
| Tabla 5.4 – Gastos fijos de personal de ventas | 84 |
| Tabla 5.5 – Gastos fijos de servicios públicos | 84 |
| Tabla 5.6 – Gastos fijos de publicidad | 85 |
| Tabla 5.7 – Otros gastos fijos..... | 85 |
| Tabla 5.8 – Gastos variables de comercialización..... | 85 |
| Tabla 5.9 – Cronograma de inversiones | 86 |
| Tabla 5.10 – Estructura del capital..... | 88 |
| Tabla 5.11 – Cronograma de pago leasing..... | 90 |
| Tabla 6.1 – Requerimiento de personal | 96 |
| Tabla 6.2 – Criterios de selección | 100 |
| Tabla 7.1 – Producción ventas..... | 102 |
| Tabla 7.2 – Presupuestos de ingresos | 103 |
| Tabla 7.3 – Presupuestos de egresos | 104 |
| Tabla 8.1 – Cronograma de depreciación de activos fijos | 108 |
| Tabla 8.2 – Estado de ganancias y pérdidas..... | 108 |
| Tabla 8.3 – Flujo de caja económico..... | 110 |
| Tabla 8.4 – Flujo de caja del financiamiento neto..... | 110 |
| Tabla 8.5 – Flujo de caja financiero..... | 110 |
| Tabla 8.6 – Costo de oportunidad | 115 |
| Tabla 8.7 – Costo ponderado del capital..... | 116 |
| Tabla 8.8 – VPN y TIR..... | 13 |
| Tabla 8.9 – Relación Beneficio - Costo..... | 118 |
| Tabla 8.10 – Periodo de recuperación de la inversión | 120 |
| Tabla 8.11 – Variable precio..... | 121 |
| Tabla 8.12 – Variable costo de forrajes | 122 |
| Tabla 8.13 – Variable costo de brácteas | 122 |
| Tabla 8.14 – Variable gasto de comercialización | 123 |

ÍNDICE DE ECUACIONES:

| | |
|--|-----|
| Ecuación 4.1 – Número de máquinas..... | |
| Ecuación 4.2 – Número de operariosl..... | |
| Ecuación 4.3 – Coeficiente de evolución de superficie..... | 70 |
| Ecuación 4.4 – Requerimiento de Espacio | 71 |
| Ecuación 7.1 – Punto de equilibrio..... | 105 |
| Ecuación 8.1 – Valor presente Neto..... | 113 |
| Ecuación 8.2 – Relación Beneficio - Costo..... | 117 |
| Ecuación 8.3 – Periodo de Recuperación de la inversión | 119 |



INTRODUCCIÓN:

Actualmente, en nuestro país, se produce una elevada cantidad de residuos provenientes del cultivo y procesamiento industrial de algunos alimentos agrícolas. Según las estadísticas que maneja el Ministerio de Agricultura (MINAG), indica que la industrialización de la alcachofa genera 192,92 ton mensuales. Estos residuos agrícolas y agroindustriales, llamados residuos verdes, sirven como alimento para animales en gran parte del sector pecuario; sin embargo, solo son aprovechados en menos de un 6 % debido al bajo consumo causado por el rechazo del animal. El resto de los residuos es desechado como desperdicio mediante disposición final o incineración.

En el sector pecuario, también se emplean alimentos especializados en la crianza del animal; es por ello, que en el mercado actual de alimento para ganado, existe una surtida variedad de este tipo de alimento. El Ministerio de Agricultura (MINAG) resaltó que los alimentos especializados, como el alimento balanceado, no logran abastecer toda la necesidad de alimento de la población pecuaria existente a pesar de encontrarse en un constante crecimiento. Esto como consecuencia de dos factores importantes: su precio elevado y su capacidad de producción limitada, ambos afectados directamente por la variación en los precios de los insumos de elaboración.

Dado la característica que poseen los residuos verdes de poder ser utilizados como alimento para ganado; y al mismo tiempo, aprovechando la oportunidad generada por la poca eficacia de dichos residuos como tal y por la demanda

insatisfecha que dejan los alimentos balanceados; se elaborará un alimento industrializado para el ganado vacuno, el cual será presentado en forma de pellets y estará conformado principalmente por los residuos verdes de la alcachofa.

La finalidad de elaborar este alimento peletizado es la de mantener la frescura de los residuos verdes para de esta manera incrementar la aceptación del animal, lo cual elevará el consumo y reducirá el alto porcentaje de residuos desechados.

El presente proyecto evaluará la viabilidad de instalar una planta productora del alimento deseado presentando el desarrollo del estudio, donde realizaré la evaluación de factibilidad, el análisis estratégico, proporcionará las definiciones generales y los factores influyentes al proyecto. El estudio de mercado especificará las características del mercado, el producto, el cliente, y la comercialización; analizará también la demanda y oferta del mercado, y la demanda del proyecto. Así mismo el tamaño y localización, establecerá la ubicación óptima de la planta y la capacidad adecuada para satisfacer la demanda del proyecto.

CAPÍTULO I:

GENERALIDADES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Estudio de factibilidad de la instalación de una planta productora de alimento peletizado para engorde de ganado vacuno a base de residuos verdes de alcachofa. Arequipa, 2013.

1.1. Identificación y Descripción del Problema

Tal como se indica en la introducción, la problemática se resume básicamente en el desperdicio de los residuos de una cosecha agrónoma que equivale a un costo, en este caso de la alcachofa, desaprovechando de esta manera nutrientes y minerales que pueden ser aportados para el consumo del ganado vacuno. Así mismo, esto representaría un ahorro económico para aquellos micro y macro empresarios ganaderos – agricultores, ya que se desarrollan en esta actividad, ya que aprovecharían sus propios recursos y reducirían sus costos.

Es importante recalcar que esta sería una oportunidad para implementar una empresa propia que se haga sostenible en relación al tiempo.

1.2. Objetivos del Estudio

1.2.1. Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad de la instalación de una planta productora de alimento peletizado para engorde de ganado vacuno a base de residuos

verdes de alcachofa, con la finalidad de satisfacer la necesidad de alimento para ganado vacuno criado bajo los sistemas intensivos y semi-intensivos; ofreciendo además un producto natural de alta calidad a un precio asequible.

1.2.2. Objetivos específicos

Dentro del horizonte de vida del proyecto de 12 años, (2 años de estudio y pre-operación, y 10 años operativos); los objetivos específicos del proyecto serán:

- Determinar la existencia cuantitativa de la demanda insatisfecha a nivel nacional y definir el porcentaje de la demanda insatisfecha que abastecerá el proyecto.
- Encontrar la localización óptima y la capacidad productiva del proyecto para cubrir en su totalidad el porcentaje seleccionado como demanda.
- Elaborar el proceso productivo del alimento peletizado determinado y encontrar los requerimientos del proceso acorde a la capacidad productiva.
- Desarrollar la organización del proyecto que mejor se adecue al proceso productivo y que garantice un correcto funcionamiento.
- Definir los indicadores de rentabilidad necesarios para realizar la evaluación tanto económica y financiera del proyecto.

1.3. Hipótesis

La implantación de la planta productora de alimento peletizado para ganado vacuno a base de residuos verdes de la alcachofa, permitirá no solo abastecer la demanda de dicho consumo sino también aprovechar los residuos permitiendo de esta manera un desarrollo sostenible productor-ganadero.

1.4. Área de Investigación

Campo de investigación: Agro- Industrial.

Área: Ingeniería Industrial.

Línea: Proyectos.

1.5. Variables

Variables independientes:

- Ingresos.
- Egresos.
- Tasa de descuento.
- Horizonte de planeamiento.
- Financiamiento.

Variable dependiente:

- Rentabilidad.

Este Plan cubrirá el periodo de 12 años, debido a que se espera que en dicho periodo se den una serie de variables favorables para el desarrollo sostenible del proyecto, lo que crearía también un entorno positivo para la implementación de las estrategias contenidas en el presente Plan Estratégico a desarrollar, con el fin de aprovechar las oportunidades y evitar las amenazas del entorno, buscando maximizar las fortalezas y minimizar las debilidades.

1.6. Justificación

1.6.1. Aspecto General

El proyecto se fundamenta en aprovechar los residuos verdes de la alcachofa, con el fin de crear un reproceso del mismo y desarrollar un producto innovador (pellets) para satisfacer la demanda agropecuaria de la región.

El proyecto busca también reducir los costos en base a MP y favorecer a los empresarios agro- productores y a la vez ganaderos, solucionando el problema de desperdicio que se presenta por temporadas de cultivo, el cual es perjudicial económicamente para los agricultores.

1.6.2. Aspecto Tecnológico

La planta productora deberá contar con una tecnología moderna y adecuada, la cual se explicará y detallará en el presente proyecto; de esta manera lograremos productos de alta calidad y competitivos.

1.6.3. Aspecto Social

El proyecto propone ayudar a los empresarios agro-industriales y ganaderos a través de la implantación de la planta productora de alimentos peletizado con el fin de aprovechar al máximo los “desperdicios” que se pueden emitir dentro de una campaña de producción agrícola.

Lo que el proyecto plantea es una estabilidad entre agricultores y ganaderos para poder así estabilizar los precios de venta y que se obtenga una ganancia justa.

1.6.4. Aspecto Económico

Lo que se propone realizar con la instalación de esta planta es obtener una rentabilidad como también un mayor margen de ganancia, minimizando los costos de producción.

II.MARCO TEÓRICO

1.7. Planeamiento Estratégico

1.7.1. Definición

El planeamiento estratégico es un conjunto de actividades formales dirigidas a formular una metodología en el proceso de diseño. Incluye un proceso que encierra a toda la organización, es decir el entorno interno y externo para la determinación de los objetivos estratégicos, identificados según las estrategias definidas y alineadas a la visión y misión de la organización.

Elaborar el planeamiento estratégico requiere utilizar las herramientas de la administración estratégica, que permitan contar con una guía metodológica estructurada para identificar las variables de relevancia en la determinación de las estrategias propuestas.

1.7.2. La Visión

La visión del proyecto de instalación de una planta productora de alimento vacuno peletizado, a base de los residuos verdes de la alcachofa; que reflejará el anhelo de a que quiere llegar en el futuro, será: *“Convertirse en el mayor productor a nivel nacional de alimento peletizado para el ganado vacuno, predisponiéndose a elaborar alimentos peletizados para otros tipos de ganado e incursionar en el mercado internacional de alimento ganadero”*.

1.7.3. La Misión

La misión que definirá la razón de la existencia del proyecto de instalación de una planta productora de alimento vacuno peletizado, a base de los residuos verdes de la alcachofa; será: *“Satisfacer la necesidad de alimento para el ganado vacuno criado bajo los sistemas intensivos y semi-intensivos, sobretudo en las regiones que presentan una considerable población de ganado, ofreciendo además un producto natural de alta calidad a un precio asequible”*.

| Población Ganado Vacuno | |
|--------------------------|---------------|
| Departamento y Provincia | Ganado Vacuno |
| Arequipa | 227171 |
| Arequipa | 52893 |
| Camaná | 4914 |
| Caravelí | 8212 |
| Castilla | 31386 |
| Caylloma | 85649 |
| Condesuyos | 15393 |
| Islay | 11603 |
| La Unión | 17121 |

Tabla 1.1) Población de Ganado Vacuno, según Departamento y Provincia.

Elaboración Propia

Fuente: INEI 2012

1.7.4. Análisis del Entorno

El sustento para efectuar un análisis del entorno, es el poder definir el conjunto de factores o fuerzas externas con las que la organización interactúa, es decir, identificar correctamente las oportunidades que se tienen para mejorar y las amenazas que se deberán evitar.

1.7.4.1. Análisis PESTE

Las tendencias y acontecimientos del exterior afectan significativamente a toda la organización. En el análisis PESTE se enuncian los hechos relevantes del entorno en el cuál la organización desarrolla sus actividades. Las fuerzas externas consideradas en este análisis son: Las fuerzas políticas, económicas, sociales, tecnológicas

y ecológicas. El análisis PESTE debe servir para identificar las oportunidades y amenazas que se presentan en la actualidad.

1.7.4.2. Matriz de Evaluación de Factores Externos (Matriz EFE)

La matriz EFE permite analizar oportunidades y amenazas de la organización, bajo una ponderación y calificación de acuerdo al entorno en el que se desarrolla. La matriz debe sustentarse en la información del Análisis PESTE.

1.7.5. Análisis Interno

El efectuar el análisis interno de una organización permite identificar cuáles son sus fortalezas y debilidades, con la finalidad de poder sustentar cualquier decisión estratégica futura.

Aquí se presentará el análisis del entorno interno del Área de Control de Gestión de Proyectos y la influencia que tiene en la organización.

1.7.5.1. Matriz de Evaluación de Factores Internos (Matriz EFI)

La Matriz EFI permite evaluar las fortalezas y debilidades de la organización de acuerdo a una ponderación y calificación propia conforme a la industria. La matriz debe efectuarse en base a la información desarrollada en el Análisis Interno.

1.7.6. Elección de estrategias

Para la formulación y selección de las estrategias de acuerdo al perfil del Plan Estratégico, se debe utilizar las siguientes matrices:

1.7.6.1. Matriz FODA

La Matriz FODA permite desarrollar estrategias para la organización a partir de la interrelación entre sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Producto de su elaboración se puede encontrar cuatro grupos de estrategias:

- Estrategias FO: Estrategias para utilizar las fortalezas en aprovechar las oportunidades.
- Estrategias FA: Estrategias para utilizar las fortalezas en evitar las amenazas.
- Estrategias DO: Estrategias para superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- Estrategias DA: Estrategias para reducir las debilidades y evitar las amenazas.

1.7.6.1.1) Factores internos

Los factores internos que afectan al proyecto son aquellos factores generados por el proyecto en sí (como los clientes); por lo tanto, el mismo proyecto puede controlarlos y modificarlos a través de diversas estrategias.

Estos factores internos pueden influir positiva y negativamente sobre el proyecto, cuando influyen positivamente; son llamados fortalezas, y cuando influyen negativamente; son llamados debilidades. En la figura a continuación se identifican las fortalezas y las debilidades que afectarán al proyecto.

| Fotalezas | Debilidades |
|---|--|
| Producto nuevo y competitivo. | MP depende de otros procesos productivos. |
| Calidad de la MP y del producto. | Carencia de reputación en el mercado. |
| Bajo precio comparado con la competencia. | Incapacidad de abastecer el mercado internacional. |
| Planta ubicada cerca a la MP. | Falta de certificación de calidad y seguridad. |
| Tecnología moderna. | Falta de certificación de gestión ambiental. |
| Capacidad de abastecer la demanda nacional. | Alta inversión del proyecto. |

Figura 1.1) Factores internos
Elaboración Propia

1.7.6.1.2) Factores externos

Los factores externos son aquellos factores que dependen del entorno del proyecto (como el mercado) y que pueden influir sobre él de manera positiva y negativa, cuando lo hacen positivamente; son llamados oportunidades, y cuando lo hacen negativamente; son llamados amenazas. A pesar de encontrarse fuera de sus límites, el proyecto puede controlar estos factores mediante el uso de estrategias variadas. Las oportunidades y amenazas que influirán al proyecto son listadas en la figura.

| Oportunidades | Amenazas |
|--|---|
| Altos costos de los insumos de la competencia. | Incertidumbre en el comportamiento de la demanda. |
| Altos precios de la competencia. | Contratos de exclusividad en el mercado. |
| Capacidad limitada de cobertura de la competencia. | Alta reputación de la competencia. |
| Gran cantidad y precio moderado de la MP. | Nuevos competidores. |
| Busqueda de productos alternativos en el mercado. | Dificultad para conseguir financiamiento. |
| Recuperación económica del país. | Nuevas tecnologías. |

Figura 1.2) Factores externos
Elaboración Propia

1.7.6.2. Matriz PEYEA

La matriz PEYEA permite determinar si la estrategia de la organización debe ser agresiva, conservadora, defensiva o competitiva, buscando la más adecuada en función a factores internos (fuerza financiera y ventaja competitiva) y factores externos (estabilidad de la industria y la fuerza de la industria).

Aplicación de la matriz:

| POSICION ESTRATEGICA INTERNA | | POSICION ESTRATEGICA EXTERNA | |
|--|-------------|--|-------------|
| FORTALEZA FINANCIERA | EVAL | ESTABILIDAD DEL ENTORNO | EVAL |
| Retorno en la Inversión | 5 | Cambios tecnológicos | 6 |
| Apalancamiento | 3 | Tasa de Inflación | 5 |
| Liquidez | 4 | Variabilidad de la demanda | 5 |
| Capital requerido vs capital disponible | 2 | Rango de precios de productos competitivos | 5 |
| Flujo de caja | 2 | Barreiras de entrada en el mercado | 3 |
| Facilidad de salida del mercado | 1 | Rivalidad/Presión competitiva | 3 |
| Riesgo en el producto | 3 | Elasticidad de precios | 3 |
| Rotación Inventarios | 2 | Presión de productos sustitutos | 5 |
| Economías de escala y experiencia | 3 | | |
| PROMEDIO FF = | 2.78 | PROMEDIO EE = (-6) | 4.38 |
| VENTAJA COMPETITIVA | EVAL | FORTALEZA DE LA INDUSTRIA | EVAL |
| Participación en el mercado | 2 | Potencial de crecimiento | 6 |
| Calidad del producto | 5 | Potencial de utilidades | 6 |
| CVP | 3 | Estabilidad Financiera | 5 |
| Ciclo reemplazo del producto | 3 | Conocimiento Tecnológico | 3 |
| Lealtad del consumidor | 3 | Utilización de recursos | 4 |
| Capacidad de los competidores | 3 | Intensidad de capital | 2 |
| Conocimiento tecnológico | 4 | Facilidad de entrada al mercado | 4 |
| Integración Vertical | 2 | Productividad | 4 |
| Velocidad para introducir nuevos productos | | Poder de negociación con proveedores | 2 |
| PROMEDIO VC = (-6) | 3.13 | PROMEDIO FI = | 4.00 |

| | |
|---------------|------|
| $X = FI + VC$ | 1.13 |
| $Y = FF + EE$ | 1.15 |

Figura 1.3) Ponderación de estrategias Internas y Externas

Elaboración Propia

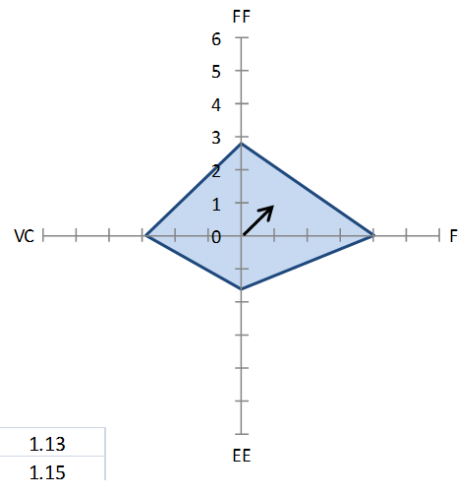


Figura 1.4) Matriz del perfil

Elaboración Propia

Como conclusión podemos decir que se tiene un perfil agresivo, el rubro pertenece a empresas cuya fuerza financiera es un factor dominante en la industria.

Estrategias a utilizar para este perfil:

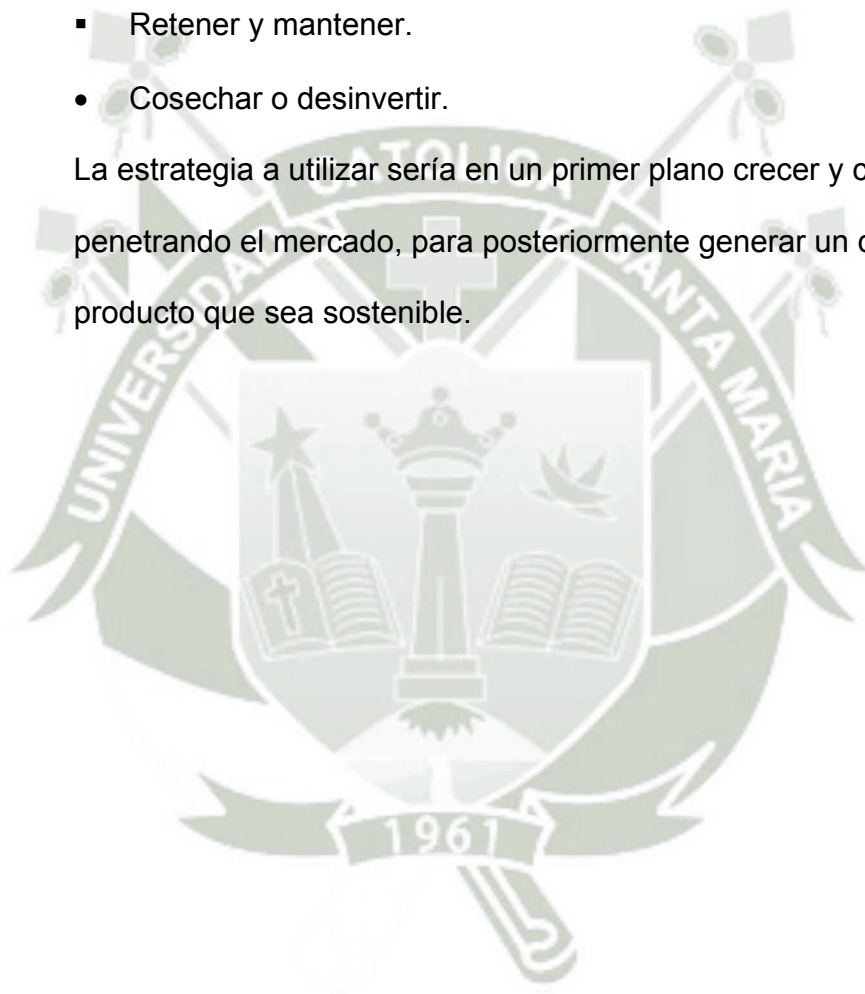
- Penetración del Mercado
- Desarrollo de Mercado
- Desarrollo del Producto
- Integración hacia delante
- Integración hacia atrás
- Integración Horizontal
- Diversificación Concéntrica

1.7.6.3. Matriz Interna – Externa (Matriz IE)

En base a la información de las matrices EFE y EFI, la Matriz IE permite ubicar la postura estratégica más adecuada para la organización, pudiendo ser:

- Crecer y construir.
- Retener y mantener.
- Cosechar o desinvertir.

La estrategia a utilizar sería en un primer plano crecer y construir, penetrando el mercado, para posteriormente generar un desarrollo del producto que sea sostenible.



CAPÍTULO II:

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. El mercado

2.1.1. Tipo de mercado

El alimento peletizado del proyecto será dirigido a la crianza del ganado vacuno bajo los sistemas intensivos y semi-intensivos durante todo su periodo de vida; por esta razón, el tipo de mercado del producto es el mercado de bienes intermedios.

2.1.2. Mercado proveedor

Este mercado estará conformado principalmente por los proveedores de materias primas seleccionadas por el proyecto; los forrajes, residuos verdes generados en el proceso de cultivo de la alcachofa; y las brácteas, residuos verdes provenientes de la producción de alcachofa conservada.

| Mercado proveedor: | |
|---------------------------|--|
| Proveedores de forrajes. | Productores de alcachofa (agricultores). |
| Proveedores de brácteas. | Productores de alcachofa en conserva. |

Tabla 2.1) Mercado Proveedor

Elaboración Propia

Los proveedores, tal como se indico estarán conformados por agricultores y por aquellas empresas productoras de alcachofa en conserva (proveedores de brácteas). Tomando en cuenta, que el estudio del proyecto es enfocado

específicamente en la provincia de Camaná, región Arequipa; se considera un área de cultivo de 200 Has. de alcachofa, según información del Ministerio de Agricultura.

Es importante recalcar que la capacidad de área de cultivo en la provincia de Camaná actualmente se encuentra en 20 mil Has., considerando el distrito de Ocoña que también pertenece a la provincia de Camaná.

| Cultivos |
|----------------|
| Arroz |
| Papa |
| Café |
| Alcachofa |
| Maíz |
| Frutales |
| Caña de Azúcar |
| Algodón |
| Menestras |
| Hortalizas |

Tabla2.2) Diferentes Cultivos desarrollados en la provincia

Elaboración Propia

Fuente: Agricultura Peruana- Ing. Hernando Guerra García Cueva

Así mismo, dentro de las empresas proveedoras de brácteas, se toman en cuenta a las siguientes:

- Alsur (Sabandía).
- Camporel (Pachacútec).
- Danper Arequipa (Majes).
- Planta Santa Rita de Siguas.
- Nutreína (Sede Camaná).

Siendo la última la mejor para el estudio, ya que se encuentra ubicada dentro de la provincia a realizar el proyecto; y eso conforma el plan de ahorro económico en el tema de transporte de materia prima. Considerando a la vez, que esta misma empresa es la encargada de trabajar conjuntamente con los agricultores para lograr una cosecha con éxito que tiene como propósito ser exportada a la ciudad de España, bajo ciertos regímenes de calidad.

Adicionalmente, dentro del mercado proveedor, se encontrará a los proveedores de insumos como aglutinantes y antioxidantes; y los proveedores del servicio de comercialización ya que este proceso será tercerizado por ser complejo y demandar una fuerte cantidad de inversión.

En la actualidad, existen empresas que cuentan con años de experiencia y una alta calidad en el servicio de comercialización; tales como:

- Drokasa del Perú S.A.
- Alimentos y servicios agropecuarios S.R.L.
- Comercial y distribuidora Racser S.A.
- Agricom de los Andes S.A.C.
- Toscano's S.A.C.
- Transfart S.A.C.

2.1.3. Mercado competidor

El mercado competidor estará integrado por todas las empresas que satisfagan la misma necesidad de alimento de la población vacuna. Las empresas que empleen

la misma tecnología del proyecto (técnicas, conocimientos y procesos) serán consideradas competidores directos, mientras que las empresas que utilicen una tecnología diferente serán considerados competidores indirectos.

Entre los competidores directos, se ubicarán los pequeños y medianos productores de alimento no balanceado para ganado vacuno, peletizado o a granel; y entre los competidores indirectos, se posicionarán las empresas industriales productoras de alimento balanceado para vacunos en cualquiera de sus presentaciones (granos o pellets). Las empresas actuales más destacadas de alimento balanceado (producen 1000 ton/año) a nivel nacional para ganado vacuno son:

| Empresas comercializadoras de alimento balanceado para ganado vacuno: |
|--|
| Nutripaisa S.A. |
| Alicorp S.A. |
| Agribrands Purina Perú S.A. |
| Molinos Takagaki S.A. |
| Molino Excelsior S.A. |

Tabla 2.3) Empresas comercializadoras de alimento balanceado

Elaboración Propia

Es relevante mencionar, que el presente proyecto está dirigido a un mercado local, enfocado principalmente a abastecer las necesidades de los ganaderos de la provincia de Camaná (se encuentran plasmadas en el cuadro de demanda), es por eso que nuestros competidores directos a nuestro proyecto tendrían una desventaja relativa, en relación a costos; ya que ninguna de las empresas competidoras tiene sede dentro de la región y eso implica un costo de transporte que se manifiesta en el precio final del producto, obviamente el mismo será mucho

más elevado a lo que puede ofrecer este proyecto. Siendo esa una de las principales ventajas en el mercado local.

2.2. El producto

2.2.1. Definición del producto

CIU: 15499, Elaboración de otros productos alimenticios.

El producto del proyecto será un alimento presentado en compactados pequeños, más conocidos como *pellets*, de forma cilíndrica con aproximadamente 1 cm de radio por 2 cm de largo; en la figura se muestra un dibujo a escala. Dicho alimento estará compuesto principalmente de forrajes y brácteas, ambos molidos y prensados, y un aglomerante que mejorará su compactación; por consiguiente, el producto se considerará un producto natural.



Figura 2.1) Pellet del producto

Actualmente, en la elaboración de alimentos especializados, se emplean sustancias antioxidantes para evitar la presencia acelerada de ranciedad y

preservar el producto sin descomposición por un tiempo prolongado. A pesar de la presencia de vitamina C y E (antioxidantes naturales) en los forrajes y las brácteas (materias primas), estas se encuentran presentes en cantidades escasas; por lo tanto, el producto necesitará la adición de un antioxidante sintético adicional en la mezcla.

La adición de antioxidantes varía entre 100 y 500 g por tonelada de alimento, dependiendo del tipo, y logra extender la vida del producto de 12 a 15 meses. Según esto, se estima que el periodo de caducidad del alimento peletizado será de 12 meses (1 año) inmediatamente después de su fecha de elaboración.

La comercialización del producto se realizará a través de sacos de polipropileno con un contenido neto de 40 kg de alimento peletizado, siendo esta medida el peso máximo de carga permisible por una persona entrenada; o estibador, según la Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo Dis-ergonómico.



Figura 2.2) Producto embolsado

2.2.2. Ciclo de vida

El mercado actual carece de fábricas dedicadas a la elaboración de alimento peletizado para ganado, a base de residuos de la alcachofa. Existen alimentos balanceados peletizados, pero; estos son productos distintos que son hechos a base de soya, afrecho, girasol y harina de pescado. Y el presente proyecto realizara la elaboración de alimentos peletizados a base de residuos verdes de alcachofas y las brácteas obtenidas del mismo cultivo.

El alimento peletizado a desarrollar se convertirá en un sustituto del alimento balanceado para aquellos ganaderos vacunos que no son capaces de adquirir este producto por el alto costo que representa; estos ganaderos representan una gran mayoría dentro del sector pecuario, lo cual le da al proyecto una gran oportunidad de penetrar en el mercado.

2.3. El cliente

El mercado meta del proyecto serán todos los sectores donde se produzca la crianza bajo los sistemas intensivos y semi-intensivos de animales vacunos en cualquier etapa de su vida: terneros, jóvenes, o adultos. Entre los clientes que adquirirán este nuevo alimento, para la crianza de animales bovinos, podemos encontrar:

- Centros de engorde especializados.
- Centros de producción de leche y/o carne.
- Pequeños productores de carne y/o leche.

- Medianos productores de carne y/o leche.



Figura 2.3) Ganado Vacuno

2.4. Análisis de la demanda

2.4.1. Demanda histórica

La demanda histórica pertenece a la zona que está enfocada al presente estudio del proyecto, provincia de Camaná- región Arequipa.

Para calcular la demanda histórica del mercado de alimento, se analizarán los datos obtenidos sobre la población anual de vacunos durante un periodo de catorce años, eliminando un 10 % de estos ya que este porcentaje representa aproximadamente la población de machos adultos (toros) quienes son criados mediante un sistema extensivo; por ende, su alimentación es dada sin consumo de un alimento especializado.

La tabla muestra los datos filtrados de la población vacuna; con base en estos, se estimará la demanda anual de alimento. Para esta finalidad, se multiplicará la data de la población histórica filtrada por el consumo anual promedio de un vacuno; este consumo será hallado valiéndose de la información recolectada y presentada a continuación.

| POBLACIÓN VACUNA HISTÓRICA | | |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|
| AÑO | UNIDADES | UNIDADES SIN TOROS |
| 1998 | 3 954 862 | 3 559 376 |
| 1999 | 4 061 685 | 3 655 517 |
| 2000 | 4 512 832 | 4 061 549 |
| 2001 | 4 645 660 | 4 181 094 |
| 2002 | 4 580 156 | 4 104 140 |
| 2003 | 4 656 827 | 4 191 144 |
| 2004 | 4 861 717 | 4 375 545 |
| 2005 | 4 990 508 | 4 491 457 |
| 2006 | 5 055 612 | 4 550 051 |
| 2007 | 5 084 974 | 4 576 477 |
| 2008 | 5 132 530 | 4 619 277 |
| 2009 | 5 181 173 | 4 663 056 |
| 2010 | 5 241 298 | 4 717 168 |
| 2011 | 5 223 571 | 4 701 214 |

Tabla 2.4) Población Vacuna Histórica

Elaboración propia

Fuente: INEI (2012)

Un animal vacuno debe consumir diariamente un 10 % de su peso vivo; y que dentro de este consumo diario, solo se le puede suministrar un cuarto de un solo tipo de alimento, como es el alimento especializado, dejando el resto para otro tipo llamado alimentos de relleno tales como el forraje verde, el forraje seco, chala del maíz, heno, entre otros. El aumento progresivo de la ración es realizada por el ganadero según lo crea conveniente para el animal.

También se sabe que el peso de los vacunos varía según la etapa en la que se encuentra dentro de su ciclo de vida, donde un vacuno recorre las etapas de ternero, joven y adulto. Esta distribución de la población varía según el sexo del

animal; la cual está conformada por aproximadamente un 70 % de vacunos hembras y un 30 % de vacunos machos.

Dentro de la población de hembras, existen cerca de un 65 % de adultas, 20 % de jóvenes y 15 % de terneras; y que dentro de la población de machos, sin tomar en cuenta la población de adultos filtrados al eliminar el 10 % de los datos, se encuentra formada por un 50 % de jóvenes y un 50 % de terneros.

Por último, en promedio una hembra adulta pesa 400 kg y que una hembra joven; al igual que un macho joven, pesa 250 kg.

Adicionalmente a esta información, los terneros consumen un promedio de 65 kg de alimento balanceado en un periodo de tres meses; periodo en el cual deja de ser un vacuno tierno y se convierte en un vacuno joven.

Con la información recolectada, podemos concluir que en promedio una hembra adulta consume 40 kg de alimento al día (10 % de su peso vivo) y que la cantidad mínima de suministro de un solo tipo de alimento nutritivo es de 10 kg (1/4 de su consumo diario). De la misma forma, se obtiene que el consumo de alimento especializado para un vacuno joven, macho o hembra, es de 6,25 kg al día ya que ambos tienen pesos iguales. Caso diferente para los vacunos tiernos dado que el consumo de alimento nutritivo es de 65 kg para los tres primeros meses y, posteriormente, el consume pasa a ser el mismo que el de uno joven; 6,25 kg diarios.

Considerando un año de 365 días, el consumo anual unitario de alimento para una hembra adulta será de 3,65 ton; el de un vacuno joven, 2,28 ton; y el de un vacuno tierno, 1,77 ton (3 meses como ternero y 9 meses como joven).

Posteriormente, con los consumos anuales unitarios y los porcentajes hallados a priori; se obtiene el consumo promedio de alimento de un vacuno al año, finalmente, multiplicando la población histórica de vacunos por el consumo unitario de alimento hallado, se obtiene el consumo total anual.

| Consumo de alimento vacuno | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Año | Unidades sin toros | Consumo unitario (ton) | Consumo total (ton) |
| 1998 | 3 559 376 | 2.77 | 9 867 969 |
| 1999 | 3 655 517 | 2.77 | 10 134 508 |
| 2000 | 4 061 549 | 2.77 | 11 260 187 |
| 2001 | 4 181 094 | 2.77 | 11 591 613 |
| 2002 | 4 104 140 | 2.77 | 11 378 268 |
| 2003 | 4 191 144 | 2.77 | 11 619 476 |
| 2004 | 4 375 545 | 2.77 | 12 130 707 |
| 2005 | 4 491 457 | 2.77 | 12 452 060 |
| 2006 | 4 550 051 | 2.77 | 12 614 504 |
| 2007 | 4 576 477 | 2.77 | 12 687 676 |
| 2008 | 4 619 277 | 2.77 | 12 806 426 |
| 2009 | 4 663 056 | 2.77 | 12 927 797 |
| 2010 | 4 717 168 | 2.77 | 13 077 818 |
| 2011 | 4 701 214 | 2.77 | 13 033 587 |

Tabla 2.5) Consumo de Alimento Vacuno

Elaboración propia

| POBLACIÓN VACUNA HISTÓRICA | | |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| AÑO | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO |
| 1998 | 9 867 969 | 6 867, 97 |
| 1999 | 10 134 508 | 10 134, 51 |
| 2000 | 11 260 187 | 11 260, 19 |
| 2001 | 11 591 613 | 11 591, 61 |
| 2002 | 11 378 268 | 11 378, 27 |
| 2003 | 11 619 476 | 11 619, 48 |
| 2004 | 12 130 707 | 12 130, 71 |
| 2005 | 12 45 060 | 12 452, 06 |
| 2006 | 12 614 504 | 12 614, 50 |
| 2007 | 12 687 767 | 12 687, 77 |
| 2008 | 12 806 426 | 12 806, 43 |
| 2009 | 12 927 797 | 12 927, 80 |
| 2010 | 13 077 818 | 13 077, 82 |
| 2011 | 13 033 587 | 13 033, 59 |

Tabla 2.6) Población Vacuna Histórica

Elaboración propia

Fuente INEI 2012

2.4.2. Proyección de la demanda

El horizonte de vida del trabajo de investigación será de 12 años; por ende, las proyecciones se realizarán hasta el año 2024. Los dos primeros años del horizonte, años 2013 y 2014, serán considerados de investigación y de preoperación; los años restantes, serán dedicados al funcionamiento normal de la planta.

Se tomo en cuenta un lapso de tiempo de 12 años como vida del proyecto, dentro del cronograma de implementación del proyecto están contempladas varias etapas, con la finalidad de dosificar la inversión inicial, y adaptar las dimensiones para una efectiva demanda de la planta productora.

En conclusión, el proyecto elaborará alimento peletizado para ganado vacuno desde el año 2014 hasta el año 2024; año en el que se realizará la liquidación del proyecto.

Para proyectar la demanda hasta el año 2024, se evaluarán los métodos cuantitativos; específicamente dos tipos de modelos, el modelo de serie de tiempo y el modelo causal. Dentro del modelo de serie de tiempo se emplearán el promedio móvil simple de tamaño 3 y de tamaño 6; asimismo, dentro del modelo causal se recurrirán a los dos tipos de regresión que mejor se ajusten al comportamiento de los datos.

Tomando en cuenta la información de la demanda histórica del alimento vacuno hallada, en las tablas a continuación respectivamente, se muestran los pronósticos empleando los promedios móviles de tamaño 3 y de tamaño 6. El comportamiento gráfico de dichas proyecciones, desde el año 2013, se puede apreciar en la figura líneas abajo.

| DEMANDA PROMEDIO MOVIL 3 | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------|
| AÑO | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO (miles ton) |
| 2011 | 9 8867 969 | 9 867, 67 |
| 2012 | 10 134 508 | 10 134, 51 |
| 2013 | 11 260 187 | 11 260, 19 |
| 2014 | 10 420 888 | 10 420, 89 |
| 2015 | 10 995 436 | 10 995, 44 |
| 2016 | 11 410 022 | 11 410, 02 |
| 2017 | 11 529 785 | 11 529, 79 |
| 2018 | 11 709 484 | 11 709, 48 |
| 2019 | 12 067 414 | 12 067, 41 |
| 2020 | 12 399 090 | 12 399, 09 |
| 2021 | 1 584 777 | 12 584, 78 |
| 2022 | 12 702 899 | 12 702, 90 |
| 2023 | 12 807 330 | 12 807, 33 |
| 2024 | 12 937 347 | 12 937, 35 |

Tabla 2.7) Demanda Promedio Móvil 3

Elaboración propia

| DEMANDA PROMEDIO MOVIL 6 | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------|
| AÑO | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO (miles ton) |
| 2011 | 9 8867 969 | 9 867, 67 |
| 2012 | 10 134 508 | 10 134, 51 |
| 2013 | 11 260 187 | 11 260, 19 |
| 2014 | 11 591 613 | 11 591, 61 |
| 2015 | 11 378 268 | 11 378, 27 |
| 2016 | 11 619 476 | 11 619, 48 |
| 2017 | 10 975 337 | 10 975, 34 |
| 2018 | 11 352 460 | 11 352, 46 |
| 2019 | 11 738 718 | 11 738, 72 |
| 2020 | 11 964 438 | 11 964, 44 |
| 2021 | 12 147 130 | 12 147, 13 |
| 2022 | 12 385 157 | 12 385, 16 |
| 2023 | 12 603 210 | 12 603, 21 |
| 2024 | 12 761 062 | 12 761, 06 |

Tabla 2.8) Demanda Promedio Móvil 6

Elaboración propia

Los datos brindados en tablas, para poder realizar los cálculos, son respaldados por información obtenida del INEI.

Curvas de Demanda- Series de tiempo

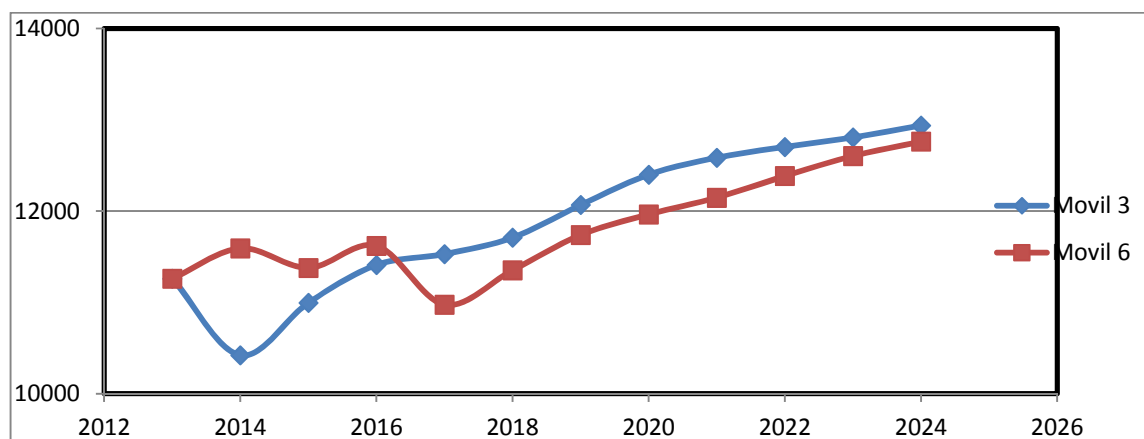


Figura 2.4) Curvas de Demanda

Elaboración propia

En la tabla líneas abajo, se muestran los datos de la demanda insatisfecha empleando una enumeración adicional, lo cual facilitará el cálculo de las regresiones. Partiendo de estos datos, se procede a realizar el análisis de regresión potencial y logarítmica por ser las curvas que mejor se ajustan a la tendencia de los datos.

| DATOS REGRESIÓN- DEMANDA | | | |
|--------------------------|------------|---------------------|---------------------------------|
| AÑO | Referencia | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO (miles ton) |
| 1997 | 1 | 9 8867 969 | 9 867, 67 |
| 1998 | 2 | 10 134 508 | 10 134, 51 |
| 1999 | 3 | 11 260 187 | 11 260, 19 |
| 2000 | 4 | 11 591 613 | 11 591, 61 |
| 2001 | 5 | 11 378 268 | 11 378, 27 |
| 2002 | 6 | 11 619 476 | 11 619, 48 |
| 2003 | 7 | 12 130 707 | 12 130. 71 |
| 2004 | 8 | 12 452 060 | 12 452, 06 |
| 2005 | 9 | 12 614 504 | 12 614, 50 |
| 2006 | 10 | 12 687 767 | 12 687, 77 |
| 2007 | 11 | 12 806 426 | 12 806, 43 |
| 2008 | 12 | 12 927 797 | 12 927, 80 |
| 2009 | 13 | 13 077 818 | 13 077, 82 |
| 2010 | 14 | 13 033 587 | 13 033, 59 |

Tabla 2.9) Regresión Demanda

Elaboración propia

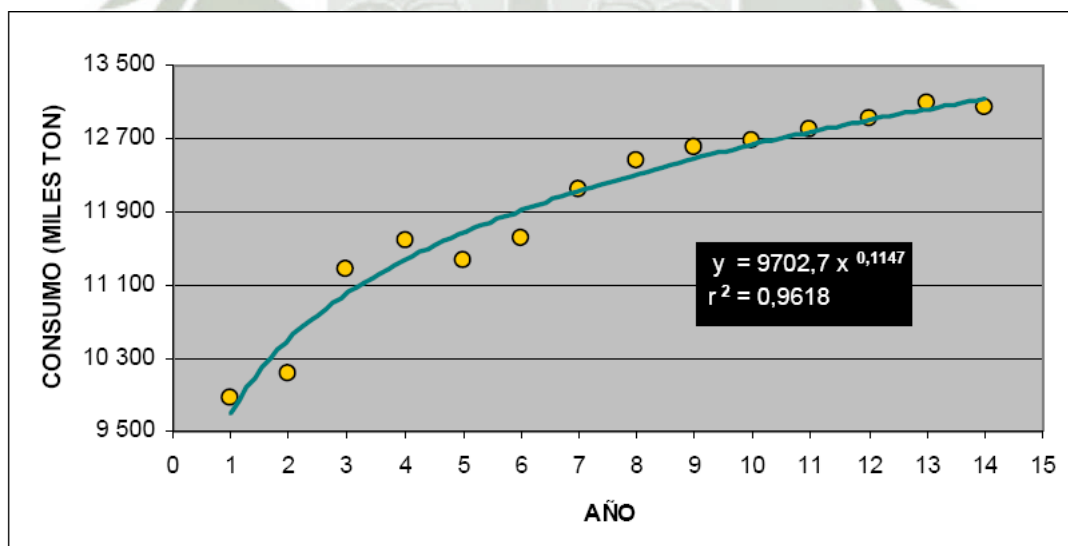


Figura 2.5) Curva de regresión potencial

Elaboración propia

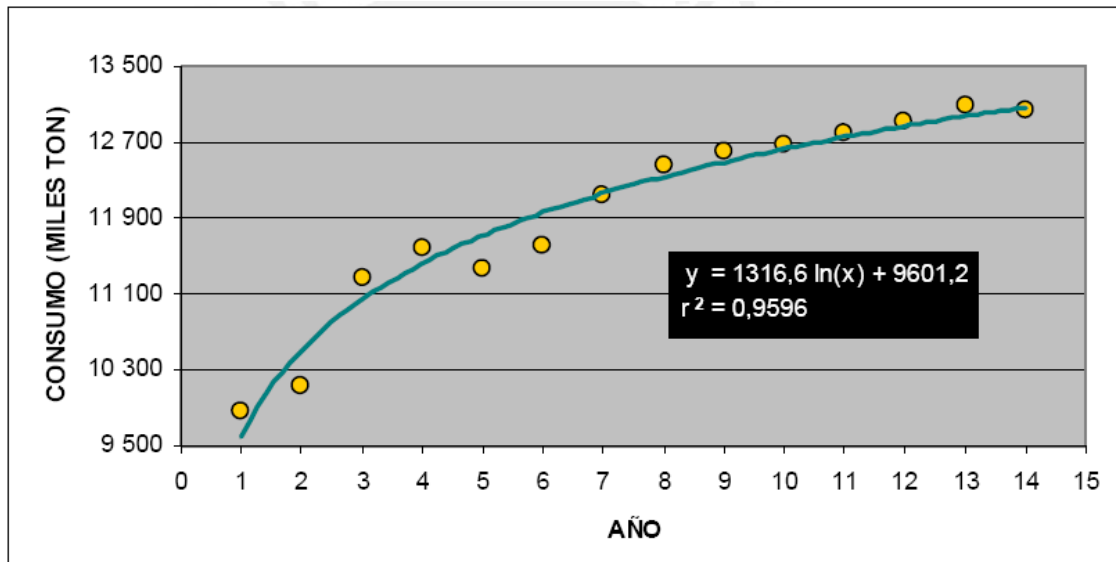


Figura 2.6) Curva de regresión logarítmica

Elaboración propia

Analizando y comparando los métodos de proyección utilizados, se descartan los modelos de serie de tiempo porque presentan una demanda futura con decrementos, ciclos, tendencias y saltos. Con los promedios móviles descartados, se pasa a analizar las curvas de regresión potencial y logarítmica seleccionando aquella curva que presente un coeficiente de determinación (r^2) mayor y cercano a 1.

La curva que mejor se ajusta al comportamiento de los datos es la curva de regresión potencial contando con un coeficiente de determinación de 0,9618.

Empleando esta curva, se procede a pronosticar la demanda futura de alimento vacuno como se evidencia en la tabla a continuación. Finalmente, conociendo que

el horizonte de vida del proyecto será de 12 años, se muestra en la tabla 2.8 la demanda proyectada de alimento hasta el año 2020.

| REGRESIÓN POTENCIAL | | | |
|---------------------|------------|---------------------|---------------------------------|
| AÑO | Referencia | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO (miles ton) |
| 2011 | 15 | 13 237, 021 | 13 237 021 |
| 2012 | 16 | 13 335, 373 | 13 335 373 |
| 2013 | 17 | 13 428, 426 | 13 428 426 |
| 2014 | 18 | 13 516, 752 | 13 516 752 |
| 2015 | 19 | 13 600, 837 | 13 600 837 |
| 2016 | 20 | 13 681, 091 | 13 681 091 |
| 2017 | 21 | 13 757, 869 | 13 757 869 |
| 2018 | 22 | 13 831, 475 | 13 831 475 |
| 2019 | 23 | 13 902, 176 | 13 902 176 |
| 2020 | 24 | 13 970, 207 | 13 970 207 |
| 2021 | 25 | 14 035, 773 | 14 035 773 |
| 2022 | 26 | 14 099, 056 | 14 099 056 |
| 2023 | 27 | 14 160, 221 | 14 160 221 |
| 2024 | 28 | 14 219, 412 | 14 219 412 |

Tabla 2.10) Regresión Potencial

Elaboración propia

| DEMANDA PROYECTADA | | |
|--------------------|---------------------|---------------------------------|
| AÑO | CONSUMO TOTAL (ton) | CONSUMO DE ALIMENTO (miles ton) |
| 2011 | 13 237, 021 | 13 237 021 |
| 2012 | 13 335, 373 | 13 335 373 |
| 2013 | 13 428, 426 | 13 428 426 |
| 2014 | 13 516, 752 | 13 516 752 |
| 2015 | 13 600, 837 | 13 600 837 |
| 2016 | 13 681, 091 | 13 681 091 |
| 2017 | 13 757, 869 | 13 757 869 |
| 2018 | 13 831, 475 | 13 831 475 |
| 2019 | 13 902, 176 | 13 902 176 |
| 2020 | 13 970, 207 | 13 970 207 |
| 2021 | 14 035, 773 | 14 035 773 |
| 2022 | 14 099, 056 | 14 099 056 |
| 2023 | 14 160, 221 | 14 160 221 |
| 2024 | 14 219, 412 | 14 219 412 |

Tabla 2.11) Demanda Proyectada

Elaboración propia

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Análisis de la competencia

El análisis de la competencia se realizará tomando como referencia la producción anual de alimento balanceado para ganado vacuno tanto en su presentación en pellets como a granel. Para ello se cuenta con una data histórica de la producción de alimento balanceado vacuno de 15 años; dicha data se plasma a continuación, donde se observa también un constante crecimiento de la producción, salvo en algunos años como en el 2007; periodo en el que se redujo en casi un 11 % a consecuencia del alza de precios de los insumos necesarias para su elaboración.

| OFERTA HISTÓRICA | |
|------------------|---------------------------------|
| AÑO | ALIMENTO BALANCEADO (ton) |
| 1997 | 9 299 |
| 1998 | 25 176 |
| 1999 | 23 622 |
| 2000 | 23 561 |
| 2001 | 27 117 |
| 2002 | 34 411 |
| 2003 | 30 487 |
| 2004 | 26 191 |
| 2005 | 39 819 |
| 2006 | 50 179 |
| 2007 | 58 750 |
| 2008 | 61 062 |
| 2009 | 69 122 |
| 2010 | 85 250 |
| 2011 | 75 593 |

Tabla 2.11) Oferta Histórica

Elaboración propia

Fuente: INEI (2012)

2.5.2. Proyección de la oferta

Al igual que en la proyección de la demanda, se aplicarán los métodos cuantitativos del tipo de serie de tiempo y causal para pronosticar la oferta.

En la serie de tiempo, se utilizarán los mismos tamaños de promedio móvil implícito; tamaño 3 y 6, y en el método causal de regresión se hará uso de las dos curvas que mejor se ajusten al flujo de los datos.

Considerando la data de la producción de alimento balanceado, se presenta las proyecciones bajo los promedios móviles simples de tamaño 3 y de tamaño 6 individualmente; además los pronósticos de manera gráfica a partir del año 2013.

Es relevante indicar que se decidió utilizar la teoría de promedios móviles simples 3 y 6, ya que esta técnica se utiliza cuando se requiere dar mayor importancia a los datos más recientes para poder hacer un pronóstico y fue la que mejor se relaciona en base a nuestra demanda histórica de años anteriores al estudio del presente proyecto.

2.6. Comercialización

2.6.1. Precios

Para la selección adecuada del precio al que se deberá comercializar el alimento peletizado, se empleará el enfoque basado en el precio de la competencia. Dentro de este criterio, el precio establecido debe ser menor o igual al precio ofrecido por la competencia; para el proyecto, será el precio referido a la competencia indirecta de los alimentos balanceados.

Actualmente, (según datos obtenidos de la biblioteca virtual de INDECOPI) el precio del alimento balanceado es de S/.1.00 por kilogramo llegando a costar 40 nuevos soles el saco de 40 Kg, al realizar una comprar por mayor del producto. Dicho monto por kilogramo se puede justificar porque este producto emplea nutrientes favorables al desarrollo del animal en su elaboración; por lo tanto, el monto anteriormente mencionado sería elevado para el producto a desarrollar ya que este no cuenta con la característica mencionada.

Para fijar el precio del producto peletizado, se consultó a expertos en alimentos balanceados para animales en general dentro del foro especializado Engormix. Así como también se tomo en cuenta algunas opiniones de empresarios agropecuarios- ganaderos. Los resultados arrojaron que más del 75 % de los participantes, estimaron que el precio fijado para el producto debería ser igual o menor a la mitad del precio presentado por el alimento balanceado.

Con la información obtenida en la encuesta y el respaldo de los ingenieros participantes en el foro, se consideró que el precio final del producto del proyecto deberá ser de 50 céntimos por kilogramo; resultando que un saco de 40 kg costará 20 nuevos soles. Cabe rescatar que esta cantidad fijada para el precio podría variar más adelante dependiendo de la evaluación financiera y el análisis de sensibilidad de las variables importantes para el proyecto.

2.6.2. Canales de distribución

El producto presentado no puede ser vendido directamente a través del mercado de consumo masivo razón por la cual los canales de distribución a emplear son los canales industriales. Dentro de estos canales, se adoptarán el canal de tipo 1 para los clientes cercanos o para los que se será capaz de llegar directamente; y el canal de tipo 2, para los clientes que presenten un acceso restringido ya sea por la ubicación geográfica, los contratos vigentes con distribuidores específicos, la falta de credibilidad de una empresa nueva, entre otros.

En el primer tipo de canal, no se contará con niveles de intermediarios; es decir, el producto será vendido directamente a los productores de ganado vacuno.

Específicamente, la empresa negociará de manera directa con clientes finales estableciendo cantidades, precios, día y lugar de entrega, entre otros; el producto listo para su comercialización será enviado a las instalaciones del comprador mediante el empleo de un servicio de transporte comercial. El canal de tipo 1 se aprecia a continuación.



Figura 2.7) Distribución Industrial - Canal 1

El segundo tipo de canal presentará un solo nivel de intermediarios, los distribuidores comerciales; de este modo, el producto será vendido a los productores de ganado vacuno a través de un servicio de distribución comercial para facilitar el abastecimiento del alimento. El canal de tipo 2 se presenta a continuación.

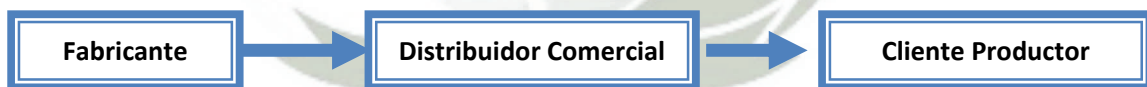


Figura 2.8) Distribución Industrial - Canal 2

En detalle, en el canal 2, la empresa contratará los servicios de un distribuidor comercial quien se encargará de negociar con los clientes finales; el producto listo para su comercialización será recogido de la planta y llevado al centro de

operaciones del distribuidor. El distribuidor se responsabilizará de almacenar, transportar y manipular el producto, así como, de gestionar toda la documentación del tránsito del mismo; adicionalmente, realizará las funciones de publicidad y promoción dentro de su cobertura. Relativamente el distribuidor obtendrá un margen del 15% de ganancia.

2.6.3. Promoción y publicidad

Para promover el alimento peletizado, se empleará la herramienta de promoción de convenciones y exposiciones comerciales. Entonces, la promoción del producto se realizará a través de la organización de convenciones y exposiciones, igualmente, de la participación en diferentes ferias agrarias nacionales y exposiciones agrarias regionales; en donde se introducirá el alimento presentando sus características principales, sus beneficios, y su diferenciación con otros productos similares. Además, se crearán vínculos con clientes y distribuidores comerciales potenciales logrando así contactos para futuras ventas.

En el caso de la publicidad, se empleará el medio en línea creando una página Web en donde los usuarios encontrarán la información acerca de la empresa y del producto. De esta manera, a través de Internet y redes sociales (facebook y twitter), se mostrará a los clientes los beneficios en cuanto a la calidad del proceso y del producto ofrecido.

Por otra parte, en un inicio, se empleará también el medio impreso mediante la publicación de anuncios a través de las páginas amarillas ya que estas son un medio de gran reconocimiento empresarial y comercial; y ofrecen la ventaja de poder llegar a más clientes que buscan diferentes bienes y servicios.

Posteriormente, a medida que el presupuesto los permita, se analizarán y emplearán paulatinamente otros medios tales como diarios, televisión, correo electrónico, radio, revistas, afiches, y más.

Actualmente, empresas dentro del rubro de alimento balanceado para ganado emplean la herramienta de convención y exposición comercial; y los medios antes mencionados para realizar la promoción y publicidad de sus productos. Entre estas podemos destacar:

- Alicorp S.A.
- Agribrands Purina Perú S.A.
- Alimentos preparados S.A.



CAPÍTULO III:

LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DE PLANTA

3.1. Localización

3.1.1. Macrolocalización

La ubicación a un nivel genérico del proyecto tendrá lugar dentro del área geográfica comprendida en el sur por el departamento de Arequipa y en el norte por el departamento de Ancash. Esta área fue seleccionada porque presenta dentro de sus fronteras una producción moderada de alcachofa y ganado vacuno, y una alta producción de alcachofa procesada.

Como datos generales, en el año 2010, entre Ancash y La Libertad abarcaron cerca del 60 % de la producción nacional de alcachofa procesada; por otro lado, en el mismo año, Arequipa y Lima obtuvieron una participación considerable en el mercado productor de ganado vacuno y de alcachofa procesada.

Para determinar la macrolocalización de la planta dentro del área formada; se empleará el método de los factores ponderados para lo cual se debe:

- Definir los factores relevantes para la localización.
- Asignar los pesos a cada factor para indicar su importancia, estos deben sumar 1 o 100 % según sea el caso.
- Establecer la escala para la calificación de los factores, esta debe ser la misma para todas las alternativas.

- Hallar los valores ponderados totales y seleccionar la alternativa de mayor puntuación.

En la situación actual, los factores más relevantes en la macrolocalización del proyecto serán los enumerados seguidamente.

- La cantidad de materias primas disponibles, tanto de forrajes y bráceas, que será evaluado con base en la producción del alimento de donde proviene cada materia prima.
- La cantidad de demandantes, que será evaluado con base en la población de ganado vacuno existente.
- El costo de la mano de obra, que será evaluado con base en los ingresos laborales promedio.
- El nivel de seguridad, que será evaluado con base en la cantidad de delitos registrados.

Además, para facilitar el orden y el manejo de los factores durante la evaluación del lugar óptimo, se representará a cada uno con una letra diferente como se muestra a continuación.

- A, para la cantidad de forrajes disponibles provenientes de la producción de la alcachofa; medida en miles de toneladas.
- B, para la cantidad de bráceas disponibles provenientes de la producción de alcachofa procesada; medida en miles de toneladas.
- C, para la cantidad de demandantes; medida en unidades.
- D, para el costo de la mano de obra; medido en nuevos soles.

- E, para el nivel de seguridad; medido en números de delitos registrados.

Los porcentajes deben ser asignados de tal manera que el total sumado sea igual a 100 %. Los pesos convenientes para cada factor serán de 35 % para el factor A, 25 % para el factor B, 20 % para el factor C, 10 % para el factor D y 10 % para el factor E.

Se empleará la escala del 1 al 10 para la calificación de los factores en cada alternativa; en el caso del proyecto dicha calificación tomará un valor directamente proporcional a la cantidad real del factor presentado en cada departamento, con excepción de los factores D y E en cuyo caso será inversamente proporcional puesto que se desea valorar más a los que menos unidades presentan. A continuación se muestra la valoración de cada alternativa según la escala.

| CALIFICACIÓN DE FACTORES | | | | |
|--------------------------|--------------|----|----------|----|
| FACTORES | ALTERNATIVAS | | | |
| | ANCASH | | AREQUIPA | |
| A (miles ton) | 103.7 | 4 | 291.9 | 8 |
| B (miles ton) | 4.8 | 1 | 39.8 | 10 |
| C (unidades) | 301.2 | 10 | 253.9 | 8 |
| D (nuevos soles) | 529.2 | 9 | 551.3 | 7 |
| E (delitos) | 7 474.0 | 2 | 3 418.0 | 4 |

Tabla 3.1) Calificación de Factores

Elaboración propia

Fuente: INEI (2012), Pro-inversión (2012)

Con la valoración obtenida, se construye la matriz de factores ponderados para hallar la alternativa con mayor puntaje. Para ello, primero se multiplica la

calificación de cada factor por el peso para posteriormente sumarlas y obtener la puntuación ponderada de cada alternativa. Los resultados se muestran a continuación.

| FACTORES PONDERADOS | | | | | |
|---------------------|------|--------------|-----|----------|-----|
| FACTORES | PESO | ALTERNATIVAS | | | |
| | | ANCASH | | AREQUIPA | |
| A | 35% | 4 | 1.4 | 8 | 2.8 |
| B | 25% | 1 | 0.3 | 10 | 2.5 |
| C | 20% | 10 | 2 | 8 | 1.6 |
| D | 10% | 9 | 0.9 | 7 | 0.7 |
| E | 10% | 2 | 0.2 | 4 | 0.4 |
| Total | 100% | 4.75 | | 8 | |

Tabla 3.2) Factores Ponderados

Elaboración propia

Según la matriz, se observa que la mejor opción para la ubicación de la planta será el departamento de Arequipa porque presenta un puntaje ponderado mayor al de las demás alternativas.

3.1.2. Microlocalización

La macrolocalización concluyó que la planta productora de alimento peletizado se encontrará ubicada en el departamento de Arequipa. Por otro lado, la microlocalización definirá la ubicación específica del proyecto dentro de la región Arequipa, estableciendo la sede de la planta en una de sus provincias.

Seguidamente, se presentan las características generales que deberá satisfacer; en su mayoría o totalidad, la provincia de la región Arequipa en donde se establecerá el asiento del proyecto.

- Presentar un terreno con la topografía y área adecuada para asentar la fábrica, el área exacta necesaria será estimado más adelante.
- Estar ubicada en una zona con autorización para el funcionamiento de una planta o fábrica industrial; es decir, en una zona industrial.
- Estar ubicada en una zona que garantice seguridad y conveniencia de ubicación no solo para los trabajadores sino también para los proveedores y clientes.
- Contar con los servicios básicos de luz, agua y desagüe.
- Contar con vías de comunicación terrestre, de preferencia carreteras asfaltadas.
- Contar con vías de comunicación tecnológica como teléfono, Internet, entre otros.
- Contar con la autorización y la facilidad para adecuar o modificar las construcciones existentes en el terreno, así como también, de edificar las que sean necesarias.

De las provincias vacantes, la provincia de la región Arequipa en donde se asentará la planta productora de alimento será la provincia de Camaná; siendo el distrito de Mariscal Cáceres (Pucchún) el lugar determinado. Dicha opción fue escogida por presentar las condiciones necesarias para la localización de la planta tales como:

- Vía de comunicación terrestre con la vía de evitamiento- Panamericana Sur, la cual facilita la intervención de vehículos de carga pesada.
- Servicios básicos de luz, agua y desagüe.
- Servicios de teléfono, celular e Internet.
- Zona industrial que cuenta con rubros como la elaboración de legumbres y hortalizas procesadas.
- Zonas de cultivo de legumbres y hortalizas.
- Zonas de ventas al por mayor de materias primas agropecuarias.



Figura 3.1) Ubicación del terreno, vista satelital.



Figura 3.2) Localización del terreno.



Figura 3.3) Ubicación Exacta del Terreno.

3.2. Tamaño de planta

El nivel o volumen de producción será medido en toneladas de alimento peletizado por año considerando un horizonte del proyecto de 12 años, de los cuales los 2 primeros años (2013 y 2014) serán de investigación y preoperación, con el propósito de poder realizar un empadronamiento a los agricultores que estarían dispuestos a comercializar los forrajes de sus cultivos y poder hacer un planeamiento en base a los mismos; y los 10 restantes (del 2013 al 2024) serán de funcionamiento. Se asume también que la planta operará en 3 turnos diarios de 8 horas, trabajando 7 días a la semana.

3.2.1. Capacidad de diseño

La capacidad de diseño o teórica del proyecto se considerará igual a la mayor demanda del proyecto durante el horizonte de vida, aumentada en un 0,49 % ya que este porcentaje representa el incremento anual que afecta a la demanda. Se escogió esta capacidad puesto que la planta, dentro del periodo de 12 años, deberá estar en condición de satisfacer una demanda igual o mayor. La mayor demanda del proyecto se presenta en el último año (2024).

3.2.2. Capacidad real

Esta capacidad será igual al promedio de las demandas anuales porque el proyecto asumirá para este cálculo una estrategia de capacidad del tipo intermedia; por ende, la capacidad cubrirá una porción intermedia de las demandas proyectadas dentro del horizonte.

3.2.3. Capacidad máxima

La capacidad máxima del proyecto será igual a la mayor demanda anual de las proyecciones ya que esta demanda significará la cantidad máxima a producir (pico) dentro del periodo de 12 años.



CAPÍTULO IV:

INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este capítulo, se explicará el proceso productivo para la elaboración del alimento peletizado deseado yendo de una visión general hasta un nivel más detallado; paso seguido, se detallarán las características físicas de la planta, los requerimientos del proceso y el cronograma de implementación.

4.1. Proceso productivo

4.1.1. Diagrama de flujo

El tipo de proceso a emplear en la elaboración del alimento peletizado será en serie o continuo debido al hecho de que el producto irá dirigido a un mercado amplio y mostrará poca variedad; es decir, presentará un diseño estable en el tiempo. Para plantear la secuencia del proceso productivo del alimento peletizado se empleará un Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP).

El proceso productivo se desarrolló teniendo como fuente vital al foro especializado en temas agropecuarios Engormix, este foro cuenta con la participación de profesionales capacitados con amplia experiencia en el sector agrario y pecuario; otra fuente consultada fue la página Web del Grupo Albamex, principal productor de alimento balanceado en México; con sede en la ciudad de Guadalajara.

En el Diagrama de Operaciones del Proceso del alimento peletizado, se aprecia que la elaboración del producto cuenta con 6 operaciones; entre limpieza, secado (MP), molido, secado (pellets) y embolsado, 3 inspecciones; al inicio, antes del embolsado, y al final del flujo, y 2 operaciones - inspecciones combinadas; a causa de que se requerirá una revisión constante dentro de los procesos de mezclado y peletizado por ser las tareas de mayor relevancia en el flujo.



ALIMENTO PELETIZADO

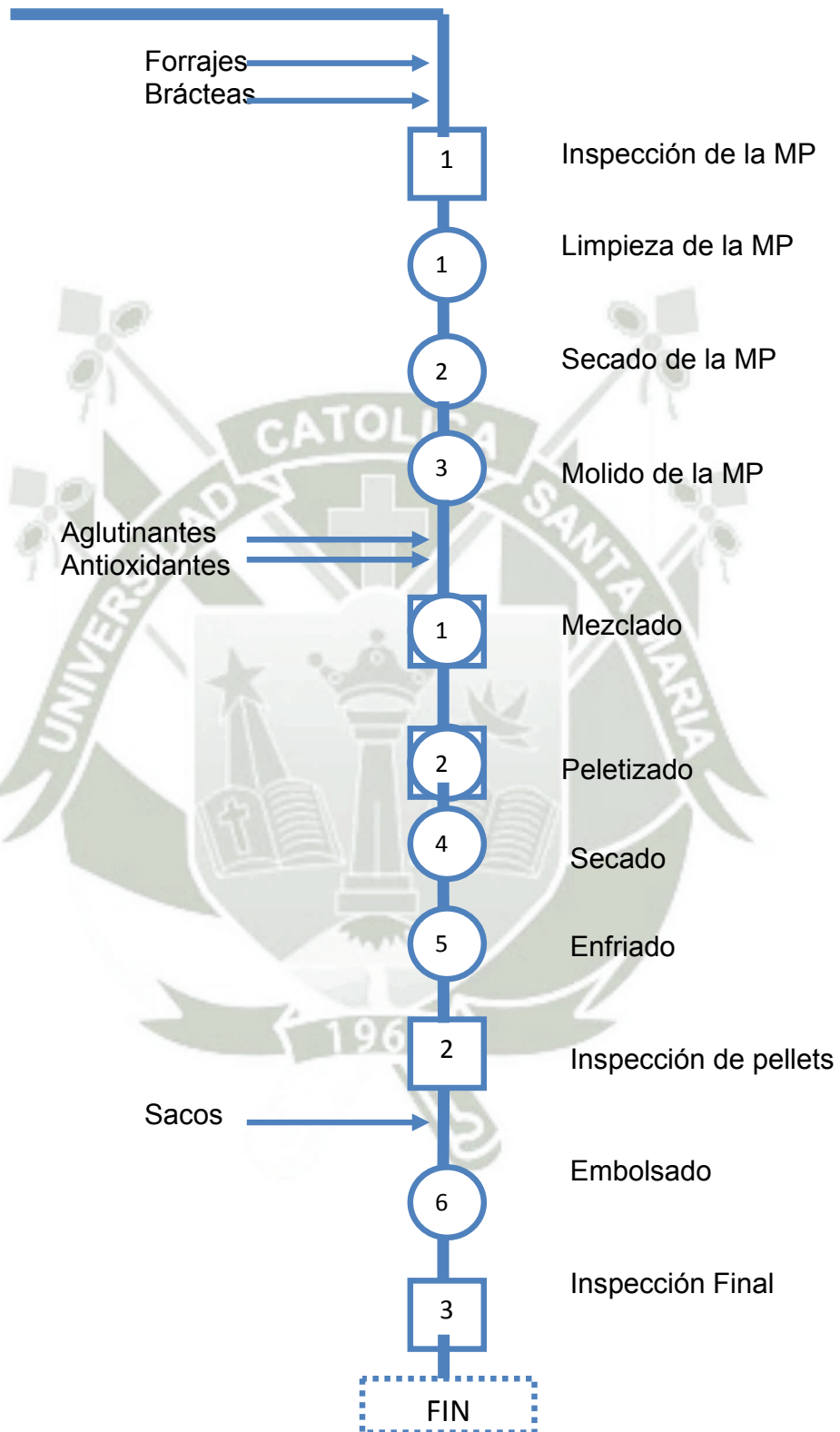


Figura 4.1) DOP del Alimento Peletizado

Elaboración Propia

4.1.2. Descripción del proceso productivo

El proceso productivo se iniciará con la compra de la materia prima e insumos, siendo en este caso dos las materias primas importantes y dos los insumos necesarios. La primera materia prima serán los residuos verdes provenientes de la alcachofa, los forrajes, los cuales son transportados en fajos sin dimensiones estandarizadas; la otra materia prima serán los residuos verdes provenientes de la alcachofa en conserva, las brácteas, las cuales son transportadas en sacos de diversos pesos.

Uno de los insumos será la bentonita natural, compuesto mineral que será empleada como aglutinante por ser una sustancia capaz de absorber toxinas y ayudar al crecimiento del animal; el insumo final será el compuesto de etoxiquina, preservante sintético que será consumido como antioxidante por ser adecuado para el alimento animal especializado y no afectar la pureza del producto. Ambos insumos poseen una presentación en polvo y son comercializados en sacos de 25 kg.

Las materias primas obtenidas serán inspeccionadas antes de ser almacenadas para verificar la cantidad, medida en peso (kg), y evitar que se filtren materias de mala calidad o descompuestas. Luego de esta revisión, pasarán al almacén de materia prima ambientado adecuadamente para cada tipo de materia prima ya que

ambas necesitarán condiciones específicas para garantizar y preservar su estado óptimo.

Posteriormente, ambas materias primas pasarán por el proceso de limpieza donde; a través de la combinación del lavado por inmersión y aspersion, serán dejados completamente libres de impurezas. Inmediatamente después, pasarán por el proceso de secado para reducir la presencia de humedad y así asegurar un grado de humedad uniforme en el proceso de peletizado. Seguidamente, pasarán por el proceso de molido donde serán transformadas en granos finos y reducidos a un tercio de su peso; luego serán almacenados en silos diferentes según el tipo, los cuales estarán equipados con sistemas de aireación y de control de temperatura.

Los granos obtenidos de las materias primas serán mezclados en una proporción de 70 % de forrajes y 30 % de brácteas; porcentajes definidos por el presente proyecto y fijados de acuerdo a la disponibilidad de la materia prima. Además, se agregarán la bentonita que servirá como aglutinante y el antioxidante compuesto de etoxiquina que servirá como preservante. La cantidad recomendada de bentonitas en la mezcla es aproximadamente del 5 %; y la dosis recomendada por los productores del compuesto de etoxiquina es de 190 g a 230 g por tonelada. En promedio la cantidad a emplear será de 210 g por ton de alimento, aproximadamente 0,02 % de la mezcla.

Para preparar la mezcla, se empleará un sistema de control computarizado que determine el peso y la proporción de los ingredientes antes mencionados; asegurando así una inspección continua ya que esta operación es la más crítica

dentro de todo el proceso por darle al producto las características alimenticias necesarias. La mezcla con la combinación de ingredientes adecuada, pasará al proceso de peletizado; donde se empleará una cantidad de agua que al condensarse activará la sustancia aglutinante y a su vez proporciona a la mezcla una humedad de 25 %. Aquí también se realizará una revisión constante porque es el proceso donde el alimento toma la forma y tamaño del pellet que requiere el producto final.

Acabado el proceso de peletizado, los pellets resultantes serán secados para obtener una humedad menor o igual al 10 % y evitar así que el producto pierda peso o se llene de hongos. Este también es un proceso de suma importancia por lo cual se deberá contar con la maquinaria adecuada; luego, serán enfriados y dejados listos para su manipulación. El alimento prácticamente terminado pasará por una inspección para prever productos que no satisfagan las especificaciones de textura, dureza, humedad, tamaño, entre otros.

Finalmente, los pellets serán llenados en sacos en cantidades netos de 40 kg de alimento peletizado; estos sacos servirán para la manipulación y transporte del producto. Posteriormente, pasarán por una última revisión para inspeccionar los requerimientos del producto final sellado; una vez inspeccionados, los sacos de 40 kg serán llevados al almacén de productos terminados y puestos a disposición para su comercialización.

4.1.3. Programa de producción

El programa de producción se calculará para el horizonte de vida del proyecto de 12 años (2 años no operativos y 10 productivos); para ello se tomará la demanda del proyecto como la cantidad a producir y se afirmará, por el cronograma de implementación, que el proyecto empezará a producir alimento para ganado a partir del año 2014. El programa de producción del proyecto será hasta el año 2024.

4.2. Características físicas

4.2.1. Infraestructura

La infraestructura de la planta se localizará en el distrito de Mariscal Cáceres (Pucchún), provincia de Camaná, departamento de Arequipa; esta constará de una construcción de un solo nivel o planta, a excepción del área designada a la parte administrativa la cual podrá contar con más de un nivel o piso. La construcción asimismo presentará conexiones adecuadas de luz, agua y desagüe; como también de telefonía, cable e Internet.

La edificación estará constituida por secciones correctamente delimitadas, en donde se establecerán las áreas del proceso y los almacenes de materia prima, producto en proceso, y producto terminado. Cada área o sección estará suministrada con maquinaria y equipos de alta tecnología con capacidad de producir altos niveles de toneladas de alimento peletizado al año.

4.2.2. Maquinaria y equipos

Como se describió en el proceso productivo y se reflejó además en el DOP del alimento peletizado, se emplearán maquinaria y equipos variados para garantizar un adecuado funcionamiento de la planta a instalar. En la tabla de abajo, se aprecian los equipos y máquinas requeridas indicando algunas características tanto técnicas como económicas.

| EQUIPOS REQUERIDOS | | |
|--|--------------------------|----------|
| EQUIPO | CAPACIDAD | CANTIDAD |
| -Silo vertical (forrajes) | 1 000 ton | 1 |
| -Silo vertical (brácteas) | 1 000 ton | 1 |
| -Balanza | 60 kg | 4 |
| -Sistema de control computarizado | Acoplado a la mezcladora | 1 |
| -Sistema de aireación y control de temperatura | Acoplado al silo | 2 |
| -Montacarga | 5 ton | 2 |

Tabla 4.1) Equipos Requeridos

Elaboración propia

| MAQUINARIA REQUERIDA | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| MÁQUINA | DIMENSIONES (m) | CAPACIDAD |
| -Lavadora de forrajes y bráceas | Ancho: 2.00 | 50 ton/hr |
| | Largo: 5.00 | |
| | Altura: 1.25 | |
| -Secadora de forrajes y bráceas | Ancho: 2.00 | 50 ton/hr |
| | Largo: 6.00 | |
| | Altura: 1.25 | |
| -Molino de martillo | Ancho: 1.55 | 50 ton/hr |
| | Largo: 3.64 | |
| | Altura: 2.67 | |
| -Mezcladora horizontal | Ancho: 1.32 | 50 ton/hr 2 000 litros aprox. |
| | Largo: 3.45 | |
| | Altura: 1.53 | |
| -Peletizadora vertical | Ancho: 1.75 | 50 ton/hr |
| | Largo: 1.89 | |
| | Altura: 3.30 | |
| -Secadora/Enfriadora horizontal | Ancho: 1.55 | 50 ton/hr |
| | Largo: 3.00 | |
| | Altura: 2.19 | |

Tabla 4.2) Maquinaria Requerida
Elaboración propia

4.2.3. Distribución de planta

Al ser un proyecto de instalación de una planta nueva, la distribución de planta no contará con restricciones iniciales o limitantes que impidan o modifiquen la realización del diseño de planta deseado. El primer paso de la distribución de planta es la selección del tipo de distribución con la que contará el proyecto. El tipo asignado será la distribución de planta por producto o en línea; es decir, que el proceso se ubicará de acuerdo a la secuencia de transformación del producto; las razones son las siguientes:

- Alto nivel de producción, según la capacidad máxima, ton al año.

- Poca variabilidad del producto, se elaborará un solo tipo de producto con lo que la maquinaria instalada no se compartirá para elaborar otros.
- Flujo simple del proceso, el cual es continuo y sin cruces.

Después de seleccionar el tipo de distribución, el paso siguiente es el de seleccionar el tipo de patrón de flujo. Para la elaboración del alimento peletizado, el tipo escogido será el patrón de flujo horizontal porque se trabajará en un solo nivel superficial.

Finalmente, el patrón de flujo horizontal aplicado será la distribución en “U” puesto que la línea de producción no es muy extensa como para aplicar una distribución en “S”; ni muy corta como para aplicar una distribución en “I”.

Además, es la que mejor se adecua al proceso por garantizar la proximidad de las máquinas y un mínimo de recorrido entre operaciones del producto en proceso; facilita también la supervisión y la combinación de los procesos de recepción y despacho.

Un bosquejo de la distribución de planta con el flujo horizontal en “U” se aprecia en la figura, la distribución con un grado de exactitud mayor se verá en el diseño de distribución.

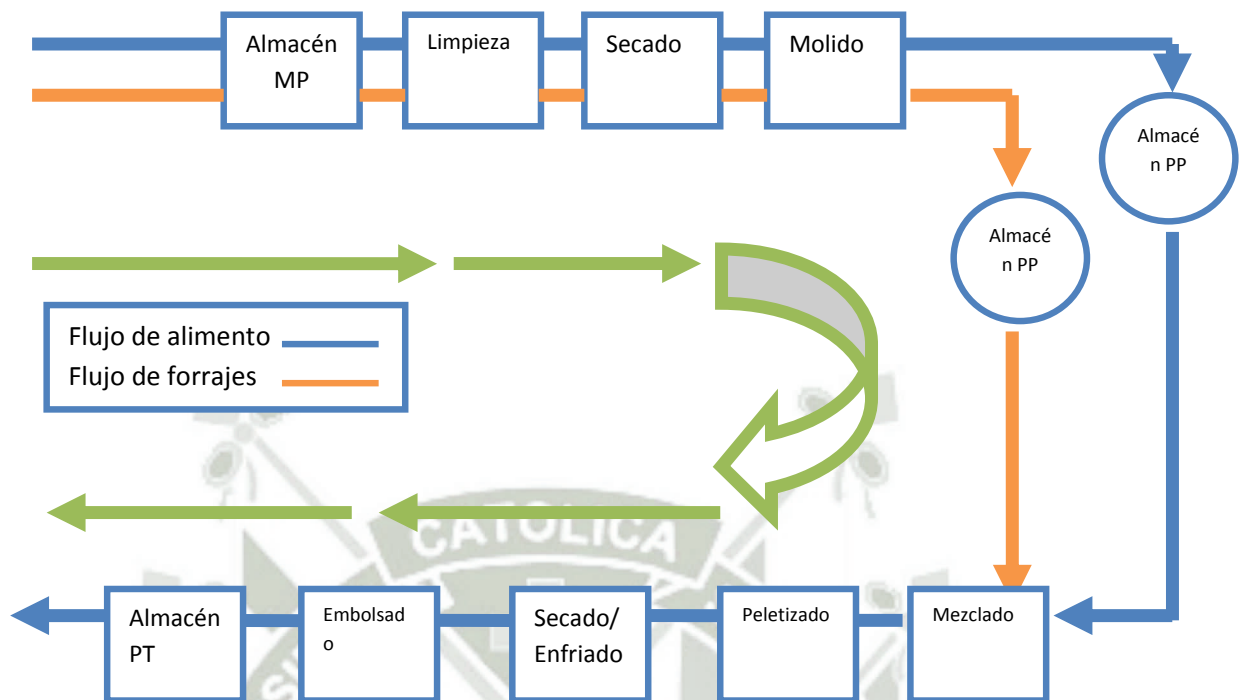


Figura 4.2)-Bosquejo de la distribución de planta
Elaboración Propia

4.3. Requerimientos del proceso

4.3.1. Materia prima

El proceso productivo de alimentos peletizados, indica que la mezcla del alimento deberá contar con 5 % de aglutinante y 0,02 % de antioxidante; de estos porcentajes, se determina que la materia prima representará el 94,98 % de la mezcla. La materia prima, mientras tanto, estará compuesta por 70 % de forrajes y 30 % de brácteas; entonces, la mezcla presentará 66,49 % de forrajes y 28,49 % de brácteas. El proceso mencionó también que la materia prima se reducirá a un tercio de su peso en el proceso de molido; por tal razón, se deberán triplicar los

requerimientos de forrajes y brácteas de la mezcla para obtener la cantidad real a adquirir.

De los porcentajes de cada materia prima, se deriva que para elaborar 1 ton de alimento; la mezcla requerirá 0,6649 ton de forrajes y 0,2849 ton de brácteas; triplicando estas cantidades para cubrir la reducción del proceso de molido, se concluye que el proceso consumirá 1,99 ton de forrajes y 0,85 ton de brácteas por tonelada de producto elaborado. Con la relación mencionada, en la tabla, se obtienen los requerimientos de las materias primas para el programa de producción.

| REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
| Año | Producción de Alimento (ton) | Forrajes (ton) |
| 2014 | 87 787 | 175 109 |
| 2015 | 88 277 | 176 086 |
| 2016 | 88 745 | 177 020 |
| 2017 | 89 193 | 177 913 |
| 2018 | 89 621 | 178 767 |
| 2019 | 90 032 | 179 587 |
| 2020 | 90 427 | 180 375 |
| 2021 | 90 808 | 181 135 |
| 2022 | 91 174 | 181 865 |
| 2023 | 91 528 | 182 571 |

Tabla 4.3) Requerimientos de materia prima

Elaboración propia

4.3.2. Insumos y materiales

Los insumos entrantes en el proceso de mezclado serán la bentonita, sustancia aglutinante, y el antioxidante compuesto de etoxiquina. Se conoce por el proceso

que la mezcla, antes de pasar por el proceso de peletizado, necesitará un 5 % de aglutinante y un 0,02 % de antioxidante; entonces, para compactar una tonelada de pellets y evitar su ranciedad, serán necesarios 0,05 ton de bentonitas y 0,0002 ton de etoxiquinas.

Otro insumo que se empleará como material de empaque, en el proceso de embolsado, serán los sacos con 40 kg de capacidad; al conocer la capacidad del empaque, se define que para poder empacar 1 ton de producto se necesitarán 25 unidades de sacos. De las equivalencias anteriores se determina que los requerimientos de insumos para el proyecto serán los mostrados seguidamente en la tabla.

| REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Año | Producción de Alimento (ton) | Bentonita Natural (ton) | Saco vacío de 40 kg. |
| 2014 | 87 787 | 4 389 | 2 194 675 |
| 2015 | 88 277 | 4 414 | 2 206 925 |
| 2016 | 88 745 | 4 437 | 2 218 625 |
| 2017 | 89 193 | 4 460 | 2 229 825 |
| 2018 | 89 621 | 4 481 | 2 240 525 |
| 2019 | 90 032 | 4 502 | 2 250 800 |
| 2020 | 90 427 | 4 521 | 2 260 675 |
| 2021 | 90 808 | 4 540 | 2 270 200 |
| 2022 | 91 174 | 4 559 | 2 279 350 |
| 2023 | 91 528 | 4 576 | 2 288 200 |

Tabla 4.4) Requerimientos de insumos

Elaboración propia

4.3.3. Máquinas y mano de obra

Para el cálculo del número de máquinas requeridas, bastaría solo con encontrar los cocientes entre las demandas por unidad de tiempo requeridas en cada proceso y las capacidades de producción de los modelos de máquinas a emplear. Sin embargo, dentro de un proceso productivo, es conocido que existen factores que modifican en mayor o menor grado el resultado final; por esta razón, es necesario tomarlos en cuenta al momento de realizar el cálculo. Estos factores relevantes son los siguientes:

- Los niveles de stock de seguridad por proceso, que afectan directamente a la demanda.
- Los niveles de pérdidas entre operaciones, que afectan directamente a la tasa de producción de la máquina.
- Los niveles de eficiencia de los operarios, que afecta directamente a la tasa de producción de la máquina.
- Los niveles de utilización de la maquinaria, que afecta directamente a la tasa de producción de la máquina.

Entonces para el cálculo, se empleará la fórmula de la ecuación (número de máquinas) ya que esta fórmula integra la división simple entre la demanda requerida y la capacidad de la máquina, con los factores listados e influyentes a cada parte de esta división. Se observa que la fórmula incorpora los stocks de seguridad y las pérdidas como productoras; esto con la finalidad de acumular los

stocks y pérdidas generados en los procesos anteriores y en el proceso actual, evitando así su impacto en la producción final.

$$\text{N}^{\circ} \text{máquinas}_i = \frac{D_i}{\text{TPM}_i} * \frac{1}{ep_i} * \frac{1}{U_i} * \prod \frac{(1+m_k)}{(1-p_k)}$$

Donde:

D = Demanda de toneladas por unidad de tiempo.

TPM = Tasa de producción del modelo de la máquina.

ep = Eficiencia del personal.

U = Nivel de utilización.

m = Niveles de stock de seguridad.

p = Niveles de pérdida.

Ecuación 4.1) Número de máquinas

Fuente: Muther (1977)

Empleando la fórmula de número de máquinas para cada tipo de demanda y maquinaria, en la tabla a continuación, se aprecian los requerimientos de unidades individuales y total considerando:

- Un tamaño de planta igual a 91 977 ton al año (ver acápite 3.2.1) o, empleando un año de 365 días, 252 ton al día.
- Una eficiencia del personal (*ep*) y un nivel de utilización (*U*) igual a 90 % ya que el proceso empleará máquinas semi-automáticas y será continuo.
- Niveles de stock (*m*) y niveles de pérdida (*p*) nulos porque dentro del proceso no se generarán stocks al ser continuo, y las pérdidas solo se

manifestarán en la transformación de la materia prima a lo largo de los procesos de lavado, secado y molido, pérdidas inherentes al proceso.

| REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIAS | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|
| Máquina | Demanda diaria (ton) | Demanda (ton/h) | N° |
| Lavadora (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Lavadora (forrajes) | 503 | 21 | 1 |
| Secadora (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Secadora (forrajes) | 503 | 21 | 1 |
| Molino (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Molino (forrajes) | 203 | 21 | 1 |
| Mezcladora | 252 | 11 | 1 |
| Peletizadora | 252 | 11 | 1 |
| Secadora /enfriadora | 252 | 11 | 1 |
| Llenadora/ Selladora* | 6 300 | 263 | 1 |
| | | | 10 |

Tabla 4.5) Requerimientos de maquinas

*Medida en unidades de sacos

Elaboración propia

Los requerimientos de mano de obra emplearán una fórmula estructurada de manera similar a la utilizada en los requerimientos de máquinas, ver ecuación líneas abajo, con las aclaraciones siguientes:

- Se incluirá la tasa estándar de producción del trabajador de la actividad (TPP) en lugar de la tasa de producción del modelo de la máquina (TPM),

- Los factores del cálculo del número de máquinas serán los mismos e influirán del mismo modo en el cálculo del número de operarios.
- La selección de la fórmula para el cálculo se debe a la misma razón integradora de la división simple entre la demanda requerida y la tasa de producción del trabajador, con los factores influyentes a cada integrante de dicha división.

$$N^{\circ} \text{operarios}_i = \frac{D_i}{TPP_i} * \frac{1}{ep_i} * \frac{1}{U_i} * \prod \frac{(1+m_k)}{(1-p_k)}$$

Ecuación 4.2) Número de operarios

Fuente: Distribución de Planta, Richard Muther (1977)

Para realizar el cálculo del número de operarios, es debido saber que las consideraciones hechas para el cálculo del número de máquinas ($U = ep = 90 \%$, $m = p = 0$) también se aplicarán en este requerimiento y que al emplear maquinaria semi-automática, las tasas de producción de las máquinas serán las mismas a las tasas de producción de los operarios. En la tabla a continuación, se observan los requerimientos de mano de obra para satisfacer una demanda anual de 91 977 ton.

Al utilizar la fórmula de Richard Muther obtendremos la cantidad de operarios a utilizar.

| REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA | | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------|
| Máquina | Demanda diaria (ton) | Demanda (ton/h) | N° |
| Lavadora (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Lavadora (forrajes) | 503 | 21 | 1 |
| Secadora (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Secadora (forrajes) | 503 | 21 | 1 |
| Molino (brácteas) | 215 | 9 | 1 |
| Molino (forrajes) | 203 | 21 | 1 |
| Mezcladora | 252 | 11 | 1 |
| Peletizadora | 252 | 11 | 1 |
| Secadora /enfriadora | 252 | 11 | 1 |
| Llenadora/Selladora* | 6 300 | 263 | 1 |
| | | | 10 |

Tabla 4.6) Requerimientos de mano de obra

*Medida en unidades de sacos

Elaboración propia

Se observa que el número de operarios necesarios en el proceso será de 10 operarios por turno; a esta cantidad se le agregarán 2 operarios encargados de los montacargas (2 unidades) y finalmente 2 operarios más encargados de los silos (2 unidades), todos los cuales también operarán en 3 turnos diarios. Por lo mencionado, el número total de operarios por turno se incrementará a 14 trabajadores.

4.3.4. Espacio

Con el número y dimensiones de las máquinas y equipos, y el número y características físicas estándares de los operarios; se procederá a realizar los requerimientos de espacio de la planta. Para realizar el cálculo, se empleará el método de Gercé, método seleccionado porque sirve para hallar los requerimientos de espacio de manera cuantitativa; en base a la información encontrada, el método de Gercé se desarrollará a continuación.

Primero, se identifican los elementos estáticos y elementos móviles de la maquinaria y equipos, resaltando las unidades (NE, NM); las longitudes en metros del ancho (a), largo (b) y altura (H, h); y las áreas en metros cuadrados (ST, A).

Esta información, resumida en las tablas a detallar a continuación, servirá para hallar el coeficiente de evolución de superficie (K) empleando las fórmulas de la ecuación mostrada.

| Elementos Estáticos | NE | A | H | ST |
|---------------------|----|------|-----|------|
| Lavadora* | 1 | 2 | 1.3 | 10 |
| Secadora* | 1 | 2 | 1.3 | 12 |
| Molino | 1 | 1.55 | 2.7 | 5.64 |
| Mezcladora | 1 | 1.32 | 1.5 | 4.55 |
| Peletizadora | 1 | 1.75 | 3.3 | 3.31 |
| Secadora/enfriadora | 1 | 3.04 | 2.9 | 12.2 |
| Llenadora/selladora | 1 | 1.55 | 2.2 | 4.65 |
| Silo (1 000)ton | 1 | 10 | 12 | 78.5 |
| Silo (1 000)ton | 1 | 10 | 12 | 78.5 |

Tabla 4.7) Elementos estáticos

*Dimensiones aproximadas 1Dimension (a) = diámetro

Elaboración propia

| Elementos Móviles | NM | a | h | A |
|-------------------|----|------|-----|------|
| Balanza | 4 | 0.45 | 0.7 | 0.16 |
| Montacarga | 2 | 1.4 | 3.1 | 4.62 |
| Operarios | 14 | - | 1.7 | 0.5 |

Tabla 4.8) Elementos móviles
Elaboración propia

$$h_{EM} = \frac{\sum A_i * N_{Mi} * h_i}{\sum A_i * N_{Mi}}$$

$$h_{EE} = \frac{\sum S_{si} * N_{Ei} * H_i}{\sum S_{si} * N_{Ei}}$$

$$K = \frac{1}{2} * \frac{h_{EM}}{h_{EE}}$$

Donde:

h_{EM} = Factor de elementos móviles.

h_{EE} = Factor de elementos estáticos.

A = Área de los elementos móviles.

S_s = Área de los elementos estáticos.

N_M = Número de elementos móviles.

N_E = Número de elementos estáticos.

H = Altura de los elementos móviles.

Ecuación 4.3) Coeficiente de evolución de superficie

Fuente: Muther (1977)

Reemplazando los datos en las fórmulas manifestadas, se obtiene que el coeficiente de evolución de superficie (K) es igual a 0,1266; resultado que se acepta por encontrarse dentro del rango permitido de [0,05; 3]. Este coeficiente, a

través de la fórmula de la ecuación (requerimiento de espacio), será empleado en el cálculo de los requerimientos de espacio de los elementos estáticos; los que al agruparse formarán las áreas o secciones de la planta.

$$S_{Ti} = N_{Ei} * S_{si} * (1 + L_i) * (1 + K)$$

Donde:

ST = Área total de los elementos estáticos.

NE = Número de elementos estáticos.

Ss = Área de los elementos estáticos.

L = Número de lados de trabajo.

K = Coeficiente de evolución de superficie.

Ecuación 4.4) Requerimiento de espacio

Fuente: Muther (1977)

En la tabla líneas abajo, se presentan los requerimientos de espacio de cada área de la planta los cuales al sumarse generan un requerimiento de espacio total de 530,74 m². Esta área será destinada íntegramente para la instalación de maquinaria y equipos; por ello, se adicionarán las áreas de almacén de materia prima (MP), almacén de productos terminados (PT) y oficinas para la estimación del área total del terreno.

| REQUERIMIENTOS DE ESPACIO | | | | | |
|---------------------------|---------------------|----|-----|--------------|---------------|
| Área / Selección | Elementos Estáticos | NE | K | SS | ST |
| Limpieza | Lavadora | 1 | 0.1 | 10 | 33.8 |
| Secado | Secadora | 1 | 0.1 | 12 | 40.56 |
| Molino | Molino | 1 | 0.1 | 5.64 | 19.07 |
| Mezclado | Mezcladora | 1 | 0.1 | 4.55 | 15.39 |
| Peletizado | Peletizadora | 1 | 0.1 | 3.31 | 11.18 |
| Secado/enfriado | Secadora/enfriadora | 1 | 0.1 | 12.2 | 41.1 |
| Embolsado | Llenadora/selladora | 1 | 0.1 | 4.65 | 15.72 |
| Almacén PP (bráceas) | Silo (1 000) ton | 1 | 0.1 | 78.5 | 176.97 |
| Almacén PP (forrajes) | Silo (1 000) ton | 1 | 0.1 | 78.5 | 176.97 |
| | | | | Total | 530,74 |

Tabla 4.9) Requerimientos de espacio
Elaboración propia

Adicionando a los requerimientos de espacio un área de 100 m² para el almacén de MP, un área de 60 m² para el almacén PT, y un área de 60 m² para ubicar las oficinas; se estimó que el proyecto requerirá un área mínima de 750,74 m². Redondeando esta área a una cantidad mayor para evitar problemas de falta de espacio, se obtendrá que el área de terreno necesaria para instalar la fábrica será de 1 000 m².

4.4. Diseño de distribución

El diseño de la distribución de planta se plasmará mediante un plan de bloques; este diagrama transformará las dimensiones de cada área en dimensiones equivalentes para facilitar su representación gráfica a escala.

Para ello, primero se definirá un área equivalente (S_{eq}) de lados iguales; seguidamente, se calculará la relación (r) entre el largo (b_T) y ancho (a_T) del terreno; si se desconocen las medidas se recomienda usar una relación igual a $\sqrt{2}$.

Luego, se dividirán las áreas de los requerimientos de espacio entre el S_{eq} seleccionado para obtener como resultado las áreas en función a esta escala (V), se redondearán los valores empleando el redondeo simple para obtener áreas equivalentes enteras (V').

Obteniendo las áreas V' y el valor de relación r , se procederá a hallar los valores equivalentes del largo (b) y ancho (a) de cada sección y del mismo modo que con las áreas equivalentes, se redondearán ambos valores para obtener dimensiones enteras (a' , b'). Para comprobar que la escala empleada proporcione valores coherentes, se hallará el valor de las áreas a escala y se hará la transformación en medidas reales (A'), las cuales deberán ser cercanas a las encontradas en los requerimientos de espacio.

Empleando el proyecto un valor de relación r igual a $\sqrt{2}$ (aproximadamente 1,41), y conociendo que el terreno deberá tener un área de 1 000 m²; se obtiene que las dimensiones del terreno serán de 27 m de ancho y 37 m de largo. El área equivalente seleccionada será de 2,25 m², de lados iguales a 1,5 m; con esta escala, las dimensiones del terreno serán iguales a 18 unidades equivalentes de ancho y 25 unidades equivalentes de largo.

En la tabla a continuación, se presentan las dimensiones a escala de cada sección aclarando que para el caso de los almacenes de producto en proceso (PP), al tratarse de silos, se emplea una relación r igual a 1 puesto que un área cuadrada se asemeja más al área circular de estos almacenes. El valor arrojado por las dimensiones equivalentes, indiferentes entre a' y b' , se empleará como dimensión de diámetro.

Con las dimensiones equivalentes y el flujo del proceso, se procederá a construir el plan de bloques a escala de la distribución; se resalta que cada cuadrado de una hoja cualquiera equivaldrá a 2,25 m² y que las áreas se pueden expandir, si existe el espacio suficiente o si la posición de los bloques lo permite. Mencionado lo anterior se presenta el plan de bloques expandido en la figura seguida a la tabla.

| DIMENSIONES EQUIVALENTES | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|-------|------|-------|-------|--------|--------|---------------------|
| Área/Sección | A (m ²) | V(eq) | r | a(eq) | b(eq) | a'(eq) | b'(eq) | A'(m ²) |
| Limpieza | 33.8 | 15.02 | 1.41 | 3.26 | 4.6 | 3 | 5 | 34 |
| Secado | 40.56 | 18.03 | 1.41 | 3.57 | 5.04 | 4 | 5 | 45 |
| Molido | 19.07 | 8.48 | 1.41 | 2.38 | 3.36 | 2 | 3 | 14 |
| Mezclado | 15.39 | 6.84 | 1.41 | 2.23 | 3.14 | 2 | 3 | 14 |
| Peletizado | 11.18 | 4.97 | 1.41 | 1.88 | 2.66 | 2 | 3 | 14 |
| Secado/enfriado | 41.1 | 18.27 | 1.41 | 3.57 | 5.04 | 4 | 5 | 45 |
| Embolsado | 15.72 | 6.98 | 1.41 | 2.23 | 3.14 | 2 | 3 | 14 |
| Almacén PP (brácteas) | 176.97 | 78.65 | 1 | 8.89 | 8.89 | 9 | 9 | 182 |
| Almacén PP (forrajes) | 176.97 | 78.65 | 1 | 8.89 | 8.89 | 9 | 9 | 182 |
| Almacén MP | 100 | 44.44 | 1.41 | 5.59 | 7.88 | 6 | 8 | 108 |
| Almacén PT | 60 | 26.67 | 1.41 | 4.38 | 6.17 | 4 | 6 | 54 |
| Oficinas | 60 | 26.67 | 1.41 | 4.38 | 6.17 | 4 | 6 | 54 |
| Total | | | | | | | | 758 |

Tabla 4.10) Dimensiones equivalentes
Elaboración propia

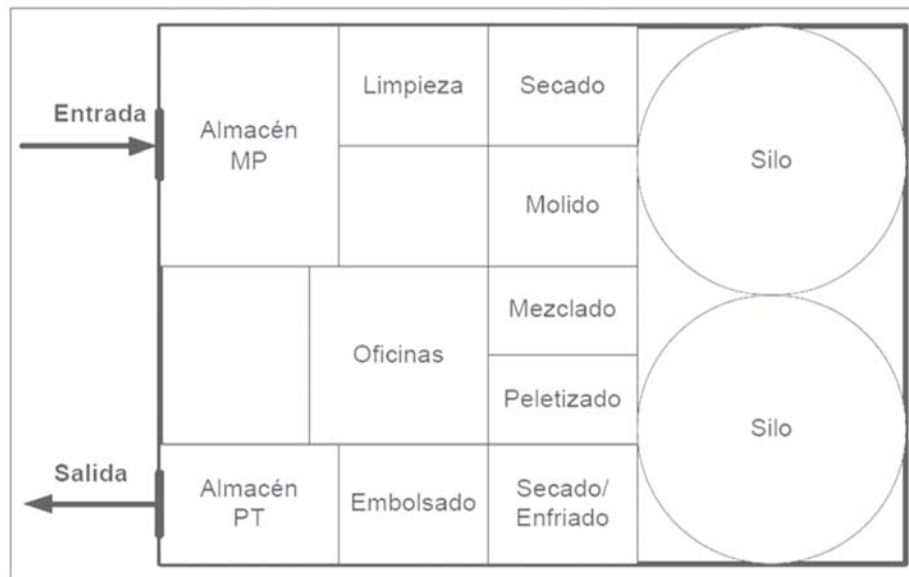


Figura 4.3) Plan de bloques final
Elaboración propia

Podemos apreciar la variación de las áreas afectadas por la expansión del plan de bloques original; los datos de a_f y b_f se refieren a las dimensiones equivalentes finales del largo y ancho respectivamente, y los datos de A_f son los referidos a la transformación de las áreas a escala en áreas reales finales. Se nota también que la suma de las áreas finales es menor al área del terreno por 100 m², los cuales se destinarán a otras edificaciones como estacionamientos, servicios higiénicos, vestidores, comedores, áreas verdes, entre otros.

4.5. Cronograma de implementación

En la figura a detallar, se aprecian las 14 etapas del cronograma de implementación, así como también sus respectivos precedentes y tiempos de duración en semanas. Aproximadamente el proyecto empezará a producir a fines del año 2014.

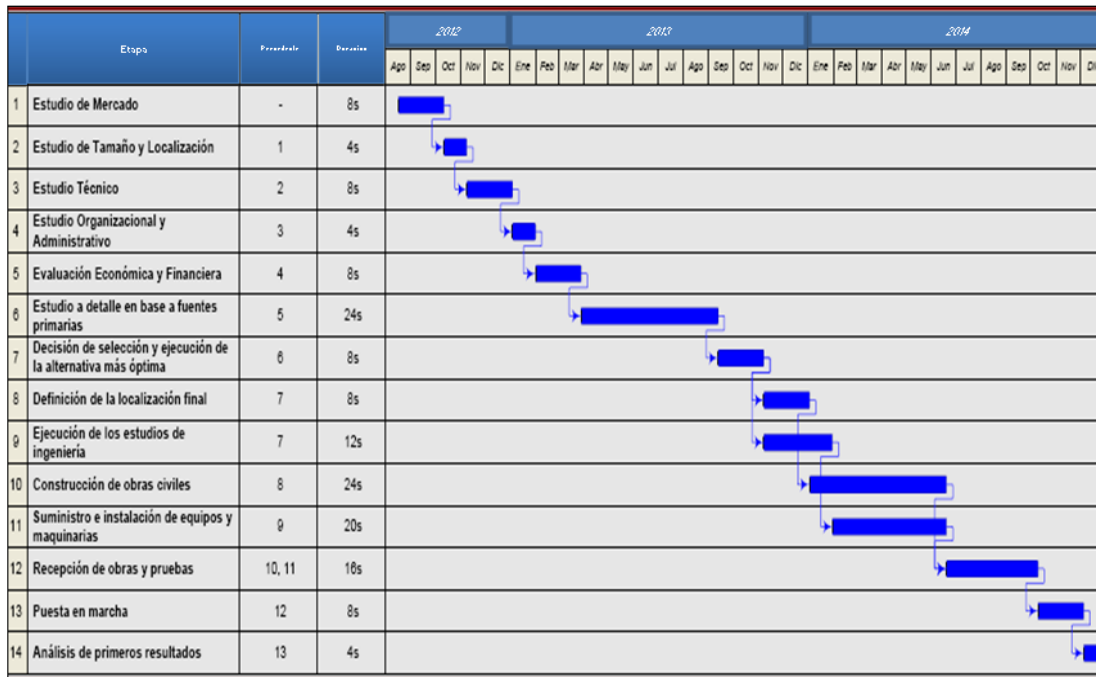


Figura 4.4) Gantt del cronograma de implementación

Elaboración propia

4.6 Matriz de Leopold - Impacto Ambiental:

Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

Para poder desarrollar la matriz IE, se tomará en cuenta las siguientes condiciones:

1. Una lista de los impactos sobre las características y condiciones del medio ambiente.

2. Una evaluación de la magnitud de cada impacto.
3. Una evaluación de la importancia de cada impacto.
4. La combinación de las evaluaciones de magnitud y importancia en un resumen.

Se evalúan las casillas marcadas más significativas, y se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

| MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|---------|
| Acciones de ejecución del proyecto→ | | | Modificación del Régimen | | Transformación de terreno | Explotación de recursos | Emplazamiento y tratamiento de residuos | | SUMA |
| Medios Afectados↓ | | | Flujo de agua | Ruido y vibraciones | Sitios industriales /Construcción | Plantas de engorde de ganado | Agua de enfriamiento industrial | Eliminación de basura | |
| Características físicas y químicas | Agua | Temperatura | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| | Atmósfera | Calidad de aire | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 10 |
| Factores culturales | Uso de tierra | Industrial | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 |
| | | Comercial | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| Interés Humano | Medio socio económico | Turismo | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| | | Servicios | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| | | Población | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| Otros | Contaminación acústica | | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 | 10 |
| | Contaminación atmosférica | | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | 10 |
| SUMA | | | 6 | 22 | 13 | 18 | 6 | 11 | 76 / 76 |

Figura 4.5) Matriz de Impacto Ambiental

Elaboración Propia

Según nuestra matriz de impacto ambiental, podemos concluir que los índices más altos se manifiestan en los factores culturales (uso de tierra) que tiene relación con la explotación de recursos (planta de engorde de ganado) y modificación de régimen (ruido y vibraciones).

Es relevante mencionar que la zona donde estará ubicada la planta es un lugar semi industrial, donde no existirá enfrentamientos sociales por la existencia de una planta industrial, sino muy por el contrario; ya cuenta con un bosquejo de implementación del parque industrial.

Dentro de los impactos positivos, al realizar este proyecto en la zona, tenemos; el generar mas empleo a personas del sector, implementar la cultura de industrialización y sostenibilidad en relación al empresario ganadero- agricultor.

También podemos decir, que se generará una cultura de transformación de pseudo desechos en materia prima, lo que será a través del tiempo una fuente de ingreso económico para los agricultores.

Respecto al impacto del suelo y agua, tenemos la transformación del suelo, una vez puesto en marcha el proyecto, el suelo del mismo será destinado a un área de industrialización, al igual que el agua que se utilizará y se desechará una vez acabado el ciclo de vida de la transformación de la materia prima en producto final.

CAPÍTULO V:

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

5.1. Inversiones

5.1.1. Inversión en activos fijos

Para estimar la inversión total en activos fijos, se hallará el listado de los activos requeridos por el proyecto; especificando las unidades y los precios unitarios. Seguidamente, se multiplicarán las cantidades con los precios para obtener los costos totales; en último término, se sumarán los costos totales de cada activo fijo obteniéndose así la inversión buscada.

5.1.2. Capital de trabajo

El cálculo del capital de trabajo del proyecto se realizará empleando el método del déficit acumulado máximo ya que el producto a elaborar es innovador y aún no se posee información requerida por otras herramientas.

Este método consiste en estimar el flujo de ingresos y egresos mensuales del primer año productivo (2014); con estos flujos, se calcula el saldo restante que puede resultar superavitario (positivo) o deficitario (negativo). Por último, se acumulan los saldos de cada mes proyectado para encontrar el déficit acumulado máximo el cual será el capital de trabajo necesario.

El flujo de ingresos mensuales del año 2014 necesitará para su proyección la estimación de las ventas mensuales; por otro lado, el flujo de egresos mensuales requerirá la aproximación de la producción mensual. Las ventas mensuales se

estimarán considerando que el total de la producción programada para el año 2014 (87 787 ton) será vendido paulatinamente siguiendo el comportamiento descrito a continuación:

- En los dos primeros meses, enero y febrero, no se generarán ventas.
- En el mes de marzo las ventas ascenderán al 6 %, aumentando mensualmente en un 1 % hasta llegar al 9 % en el mes de junio.
- A partir del mes de junio, las ventas mensuales se estabilizarán en 10 %; a excepción de los meses de julio y noviembre en los cuales las ventas se incrementarán hasta un 15 %.
- Las consideraciones se basaron en el comportamiento de las ventas de los alimentos balanceados, las cuales son estables todo el año presentando un incremento del 5 % en los meses de julio y noviembre.

Para aproximar la producción mensual del año 2014, se asumirá que la producción programada de ese año se distribuirá de manera similar al comportamiento de las ventas con exclusión de los tres primeros meses; en los cuales la producción se repartirá para alcanzar las ventas del mes de marzo siendo un cuarto para enero, un cuarto para febrero, y la mitad para el mismo mes de marzo.

Luego de encontrar las ventas y la producción mensual, se necesitará la información del precio del producto y de los costos y gastos mensuales involucrados en el proceso. El precio sin IGV definido para el alimento fue de 50

céntimos por kg, lo que significará un precio de S/. 500 por ton; faltará, por lo tanto, calcular los costos y gastos enunciados:

- Costo fijo mensual de mano de obra directa.
- Costo variable de materia prima e insumos por ton de alimento.
- Gastos fijos mensuales de personal administrativo y ventas.
- Gastos fijos mensuales de servicios públicos.
- Gastos fijos mensuales de publicidad.
- Otros gastos fijos mensuales.
- Gastos variables de comercialización por ton de producto.

Se definió un requerimiento total de mano de obra de 14 operarios por turno, los cuales trabajarán en 3 turnos diarios; empleando un 9 % de seguro de salud, un 8,5 % de Compensación por Tiempo de Servicio (CTS), y dos gratificaciones al año (julio y diciembre); el cálculo del costo fijo mensual y anual de mano de obra directa se observa en la tabla.

| COSTO FIJO DE MOD | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Operario | Cantidad por turno | Turnos | Seguro EsSalud, CTS | Costo mensual (S/.) | Costo anual (S/.) |
| Máquina | 10 | 3 | 104 | 21 119 | 295 672 |
| Silo | 2 | 3 | 104 | 4 224 | 59 134 |
| Montacarga | 2 | 3 | 104 | 4 224 | 59 134 |
| | | | Costo MOD | 29 567 | 413 940 |

Tabla 5.1) Costo fijo de MOD
Elaboración propia

Se explicó en el proceso que para elaborar 1 ton de producto se necesitarán: 1,99 ton de forrajes, 0,85 ton de brácteas, 0,05 ton de bentonitas, y 0,0002 ton del compuesto de etoxiquina; además, para embolsar 1 ton de pellets se requerirán 25 sacos vacíos de 40 kg de capacidad. En cuanto a los precios sin IGV de las materias primas e insumos descritos, se conoce lo siguiente:

- El precio de 1 kg de forrajes es de S/. 0,02; 1 ton equivaldrá a S/. 20.
- El precio de 1 ton de brácteas es de S/. 10.
- El precio de un saco de 25 kg de bentonitas en polvo es de S/. 6; 1 ton equivaldrá a S/. 240.
- El precio de un saco de 25 kg de compuesto de etoxiquina en polvo es de S/. 9; 1 ton equivaldrá S/. 360.
- El precio de un saco vacío con capacidad de 40 kg es de S/. 2,6.

Multiplicando los precios sin IGV de cada materia prima e insumos con las cantidades requeridas para el producto a elaborar, se obtendrán los costos unitarios de cada recurso por ton de producto; sumando estos costos, se encontrará el costo variable de materia prima e insumos en función al tonelaje de producto. La tabla a continuación demuestra que el costo variable sin IGV por ton de alimento será de S/. 125,513.

| COSTO VARIABLE DE MP E INSUMOS | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| MP / Insumo | Forrajes | Bráceas | Compuesto etoxiquina | Saco vacío de 40 Kg. |
| Cantidad (ton, unid) | 1.99 | 0.85 | 0.0002 | 25 |
| Precio sin IGV (S/. /cantidad) | 20 | 10 | 360 | 2.6 |
| Coeficientes | 39.9 | 8.5 | 0.072 | 85 |
| Costo MP e insumos sin | | | | 125, 513 |

Tabla-5.2) Costo variable de MP e insumos
Elaboración propia

El requerimiento de personal concluyó que la organización estará conformada por 44 trabajadores, 42 administrativos y 2 de ventas; a esta cifra se le agregarán 6 operarios de seguridad y 10 operarios de limpieza.

Considerado el requerimiento total y añadiendo un 9 % de seguro de salud, 8,5 % de CTS, y 2 gratificaciones en julio y diciembre; los gastos fijos mensuales y anuales del personal administrativo y ventas se muestran en las tablas líneas abajo respectivamente.

| GASTOS FIJOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Personal Adm. | Cantidad | Sueldo Bruto (S/. /mes) | Gasto mensual (S/.) | Gasto anual (S/.) |
| Gerente | 1 | 5 000 | 5 867 | 82 131 |
| Subgerente | 4 | 3 000 | 14 080 | 197 114 |
| Jefe | 11 | 1 000 | 12 906 | 180 688 |
| Asistente | 23 | 900 | 24 287 | 340 022 |
| Secretaria | 3 | 800 | 2 816 | 39 423 |
| Seguridad | 6 | 600 | 4 224 | 59 134 |
| Limpieza | 10 | 600 | 7 040 | 98 557 |
| Sueldo personal Administrativo | | | 71 219 | 997 070 |

Tabla 5.3) Gastos fijos de personal administrativo
Elaboración propia

| GASTOS FIJOS DE PERSONAL DE VENTAS | | | | |
|---|-----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Personal Ventas | Cantidad | Sueldo Bruto (S/. /mes) | Gasto mensual (S/.) | Gasto anual (S/.) |
| Jefe | 1 | 1 000 | 1 173 | 16 426 |
| Asistente | 1 | 900 | 1 056 | 14 784 |
| Sueldo personal de Ventas | | | 2 229 | 31 210 |

Tabla 5.4) Gastos fijos de personal de ventas

Elaboración propia

Los gastos fijos de servicios públicos abarcarán montos de luz, agua, telefonía e Internet; mientras tanto, los de publicidad cubrirán gastos de publicidad impresa, organización de exposiciones y participación en ferias; otros gastos fijos del proceso se generarán a causa de la adquisición de insumos de oficina y limpieza. Los gastos fijos mensuales y anuales sin incluir IGV de servicios públicos, publicidad y otros se especifican en las tablas sucesivamente.

| GASTOS FIJOS DE SERVICIOS PÚBLICOS | | |
|---|----------------------------|--------------------------|
| Pago | Gasto Mensual (S/.) | Gasto Anual (S/.) |
| Consumo de luz | 7 000 | 84 000 |
| Consumo de agua | 6 000 | 72 000 |
| Consumo de teléfono | 5 000 | 60 000 |
| Internet tarifa plana | 3 000 | 36 000 |
| Gastos de serv. Públicos sin IGV | 21 000 | 252 000 |

Tabla 5.5) Gastos fijos de servicios públicos

Elaboración propia

| GASTOS FIJOS DE PUBLICIDAD | | |
|---|--------------------------------|------------------------------|
| Pago | Gasto Mensual (S/.) | Gasto Anual (S/.) |
| Páginas amarillas | 3 000 | 36 000 |
| Exposiciones y Ferias | 900 | 10 800 |
| Gastos de publicidad sin IGV | 3 900 | 46 800 |

Tabla 5.6) Gastos fijos de publicidad
Elaboración propia

| OTROS GASTOS FIJOS | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Insumos | Gasto Mensual (S/.) | Gasto Anual (S/.) |
| Útiles de oficina | 500 | 6 000 |
| Utensilios de limpieza | 400 | 4 800 |
| Otros gastos sin IGV | 900 | 10 800 |

Tabla 5.7) Otros gastos fijos
Elaboración propia

Es importante mencionar que en la obtención de los costos variables de materia prima e insumos, los gastos variables de comercialización se aproximarán recordando que dicho servicio se realizará en un 38 % mediante el servicio de transporte comercial y en un 62 % por el servicio de distribución comercial. Al multiplicar los porcentajes con los costos ponderados después de descuentos, se encuentra que los gastos de comercialización sin IGV serán de S/. 337,31 por ton de producto; así lo demuestra la tabla.

| GASTOS VARIABLES DE COMERCIALIZACIÓN | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Servicio | Servicio de Transporte | Servicio de Distribución |
| Porcentaje | 38% | 62% |
| Costos sin IGV (S/. /ton) | 140.55 | 457.91 |
| Coefficientes | 53.41 | 283.9 |
| Gastos de comercialización sin IGV | 337.31 | |

Tabla 5.8) Gastos variables de comercialización
Elaboración propia

Por último, con las ventas mensuales halladas y el precio del alimento incluido IGV, se estima el flujo de ingresos mensuales; con la producción mensual calculada, los sueldos del personal, y demás costos y gastos incluidos IGV, se pronostica el flujo de egresos mensuales. Los flujos de ingresos y egresos serán utilizados para encontrar el capital de trabajo.

5.1.3. Cronograma de inversiones

Se estimó que la inversión en activos fijos y la inversión en capital de trabajo será de S/. 5 073 687 y S/. 660 793 respectivamente. En adición, se invertirá un saldo del 20 % sobre la inversión en maquinaria y silos; la cual asciende a S/. 4 417 550, para cubrir la cuota inicial del financiamiento de estos activos; en caso no se recurra a esta opción de compra, el monto de S/. 883 510 será reinvertido en años futuros. Todas las inversiones se realizarán íntegramente en el año 2012 con lo que el cronograma de inversiones se reduce a una sola columna como se diagrama en la tabla de abajo.

| CRONOGRAMA DE INVERSIONES | | |
|----------------------------------|------------------|-------------|
| Año | 2013 | 2014 |
| Inversión Activos fijos | 5 073 687 | 0 |
| Cuota inicial leasing | 883 510 | 0 |
| Capital de trabajo | 660 793 | 0 |
| Inversión total | 6 617 990 | 0 |

Tabla 5.9) Cronograma de inversiones
Elaboración propia

5.2. Financiamiento

5.2.1. Estructura de capital

El capital necesario para la puesta en marcha del proyecto será igual al monto de la inversión total, el cual fue definido en S/. 6 617 990. Este capital tendrá una estructura de financiamiento que se realizará de dos formas; mediante el financiamiento por fuentes de terceros, lo cual generará una deuda; y mediante el financiamiento por fuentes propias, lo cual representará el capital propio.

La inversión de la maquinaria y los silos (S/. 4 417 550 incluido IGV) se financiará mediante fuentes de terceros; es decir, a través de una entidad bancaria. En paralelo, la inversión del resto de activos fijos (S/. 656 137 incluido IGV), capital de trabajo (S/. 660 793), y cuota inicial del leasing (S/. 883 510) se financiará por medio de fuentes propias; en otros términos, por el proyecto en sí.

Habiendo determinado los tipos de financiamientos y los montos implicados en cada uno de ellos, se presenta la estructura de capital (o estructura de financiamiento). Se comprueba que la suma de los montos alcanza los S/. 6 617 990 previstos como capital del proyecto, y que la suma de la maquinaria, silos y resto de activos fijos concuerda con los S/. 5 073 687 incluido IGV de activos fijos totales.

| ESTRUCTURA DE CAPITAL | |
|------------------------------|--------------------|
| Inversión | Monto (S/.) |
| Maquinaria | 4 146 277 |
| Silos | 271 272 |
| Fuentes de terceros | 4 417 550 |
| Resto de Activos Fijos | 656 137 |
| Cuota inicial leasing | 883 510 |
| Capital de trabajo | 660 793 |
| Fuentes propias | 2 200 440 |
| Capital Total | 6 617 990 |

Tabla 5.10) Estructura de capital
Elaboración propia

5.2.2. Financiamiento del capital de trabajo

El proyecto contará con un capital propio generado por la venta de dos terrenos y de otros activos significativos, los cuales alcanzarán una cantidad de \$ 830 354; o empleando un tipo de cambio de 2,65, significarán S/. 2 200 440. Gracias a este aporte la inversión en capital de trabajo, S/. 660 793, será financiada íntegramente por el proyecto evitando de este modo generar deudas con terceros.

Se aprecia que el monto del capital de trabajo no abarca la suma total del capital propio; por ello, el proyecto decidió emplear la cifra restante (S/. 1 539 647) en cubrir los S/. 656 137 de la inversión en activos fijos diferentes a la maquinaria y silos, y los S/. 883 510 de la inversión de la cuota inicial del leasing; tal como se afirmó en el acápite anterior.

5.2.3. Financiamiento de la inversión en activos fijos

Se explicó que los S/. 4 417 550 incluido IGV de la inversión en activos fijos, correspondientes a la maquinaria y silos, se financiarán por un préstamo bancario. El resto de la inversión, S/. 656 137 incluido IGV, correspondiente a otros equipos,

equipos de procesamiento de datos, y otros bienes del activo fijo como muebles de oficina; serán financiados por el capital propio.

La modalidad a emplear para el financiamiento de la maquinaria y silos será la del arrendamiento financiero o leasing; como resultado de las moderadas tasas que presenta y por otorgar la facilidad de hacerse con los activos al finalizar el plazo del arrendamiento. Revisando la información de este tipo de financiamiento que ofrecen 3 reconocidos bancos nacionales, se obtuvo lo siguiente:

- Banco A, financiamiento con cuotas constante y 12 % TEA; cuota inicial de 20 % sobre el monto financiado, y opción de compra de 1 % sobre el monto financiado.
- Banco B, financiamiento con amortización constante y 20 % TEA; no brinda información sobre la opción de compra.
- Banco C, financiamiento con amortización constante y 20 % TEA más comisiones; no brinda información sobre la opción de compra.

El banco seleccionado para financiar los S/. 4 417 550 de inversión con IGV en maquinas y silos, mediante el arrendamiento o leasing, será el Banco A porque presenta una tasa menor a pesar de presentar una cuota inicial. A continuación, en la tabla, se aprecia el cronograma de pagos de las cuotas sujetas a este tipo de financiamiento. Es necesario aclarar que la cuota inicial del leasing, S/. 883 510, se cancelará con el aporte del capital propio reservado para este fin.

| CRONOGRAMA DE PAGOS LEASING | | | | |
|------------------------------------|----------------------|------------------|--------------|--------------|
| Año | Deuda inicial | Intereses | Cuota | Deuda |
| 2013 | 4 417 550 | 0 | 883 510 | 3 534 040 |
| 2014 | 3 534 040 | 424 085 | 625 469 | 3 332 655 |
| 2015 | 3 332 655 | 399 919 | 625 469 | 3 107 105 |
| 2016 | 3 107 105 | 372 853 | 625 469 | 2 854 489 |
| 2017 | 2 854 489 | 342 539 | 625 469 | 2 571 558 |
| 2018 | 2 571 558 | 308 587 | 625 469 | 2 254 676 |
| 2019 | 2 254 676 | 270 561 | 625 469 | 1 899 768 |
| 2020 | 1 899 768 | 227 972 | 625 469 | 1 502 271 |
| 2021 | 1 502 271 | 180 273 | 625 469 | 1 057 075 |
| 2022 | 1 057 075 | 126 849 | 625 469 | 558 455 |
| 2023 | 558 455 | 67 015 | 625 469 | 0 |

Tabla 5.11) Cronograma de pagos leasing

Elaboración propia

Es relevante mencionar, que se decidió trabajar en base al método leasing, ya que el mismo es generalmente usado para cosas que se deprecian o se tornan obsoletos en un determinado plazo (como la maquinaria a utilizar en el presente proyecto) y dentro de algunas ventajas encontramos: rapidez en la operación, flexible en plazos y cantidades, se mantiene libre la capacidad de endeudamiento de la empresa.

CAPÍTULO VI:

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En este capítulo, se definirán el tipo, la estructura y las funciones de la parte administrativa del proyecto; se identificarán además los requerimientos de personal de oficina. En adición, se presentarán las características relevantes de los servicios tercerizados y el proceso de selección de los proveedores.

Finalmente, se hará hincapié en las obligaciones tributarias.

6.1. Descripción de la organización

6.1.1. Organigrama

La fuerza laboral administrativa del proyecto estará regida bajo una organización del tipo de modalidad básica funcional; esto tipo de organización se seleccionó como resultado de que la estructura orgánica se construirá en base al tipo de actividad o función que realizará el proceso administrativo. La organización funcional se observa en la figura mostrada a continuación.

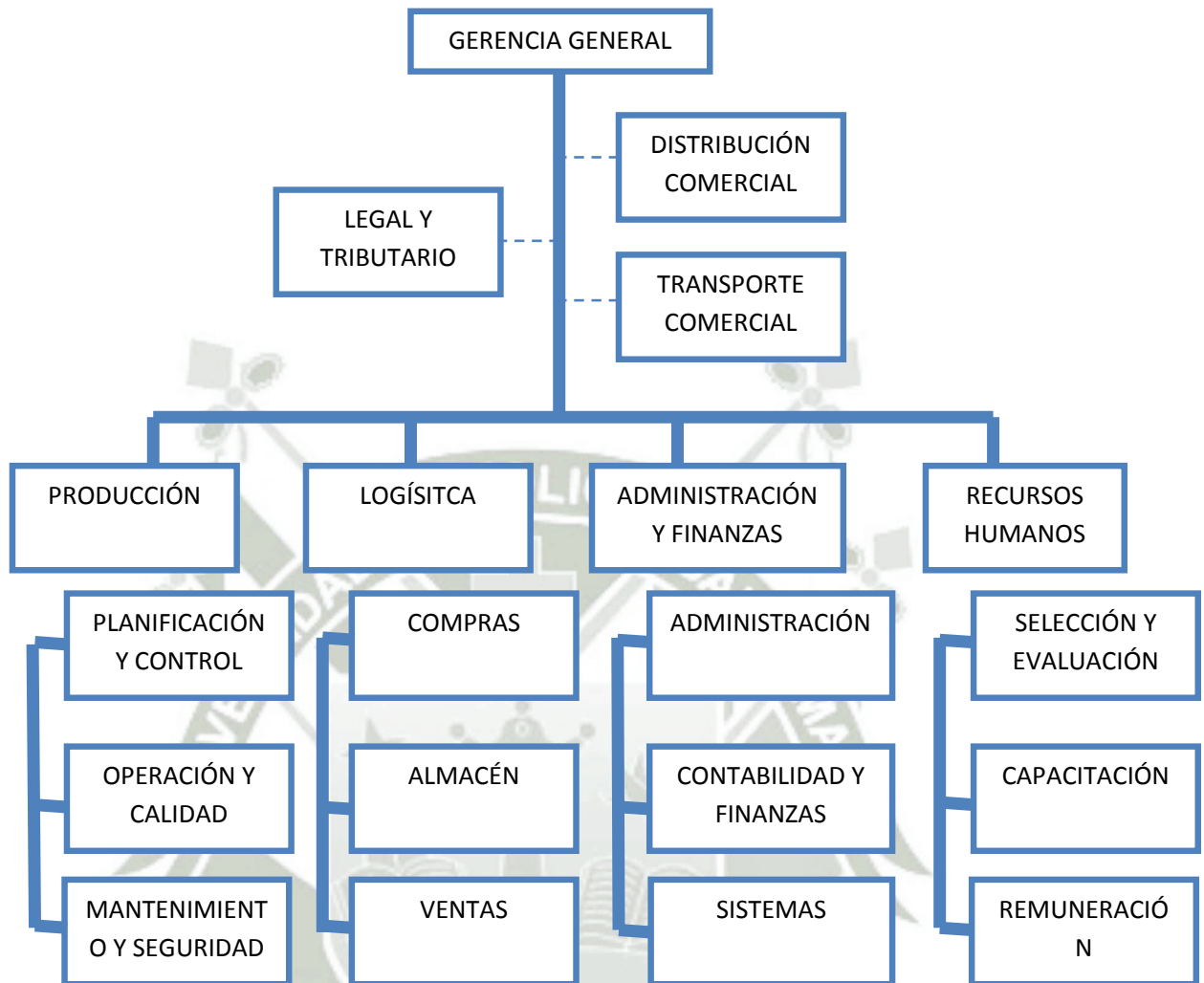


Figura 6.1) Organigrama

Elaboración propia

6.1.2. Funciones principales

Partiendo del organigrama funcional, asentado en el acápite anterior, se identificarán las partes estructurales o unidades organizativas; y se derivarán las funciones generales que desempeñarán estas unidades. Seguido, se enumeran

las partes estructurales enfatizando la función principal inherente de cada una y las áreas que las integrarán:

- Alta dirección, unidad o unidades cuya principal función es la de dirigir a la organización en general; definen los objetivos empresariales y establecen las políticas de la organización. Para el proyecto, se encontrará conformada por la Gerencia General.
- Línea media, unidades cuya principal función es la de implementar las políticas definiendo los objetivos específicos de cada área, sección o proceso que dirige y sobre el cual tiene autoridad. Para el proyecto, se encontrará conformada por las gerencias de Producción, Logística, Administración y Finanzas, y Recursos Humanos.
- Núcleo de operaciones, unidades cuya principal función es la de ejecutar los procesos fundamentales del trabajo diario de transformación; por lo tanto, intervienen directamente en el proceso productivo. Para el proyecto, se encontrará conformada por las áreas de Operación y Calidad, Mantenimiento y Seguridad, Compras, y Almacenamiento.
- Tecno-estructura, unidades cuya principal función es la de normalizar el trabajo de las áreas comprendidas dentro del núcleo de operaciones y el staff de apoyo pero sin realizar una supervisión directa sobre ellos. Para el proyecto, se encontrará conformada por las áreas de Planificación y Control, Administración, Contabilidad y Finanzas, Sistemas, y Capacitación.

- Staff de apoyo, unidades que sirven de apoyo o asesoría, tanto externa como interna; son importantes para el cumplimiento de los objetivos.

Para el proyecto, se encontrará conformada por áreas como Ventas, Selección y Evaluación, Remuneración, Legal y Tributario, Distribución Comercial, y Transporte Comercial.

Luego de identificar las partes estructurales, podemos definir los tipos de mecanismos de coordinación que se presentarán en la organización:

- Supervisión directa, entre la alta dirección y la línea media; y entre la línea media y el núcleo de operaciones, la tecno-estructura y el staff de apoyo.
- Adaptación o ajuste mutuo, entre las unidades dentro de la línea media, el núcleo de operaciones, la tecno-estructura y el staff de apoyo.
- Estandarización del trabajo y del proceso, entre la tecno-estructura y el núcleo de operaciones.

6.1.3. Requerimientos de personal

La necesidad del personal de oficina se hallará teniendo en cuenta el organigrama funcional y dos consideraciones importantes. Primero de todo, el área destinada inicialmente para la instalación de oficinas fue de 60 m², pero esta área se incrementó a 81 m² debido a la expansión de secciones en el plan de bloques. En dicha área, aproximada a 80 m², se levantará una instalación que contará con 2 niveles en los cuales se localizarán las oficinas adecuadas para el funcionamiento administrativo; de esta manera, se aprovechará el espacio aéreo del terreno.

Segundo, en promedio el área estimada para una oficina en donde una persona puede laborar cómodamente es de 3,5 m²; entonces, contando con un área de 80 m² por piso, el número de oficinas que se podrán construir será de 22 unidades por piso o 44 oficinas. Cada oficina corresponderá a un empleado; en consecuencia, solo se podrá contar con una capacidad operativa máxima de 44 personas. Esta capacidad se distribuirá a través de todas las áreas fijando los límites máximos de contratación de personal por área. La distribución se realizará de la siguiente manera:

- Las áreas correspondientes al núcleo de operaciones; el área de Operación y Calidad, Mantenimiento y Seguridad, Compras, y Almacenamiento, contarán con un personal máximo de 4 personas por área debido a la alta producción de alimento peletizado y al flujo continuo que presenta el proyecto.
- Las áreas de Distribución Comercial y Transporte Comercial solo contarán con máximo una vacante cada una ya que ambas son servicios tercerizados, los cuales estarán ubicados dentro del área de Compras.
- El área de Legal y Tributario no contará con vacante alguna debido a que las actividades implicadas dentro de esta área serán realizadas por el personal designado dentro del área de Administración.
- Al resto de áreas se le destinarán un máximo de 2 personas por cada una, llegando así a distribuir las 44 vacantes disponibles.

La tabla líneas abajo, refleja los requerimientos de personal del proyecto siguiendo los límites establecidos. Estos requerimientos plantean que el personal de oficina será de 41 personas, cantidad que no supera la capacidad operativa; por lo cual, se empleará las 3 últimas vacantes como personal de secretaría abarcando así el total de la capacidad de 44 personas.

| Área | Cáp. Max | Gerente | Jefe | Asistente | Total Área | Secretaría | Total Final |
|---------------------------|----------|---------|------|-----------|------------|------------|-------------|
| Gerencia General | 2 | 1 | - | 1 | 2 | 1 | 3 |
| Gerencia de Producción | 2 | 1 | - | 1 | 2 | 1 | 3 |
| Planificación y Control | 2 | - | 1 | 1 | 2 | - | 2 |
| Operación y Calidad | 4 | - | 1 | 3 | 4 | - | 4 |
| Mantenimiento y Seguridad | 4 | - | 1 | 2 | 3 | - | 3 |
| Gerencia de Logística | 2 | 1 | - | 1 | 3 | - | 2 |
| Compras | 4 | - | 1 | 2 | 4 | - | 3 |
| Almacenamiento | 4 | - | 1 | 2 | 4 | - | 3 |
| Ventas | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Gerencia de Adm. Y Finan. | 2 | 1 | - | 1 | 3 | 1 | 3 |
| Administración | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Contabilidad y Finanzas | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Sistemas | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Gerencia de RRHH | 2 | 1 | - | 1 | 3 | - | 2 |
| Selección y Evaluación | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Capacitación | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Remuneración | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 2 |
| Legal y Tributario | - | - | - | - | 0 | - | 0 |
| Distribución Comercial | 1 | - | - | 1 | 1 | - | 1 |
| Trasporte | 1 | - | - | 1 | 1 | - | 1 |
| Total | 44 | 5 | 12 | 24 | 41 | 3 | 44 |

Tabla 6.1) Requerimientos de personal

Elaboración propia

Establecido el personal requerido, es importante establecer también las exigencias con las que necesariamente deberán cumplir los aspirantes a uno de los 44 puestos de trabajo. Por consiguiente, el proyecto desarrolló un perfil laboral el cual evaluará tres exigencias principales; los referidos a estudios superiores, conocimientos, y experiencia previa. El perfil laboral del personal requerido, según el cargo dentro de la organización.

6.2. Servicios de terceros

6.2.1. Características generales

La principal característica que deberán presentar los servicios de distribución comercial y transporte comercial será la de contar con la suficiente capacidad para llegar y abastecer a los distintos destinos dentro de la cobertura del proyecto.

Otras dos características relevantes a tomar en cuenta serán las rutas óptimas de transporte y las tarifas o precios estables. La primera de ellas debido a que el precio final del servicio dependerá del recorrido total que atraviese el producto; la segunda, a causa de la existencia de temporadas en las cuales el costo de transporte a determinados destinos aumenta y disminuye considerablemente por diversos motivos.

Para alcanzar las rutas óptimas de los servicios, se obtendrán; en primer lugar, todas las rutas posibles incluyendo las distancias (en km) entre la sede del proyecto, Mariscal Cáceres (Pucchún), y cada una de las provincias capital de las regiones de cobertura; algunas de estas provincias solo presentan una única ruta

posible. Posteriormente, se seleccionarán las rutas de menor distancia de recorrido las cuales serán consideradas como las rutas óptimas.

Para el caso de la estimación de los precios o tarifas de ambos servicios, se recolectó información necesaria de empresarios dedicados al servicio de transporte comercial, siendo las más relevantes las siguientes:

- La mercadería a trasladar se clasifica en dos tipos; por peso, cuando el peso es la característica más relevante del producto, medida en toneladas; y por volumen, cuando el tamaño es la característica más relevante del producto, medida en cm³.
- El cálculo del costo del servicio varía según el tipo de mercadería a transportar; si es por peso, será de S/. por ton; y si es por volumen, será de S/. por cm³. Ambos costos son equivalentes considerando que la capacidad de un camión se puede medir en toneladas y en cm³.
- Las medianas y grandes empresas dedicadas a estos rubros tienen una tarifa establecida la cual no varía a consecuencia de temporadas de aumento y disminución de la demanda de transporte.
- El precio del servicio de distribución comercial se puede estimar a partir del precio de transporte comercial ya que por los costos adicionales que el primer servicio implica, su precio se encuentra valorado en aproximadamente un 20 % más al precio del segundo.

De la información recolectada, se infiere que el tipo de mercadería que representa el producto del proyecto será considerada por peso puesto que el alimento se

comercializará en sacos regulares de 40 kg; los cuales no presentan un tamaño de gran dimensión, dejando así el cálculo de las tarifas en base al tonelaje.

6.2.2. Criterios de selección

Los criterios que el proyecto manejará para realizar la evaluación y selección de las empresas proveedoras de los servicios de transporte comercial y distribución comercial serán los listados a continuación; adicionalmente, los criterios se presentan resumidos con su o sus respectivos parámetros de evaluación en la tabla a continuación.

- Presencia en el mercado, contar con una amplia experiencia en los sectores requeridos.
- Calidad del servicio, contar con una cartera o base de datos de clientes actuales y antiguos que puedan recomendar y dar crédito de la calidad de servicio que ofrece.
- Flota de transporte, contar con una flota de camiones propia o, en su defecto, emplear un reducido porcentaje en el empleo de transportistas contratados.
- Capacidad de tonelaje, contar con una capacidad; propia o contratada, capaz de abarcar, transportar y abastecer en su totalidad la cantidad de alimento destinada a cada región.
- Tarifa de servicio, contar con precios estables y con valores menores a los parámetros estimados anteriormente.

- Índice de accidentabilidad, contar con un índice de accidentabilidad bajo o, en todo caso, un índice que se reduzca paulatinamente con referencia a meses o años anteriores.

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | |
|-----------------------------|---|
| Criterio | Parámetro(s) de evaluación |
| Presencia en el mercado. | Experiencia laboral mínima de 5 a 10 años. |
| Calidad de servicio. | Porcentaje de clientes satisfechos mayor al 60%. |
| Flota de transporte. | Camiones propios. Empleo de contratistas menor al 40%. |
| Capacidad de tonelaje. | Transporte comercial: mínima del 38% de la producción anual. Distribución comercial: mínima del 62% de la producción anual |
| Tarifa de servicio. | Transportes comercial: estables y menores a las tarifas estimadas. Distribución comercial: estables y menores a las tarifas estimadas. |
| Índice de accidentabilidad. | Evaluado cada cierto periodo (días, meses o año). Reducido con respecto al periodo de evaluación anterior. |

Tabla 6.2) Criterios de selección

Elaboración propia

6.3. Aspecto tributario

El proyecto de instalación de una planta productora de alimento peletizado para el ganado vacuno estará sujeto al Impuesto a la Renta (IR) y al Impuesto General a las Ventas (IGV). El IR gravará las rentas generadas por el negocio; acorde con el Régimen General del Impuesto a la Renta, el proyecto estará sometido a un IR de 30 % sobre la renta neta anual. El IGV establecerá un tributo sobre las ventas de ciertos bienes y servicios; según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), el estudio estará sujeto a un IGV de 19 % sobre el valor del producto vendido.



CAPÍTULO VII:

PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y GASTOS

7.1. Presupuestos

7.1.1. Presupuestos de ingresos

Antes de realizar la estimación de los presupuestos de ingresos, será necesario encontrar las ventas anuales; las ventas solicitadas se obtendrán asumiendo que el total de la producción programada será vendida; por lo tanto, las ventas partirán de igual modo desde el año 2014. En la tabla, se plasma la producción programada y las ventas proyectadas.

| PRODUCCIÓN-VENTAS | | |
|-------------------|------------------------------|--------------------------|
| Año | Producción de alimento (ton) | Ventas de alimento (ton) |
| 2014 | 87 787 | 87 787 |
| 2015 | 88 277 | 88 277 |
| 2016 | 88 745 | 88 745 |
| 2017 | 89 193 | 89 193 |
| 2018 | 89 621 | 89 621 |
| 2019 | 90 032 | 90 032 |
| 2020 | 90 427 | 90 427 |
| 2021 | 90 808 | 90 808 |
| 2022 | 91 174 | 91 174 |
| 2023 | 91 528 | 91 528 |

Tabla 7.1) Producción – Ventas

Elaboración propia

Los presupuestos de ingresos se hallarán multiplicando las ventas proyectadas anuales de alimento con el precio sin IGV de S/. 500 por ton de alimento. En la

tabla, se presenta el cálculo monetario; sin IGV y con IGV, de las ventas proyectadas hasta el horizonte del proyecto (2020). Estas cantidades formarán los presupuestos de ingresos anuales del proyecto.

7.1.2. Presupuestos de egresos

Al multiplicar el programa de producción anual (ver tabla líneas abajo) con el costo variable sin IGV de materia prima e insumos (S/. 125,513 por ton), se estima el costo anual sin IGV de materia prima e insumos; y al multiplicarlo con los gastos variables sin IGV de comercialización (S/. 337,31 por ton), se obtienen los gastos anuales de comercialización sin IGV.

Sumándole a las cantidades encontradas los montos anuales fijos de costo de mano de obra directa (S/. 413 940), el sueldo del personal administrativo (S/. 997 070) y de ventas (S/. 31 210), y los gastos de servicios públicos (S/. 252 000); publicidad (S/. 46 800); y otros gastos (S/. 10 800), se determinan los egresos totales sin IGV. En la tabla (presupuestos de egresos), se observa el presupuesto de egresos sin IGV; el IGV de egresos resultante de la compra de bienes y servicios; y la suma de estos dos que establece el presupuesto incluido IGV.

| PRESUPUESTO DE INGRESOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Horizonte de años | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Unidades | 87787 | 88277 | 88745 | 89493 | 89621 | 90032 | 90427 | 90808 | 91174 | 91528 |
| Precio Unitario | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Ingresos sin IGV | 43893500 | 44138500 | 44372500 | 44596500 | 44810500 | 45016000 | 45213500 | 45404000 | 45587000 | 45764000 |
| IGV de ingresos | 8339765 | 8386345 | 8430775 | 8473335 | 8513995 | 8553040 | 8590565 | 8626760 | 8664530 | 8695160 |
| Ingresos con IGV | 52233265 | 52524815 | 52803275 | 53069835 | 53324495 | 53569040 | 53804065 | 54030760 | 54248530 | 54459160 |

Tabla 7.2) Presupuestos de ingresos

Elaboración propia

| PRESUPUESTO DE EGRESOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Horizonte de años | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Costo MOD | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 | 413940 |
| Costo MP e insumos | 1018410 | 1079911 | 1138651 | 1194881 | 1248601 | 1200186 | 1349764 | 1397585 | 1443522 | 1487954 |
| Costo de Ventas | 11432350 | 11493851 | 11552591 | 11608821 | 11662541 | 11614126 | 11763704 | 11811525 | 11857462 | 11901894 |
| Sueldo Administrativo | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 | 997070 |
| Gastos de serv. Pub. | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 | 252000 |
| Gastos Admin. | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 |
| Sueldo personal ventas | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 | 31210 |
| Gastos de publicidad | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 | 46800 |
| Gastos de comerc. | 29611433 | 29776745 | 29934576 | 30085691 | 30230060 | 30368694 | 30501931 | 30630446 | 30753902 | 30873310 |
| Gastos de Ventas | 29689443 | 29854725 | 30012586 | 30163701 | 30308070 | 30446704 | 30579941 | 30708456 | 30831912 | 30951320 |
| Otros gastos | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 |
| Egresos sin IGV | 42381663 | 42608446 | 42825047 | 43032392 | 43230481 | 43320700 | 43603515 | 43779851 | 43949244 | 44113084 |
| IGV de Egresos | 8052515.97 | 8095604.74 | 8136758.93 | 8176154.48 | 8213791.39 | 8230933 | 8284667.85 | 8313171.69 | 8350356.36 | 8381485.96 |
| Egresos con IGV | 50434179 | 50704051 | 50961806 | 51208546 | 51444272 | 51551633 | 51888183 | 52098023 | 52299600 | 52494570 |

Tabla 7.3) Presupuestos de egresos
Elaboración propia

7.1.3. Punto de equilibrio

El cálculo del punto de equilibrio del proyecto necesitará contar con información del precio del producto, y todos los costos fijos anuales y todos los costos variables presentes desde la adquisición de la materia prima hasta la distribución, sin contar los gastos de depreciación ni financieros los cuales tienen una finalidad contable. Anteriormente se encontró que:

- El precio sin IGV del alimento balanceado será de S/. 500 por ton.
- El costo variable sin IGV de materia prima e insumos llegará a S/. 125,513 por ton de producto.
- El gasto variable sin IGV de comercialización y distribución ascenderá a S/. 337,31 por ton de producto.
- El costo fijo anual de mano de obra directa representará los S/. 413 940.
- El gasto fijo anual de personal de ventas sumará S/. 31 210.

- El gasto fijo anual de personal administrativo alcanzará los S/. 997 070.
- El gasto fijo anual de publicidad reunirá una suma de S/. 46 800.
- El gasto fijo anual de servicios públicos facturará los S/. 252 000.
- Otros gastos anuales serán de S/. 10 800.

Sumando los costos fijos hallados, se obtiene que el costo fijo total será de S/. 1 751 820 al año; sumando después los costos variables, se consigue un costo variable total de S/. 462,82 por tonelada de producto. Con estas cantidades más el dato del precio de S/. 500 por ton, se aplicará la fórmula del punto de equilibrio plasmada en la ecuación a continuación.

$$Q^* = \frac{C_f}{p - C_v}$$

Donde:

Q^* = Unidades de equilibrio del producto.

C_f = Costos fijos.

p = Precio del producto.

C_v = Costos variables.

Ecuación 7.1) Punto de equilibrio

Fuente: Mankiw (2008)

Al emplear la fórmula, se encontró que el punto de equilibrio en donde los ingresos totales y los costos totales serán iguales; será de 47 121,07 ton de producto al año; se concluye que elaborando una cantidad mayor a este tonelaje anual de

alimento balanceado, el proyecto no sufrirá pérdidas y percibirá ganancias aunque mínimas. El punto de equilibrio expresado en importe de ventas se genera al multiplicar las 47 121,07 ton encontradas por el precio; el mencionado importe alcanzará un valor de S/. 23 560 534,74.



CAPÍTULO VIII:

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

8.1. Estados Financieros Projectados

8.1.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

Los gastos anuales de depreciaciones de activos fijos y los gastos financieros anuales serán los últimos egresos a hallar para elaborar el Estado de Ganancias y Pérdidas de cada año productivo del horizonte del proyecto, en donde se realizarán las ventas. El costo de mano de obra directa, los sueldos del personal administrativo y ventas, y los demás costos y gastos sin IGV; implicados en el cálculo, fueron hallados con anterioridad y se encuentran presentes en los presupuestos de egresos. El cronograma de depreciación de los activos fijos separados para la producción y la administración, y sus respectivos valores de liquidación al final del horizonte (2020), se detallan en la tabla.

En suma, el costo de mano de obra, los sueldos del personal administrativo y ventas, el costo variable de materia prima e insumos, y el resto de los gastos sin incluir IGV, se dispondrán para elaborar los Estados de Ganancias y Pérdidas de los años en donde se generarán las ventas (del año 2014 al año 2023). La elaboración detallada de los Estados de Ganancias y Pérdidas se presenta en la tabla (estado de ganancias y perdidas).

| DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Horizonte de años | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Producción | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 394931 | 46704 |
| Adm. Equipos | 13500 | 13500 | 13500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Adm. De otros activos | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 9080 | 0 |
| Terreno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11200 |
| Otros bienes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1593 |
| Gastos de depreciación | 417511 | 417511 | 417511 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 159497 |

Tabla 8.1) Cronograma de depreciación de activos fijos y Valor de libros año 2020

Elaboración propia

| ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Horizonte de años | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Ventas | 43893500 | 44138500 | 44372500 | 44596500 | 44810500 | 45016000 | 45213500 | 45404000 | 45587000 | 45764000 |
| (Costo de Ventas) | 11432350 | 11493851 | 11552591 | 11608821 | 11662541 | 11714126 | 11763704 | 1181525 | 11857462 | 11901894 |
| Utilidad Bruta | 32461150 | 32644649 | 32819909 | 32987679 | 33147959 | 33401874 | 33449796 | 33592475 | 33729538 | 33862106 |
| (Gastos Adm) | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 | 1249070 |
| (Gastos de venta) | 29689443 | 29854725 | 30012586 | 30163701 | 30308070 | 30446704 | 30579941 | 30708456 | 30831912 | 30951320 |
| (Gastos de deprec) | 417511 | 417511 | 417511 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 | 404011 |
| Otros Ingresos* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31581 |
| (Otros gastos) | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 | 10800 |
| Utilidad Operativa | 1094326 | 112543 | 129942 | 1160097 | 1176008 | 1291289 | 1205974 | 1220138 | 1233745 | 1278486 |
| (Gastos financieros) | 424085 | 399919 | 372853 | 342539 | 308587 | 270561 | 227972 | 180273 | 126849 | 67015 |
| Utilidad antes imp. | 670241 | 712624 | 757089 | 817558 | 867421 | 1020728 | 978002 | 1039865 | 106896 | 121471 |
| (Imp. A la renta) | 201072.3 | 213787.2 | 227126.7 | 245267.4 | 260226.3 | 306218.4 | 293400.6 | 311959.5 | 332068.8 | 363441.3 |
| Utilidad neta | 469168.7 | 498836.8 | 529962.3 | 572290.6 | 607194.7 | 714509.6 | 684601.4 | 727905.5 | 774827.2 | 848029.7 |

Tabla 8.2) Estado de Ganancias y Pérdidas

*La liquidación del terreno y edificaciones será a 1,20 del valor de libros y la liquidación de otros activos fijos será a valor de libros.

Elaboración propia

8.1.2. Flujo de caja

El flujo de caja es un estado de cuenta que resume las entradas y salidas de efectivo, incluyendo IGV, a lo largo del horizonte del proyecto; por ello, no incluye los gastos de depreciación de activos fijos. Obtenido el flujo de caja, se tendrá la información necesaria para la toma de decisiones futuras.

Existen tres tipos de flujos de caja:

- Flujo de Caja Económico (FCE), el cual incluye todas las entradas y salidas de efectivo pero sin incluir el financiamiento de la deuda puesto que este flujo considera que el proyecto se financia con recursos propios.

El FCE permite realizar la evaluación económica del proyecto.

- Flujo de Caja del Financiamiento Neto (FFN), el cual considera solo los flujos provenientes del financiamiento del proyecto con recursos de terceros; en otros términos, la deuda. Incluye además el escudo fiscal originado por los intereses, cubriendo un 30 % de los mismos.

- Flujo de Caja Financiero (FCF), llamado también Flujo de Caja Global ya que se deriva de agregar el flujo de financiamiento neto al flujo de caja económico. El FCF permite realizar la evaluación financiera del proyecto.

Para elaborar el Flujo de Caja Económico, se emplearán los flujos de ingresos y egresos totales; gravando el IGV a los montos correspondientes.

Se agregarán además los valores en libros de los activos fijos, el pago del IGV y el impuesto a la renta sin contar los gastos financieros. En la tabla a continuación se muestra la elaboración del FCE empleando un 19 % de IGV y un 30 % de IR para el horizonte del proyecto.

Las entradas del monto del financiamiento y del escudo fiscal, y las salidas por pagos de amortizaciones e intereses o cuotas del préstamo, se emplearán para el cálculo del Flujo de Caja del Financiamiento Neto; el cálculo se presenta en la tabla financiamiento neto. Por último, el Flujo de Caja Financiero se determinará

sumando el Flujo de Caja Económico y el Flujo de caja del Financiamiento Neto encontrados con anterioridad; este flujo global se detalla en la tabla caja financiero.

| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Horizonte de años | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| INGRESOS: | | | | | | | | | | | |
| Ventas | 0 | 52233265 | 52524815 | 52803275 | 53069835 | 53324495 | 53569040 | 53804065 | 54030760 | 54248530 | 54459160 |
| Liquidacion de act fijos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 239283 |
| Total Ingresos | 0 | 52233265 | 52524815 | 52803275 | 53069835 | 53324495 | 53569040 | 53804065 | 54030760 | 54248530 | 54698443 |
| EGRESOS: | | | | | | | | | | | |
| Inversion act fijos | 5073687 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cuota inicial leasing | 883510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cambio en CT | 660793 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -660793 |
| Sueldos MOD personal | 0 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 | 1442220 |
| Costo MP e insumos | 0 | 1311908 | 13185094 | 13254995 | 13321908 | 13385835 | 13447221 | 13506219 | 13563126 | 13617791 | 13670665 |
| Gastos serv. Públicos | 0 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 | 299880 |
| Gastos publicidad | 0 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 | 55692 |
| Gastos de comercializac | 0 | 35237605 | 35434291 | 35622145 | 35801972 | 35973771 | 36138746 | 36297298 | 36450231 | 36597143 | 36739239 |
| Otros gastos* | 0 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 | 12852 |
| Pago de IGv | 0 | 0 | 315918 | 568038 | 571202 | 574225 | 577129 | 579919 | 582610 | 585195 | 625901 |
| Imp. A la renta | 0 | 328298 | 333763 | 338983 | 343979 | 352803 | 357387 | 361792 | 366042 | 370124 | 383546 |
| Total Egresos | 6617990 | 50488455 | 51079710 | 51594805 | 51849705 | 52097278 | 52331127 | 52555872 | 52772653 | 52980897 | 52569202 |
| FLUJO NETO ECONOMICO | -6617990 | 1744810 | 1445105 | 1208470 | 1220130 | 1227217 | 1237913 | 1248193 | 1258107 | 1267633 | 2129241 |

Tabla 8.3) Flujo de Caja Económico

Elaboración propia

| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Horizonte de años | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Principal | 4417550 | | | | | | | | | | |
| Amortizacion | 0 | -201384 | -225550 | -252616 | -282930 | -316882 | -354908 | -397497 | -445197 | -498620 | -558455 |
| Intereses | 0 | -424085 | -399919 | -372853 | -342539 | -308587 | -270561 | -227972 | -180273 | -126849 | -67015 |
| Escudo fiscal | 0 | 127226 | 19976 | 11656 | 102762 | 92576 | 81168 | 68392 | 54082 | 38055 | 20104 |
| Financiamiento neto | 4417550 | -498243 | -505493 | -513613 | -522707 | -532893 | -544301 | -557077 | -571388 | -587414 | -605366 |

Tabla 8.4) Flujo de Caja del Financiamiento Neto

Elaboración propia

| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Horizonte de años | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Flujo neto economico | -6617990 | 1744810 | 1445105 | 1208470 | 1220130 | 1227217 | 1237913 | 1248193 | 1258107 | 1267633 | 2129241 |
| Financiamiento neto | 4417550 | -498243 | -505493 | -513613 | -522707 | -532893 | -544301 | -557077 | -571388 | -587414 | -605366 |
| Flujo neto financiero | -2200440 | 1246567 | 939612 | 694857 | 697423 | 694324 | 693612 | 691116 | -313281 | 680219 | 1523875 |

Tabla 8.5) Flujo de Caja Financiero

Elaboración propia

8.1.3. Balance General

El Balance General del año 2013, año en el que se realizará la inversión inicial, se plasma en la figura; su desarrollo se realizó recordando la información ordenada a continuación.

- El capital propio (patrimonio) será de S/. 2 200 440.
- El capital de trabajo (activo corriente) sumará S/. 660 793.
- Los activos fijos (activos no corrientes) representarán la suma de S/. 4 263 602, sin incluir IGV, y se depreciarán anualmente.
- El IGV recolectado por la compra de los activos fijos (pasivo corriente) llegará a S/. 810 085; este importe se guardará como crédito fiscal.
- La deuda del préstamo (pasivo no corriente) descenderá a S/. 3 534 040 luego de desembolsar los S/. 883 510 de cuota inicial.
- No se generarán ventas; por tal razón, no habrán entradas de efectivo ni generación de deudas con y para el proyecto.

| Balance General al 31 de Diciembre del 2013 (nuevos soles) | | | |
|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| ACTIVO: | | PASIVO: | |
| Activos Corrientes: | | Pasivos corrientes: | |
| Caja y Bancos | 660793 | Cuentas por pagar | 0 |
| Cuentas por cobrar | 0 | Impuesto por pagar | 0 |
| | | IGV por pagar | (810 085) |
| Total activos Corrientes | 660793 | Total pasivos Corrientes | 0 |
| Activos no Corrientes: | | Pasivos no Corrientes: | |
| Terreno | 111200 | Deuda a largo plazo | 3534040 |
| Edificios, maq y equipo | 4050009 | Total pasivos no Corrientes | 3534040 |
| Otros activos fijos | 102393 | | |
| Depreciación acumulada | 0 | TOTAL PASIVO: | 2723955 |
| Total activos no Corrientes | 4263602 | | |
| | | PATRIMONIO: | |
| | | Capital | 2200440 |
| | | Utilidades acumuladas | 0 |
| | | Total patrimonio: | 2200440 |
| TOTAL ACTIVO: | 4924395 | TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO: | 4924395 |

Figura 8.1) Balance General

Para elaborar los Balances Generales de los próximos años dentro del horizonte, será necesario desarrollar el libro diario para cada año; de estos libros anuales, se derivarán y actualizarán las cuentas T involucradas en los balances. Los libros diarios serán construidos con las consideraciones listadas seguidamente:

- Las ventas del producto se realizarán 70 % en efectivo y 30 % al crédito.
- Los sueldos de operarios y personal de oficina se pagarán puntualmente cada quincena y fin de mes.

- Los pagos por servicios públicos y publicidad se realizarán puntualmente al mes siguiente de utilizado el servicio, según la fecha de facturación.
- Los pagos de las cuotas generadas por la deuda se cancelarán puntualmente, según los calendarios de pagos.
- Los pagos por la compra de la materia prima e insumos, y por el servicio de comercialización se realizarán 60 % al contado y 40 % al crédito.
- Los pagos de impuestos se realizarán puntualmente, según el cronograma de obligaciones mensuales impuesto por SUNAT.

8.2. Indicadores de rentabilidad

8.2.1. Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno

Existen numerosos indicadores de rentabilidad, entre los cuales los más importantes son el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El VPN es un criterio de evaluación que determina el valor monetario que resulta de sumar los flujos de ingresos y egresos del proyecto, incluyendo la inversión inicial, llevados a valor presente mediante el empleo de una tasa de descuento determinada. El cálculo del VPN se resume en la ecuación líneas abajo.

$$VPN = -I_0 + \sum \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial del proyecto.

$S = \text{Flujo del proyecto.}$

$i = \text{Tasa de descuento.}$

Ecuación 8.1) Valor Presente Neto

Fuente: Sapag (1993)

Por otro lado, la TIR es un criterio de evaluación que determina la tasa de interés con la cual el VPN alcanza un valor monetario de 0; encontrando así el tope hasta donde se podrá incrementar la tasa de descuento del VPN para mantener la viabilidad del proyecto. Ambos indicadores de rentabilidad, el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, serán empleados para realizar la evaluación económica y la evaluación financiera del proyecto. La evaluación económica buscará demostrar si el proyecto será capaz de generar rentas económicas por el propio negocio; la evaluación financiera, mientras tanto, buscará determinar si el proyecto será capaz de generar rentas económicas después de cubrir todas sus obligaciones financieras.

Como se mencionó anteriormente, el Flujo de Caja Económico es el empleado para realizar la evaluación económica; esta evaluación utiliza el costo ponderado de capital (K) como tasa de descuento. Por el contrario, el Flujo de Caja Financiero es el indicado para iniciar la evaluación financiera; dicha evaluación emplea el costo de oportunidad del inversionista como tasa de descuento por ser el FCF el saldo neto que le corresponde al mismo inversionista y del cual puede disponer libremente.

El costo de oportunidad es la tasa de interés que el inversionista podría ganar invirtiendo en otra alternativa diferente a la del proyecto; para estimar esta tasa, se recolectó información sobre el rendimiento y riesgo de los fondos mutuos de tres entidades bancarias. Posteriormente, se estimó que el proyecto presentará un riesgo entre bajo y medio debido principalmente a la efectividad comprobada del producto como alimento y a su precio asequible lo que ayudará a la penetración del mercado. Además, los costos de las materias primas son actualmente bajos por tratarse de desechos.

Conociendo el riesgo del proyecto, se seleccionarán los fondos mutuos que presenten un riesgo entre 0 a 50 %; luego, se promediarán los rendimientos de los fondos seleccionados de cada banco para estimar una sola tasa por banco. Como último paso, se promediarán las tres tasas estimadas para obtener una sola tasa la cual será tomada como costo de oportunidad. En la tabla a continuación se muestra el proceso descrito.

| COSTO DE OPORTUNIDAD | | | |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|
| Fondo mutuo | Riesgo (%) | Rendimiento (A) | Rendimiento (C) |
| Extra conservador | Muy baja | 4.25% | - |
| Corto plazo/cash | Muy baja | 5.78% | 2.07% |
| Conservador | Muy baja | 9.40% | 1.60% |
| Moderado | 0-25 | 15.73% | 16.04% |
| Balanceado | 25-50 | 18.11% | - |
| Agresivo | 50-75 | 35.59% | - |
| Acciones | 75-100 | - | 26.45% |
| Prom. Moderado-Balanceado | | 16.92% | 16.04% |
| | | Costo de oportunidad | 19.58% |

Tabla 8.6) Costo de oportunidad

Elaboración propia

El costo ponderado de capital (K) se obtiene al sumar los resultados de multiplicar, por separado, el peso ponderado de la deuda con su costo o tasa de interés después de impuestos; y el peso ponderado del capital propio con el costo de oportunidad. En la tabla a continuación, se desarrolla la obtención del costo ponderado de capital resaltando que el costo de la deuda será de 12 % y el costo de oportunidad; de 19,58 %.

| COSTO PONDERADO DEL CAPITAL | | | |
|------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| | Monto (S/.) | Pond (%) | Costo (d.i.) |
| Deuda | 4 417 550 | 66.75% | 8.40% |
| Capital propio | 2 200 440 | 33.25% | 19.58% |
| Total | 6 617 990 | 100% | 12.12% |

Tabla 8.7) Costo ponderado de capital

Elaboración propia

La evaluación económica obtendrá el VPN económico asignando como tasa de descuento el K (12,12 %); y encontrará el TIR económico despejando la ecuación de la TIR. En simultáneo, la evaluación financiera obtendrá el VPN financiero recurriendo al costo de oportunidad (19,58 %) como tasa de descuento; y despejando también la ecuación de la TIR, conseguirá el TIR financiero. Los VPN y TIR de cada evaluación se evidencia en la tabla líneas abajo.

| VPN Y TIR | | |
|------------|------------------|------------------|
| Año | FCE | FCF |
| 2013 | (6 617 990) | (2 200 440) |
| 2014 | 1 744 810 | 1 246 566 |
| 2015 | 1 445 105 | 939 612 |
| 2016 | 1 208 470 | 694 857 |
| 2017 | 1 220 129 | 697 421 |
| 2018 | 1 227 216 | 694 323 |
| 2019 | 1 237 913 | 693 612 |
| 2020 | 1 248 193 | 691 115 |
| 2021 | 1 258 107 | 686 720 |
| 2022 | 1 267 632 | 680 218 |
| 2023 | 2 129 241 | 1 523 876 |
| VPN | 1 228 940 | 1 520 438 |
| TIR | 16.59% | 40.53% |

Tabla 8.8) VPN y TIR

Elaboración propia

8.2.2. Relación Beneficio - Costo

La Relación Beneficio - Costo (B/C) será otro criterio de evaluación que empleará el proyecto; este indicador de rentabilidad hallará la relación del valor presente de los flujos de ingresos, incluyendo la inversión inicial, y egresos mediante la división de ambos valores presentes. La formulación de lo indicado se comprueba en la siguiente ecuación.

$$B/C = \frac{\sum \frac{I_t}{(1+i)^t}}{\sum \frac{E_t}{(1+i)^t}}$$

Donde:

I = Flujo de ingreso del proyecto.

$E = \text{Flujo de egreso del proyecto.}$

$i = \text{Tasa de descuento.}$

Ecuación 8.2) Relación Beneficio - Costo

Fuente: Sapag (1993)

Se calculará la relación B/C primero encontrando el Valor Presente Neto de los ingresos y egresos totales del FCE; a través de una tasa de descuento igual al K (12,12 %). Finalmente, se dividirán el VPN de los ingresos entre el VPN de los egresos; el cociente de esta división será la Relación Beneficio - Costo. El cálculo de la relación B/C se plasma en la tabla a continuación.

| RELACIÓN BENEFICIO - COSTO | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Año | Ingresos Totales | Egresos Totales |
| 2013 | 0 | 6 617 990 |
| 2014 | 52 233 265 | 50 488 455 |
| 2015 | 52 524 815 | 51 079 710 |
| 2016 | 52 803 275 | 51 594 805 |
| 2017 | 53 069 835 | 51 849 706 |
| 2018 | 53 324 495 | 52 097 279 |
| 2019 | 53 569 040 | 52 331 127 |
| 2020 | 53 804 065 | 52 555 872 |
| 2021 | 54 030 760 | 52 772 653 |
| 2022 | 54 248 530 | 52 980 898 |
| 2023 | 54 698 443 | 52 569 202 |
| VPN | 299 096 254 | 297 867 313 |
| Beneficio- Costo | | 1, 0041 |

Tabla 8.9) Relación Beneficio – Costo
Elaboración propia

8.2.3. Periodo de Recuperación de la Inversión

El último criterio de evaluación será el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI). El PRI es un indicador de rentabilidad que muestra el periodo de tiempo en

años, en el cual se recuperará la inversión inicial del proyecto; por esta razón, es un indicador sumamente importante para el inversionista. En la ecuación siguiente, se presenta la formulación del PRI.

$$PRI = T + \frac{\left(I_0 - \sum_{t=1}^T P_t \right)}{P_{T+1}}$$

Donde:

T = Año anterior al año en que se supera la inversión inicial.

*I*₀ = Inversión inicial del proyecto.

P = Flujo a valor presente del proyecto.

Ecuación 8.3) Periodo de Recuperación de la Inversión

Fuente: Sapag (1993)

En la tabla líneas abajo, se destaca que en el año 8 (2021) el proyecto superará la inversión inicial de S/. 6 617 990; el año anterior será entonces el año 7. Con este dato y el monto de la inversión inicial citado, más el VP del flujo del año 8; S/. 503 872, y los VP acumulados hasta el año 7; S/. 6 211 856, se estima que el PRI será de 7,8060 años (aproximadamente 8 años). Es necesario mencionar que los VP aplican el *K* (12,12 %) como tasa de descuento.

| PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN | | | | |
|--|-------------|-------------|-----------------------------|-------------------------|
| Año | Ref. | FCE | VP Flujos acumulados | >Inv. Inicial |
| 2013 | 0 | (6 617 990) | - | Inv. Inicial |
| 2014 | 1 | 1 744 810 | 1 556 229 | No |
| 2015 | 2 | 1 445 105 | 2 705 837 | No |
| 2016 | 3 | 1 208 470 | 3 563 293 | No |
| 2017 | 4 | 1 220 129 | 4 335 453 | No |
| 2018 | 5 | 1 227 216 | 5 028 157 | No |
| 2019 | 6 | 1 237 913 | 5 651 378 | No |
| 2020 | 7 | 1 248 193 | 6 211 856 | No |
| 2021 | 8 | 1 258 107 | 6 715 728 | Si |
| 2022 | 9 | 1 267 632 | 7 168 543 | No |
| 2023 | 10 | 2 129 241 | 7 346 930 | No |
| | | | PRI | 78,060 |

Tabla 8.10) Periodo de Recuperación de la Inversión

Elaboración propia

8.3 Análisis de sensibilidad

8.3.1. Variables relevantes

El análisis de sensibilidad del proyecto se llevará a cabo aplicando 4 variables importantes involucradas dentro del Flujo de Caja Económico. La primera de ellas será el precio del producto; variable considerada por influir directamente en los ingresos totales. En la tabla detallada líneas abajo, se diagrama la evaluación económica del proyecto dado incrementos del precio de S/. 15 en un rango de [S/. 500; S/. 560], donde el límite inferior es el precio actual y el superior es el precio cercano al valor máximo (S/. 600). Se agrega además el precio del alimento que hará el VPN económico igual a 0.

| VARIABLE PRECIO | | |
|---------------------|-------------------------|------------|
| Precio (S/./ton) | Saco 40 Kg. (S/.) | VPNe |
| 560 | 22.4 | 22 360 221 |
| 545 | 21.8 | 17 083 398 |
| 530 | 21.2 | 11 806 574 |
| 515 | 20.6 | 6 529 750 |
| 500 | 20 | 1 228 940 |
| 496.52 | 19.86 | 0 |

Tabla 8.11) Variable precio
Elaboración propia

La segunda y tercera variable destacada serán el costo de forrajes y brácteas; su selección se da a consecuencia de su directa participación en la obtención de los costos de producción y por ende en los egresos totales del FCE. En la tabla variable costos de forrajes, se resume la evaluación económica del proyecto al realizar incrementos de S/. 0,25 sobre el costo de forrajes; siguiendo un rango de [S/. 20; S/. 21], con un margen inferior igual al costo actual y uno superior cercano al costo que transformará el VPN económico a 0.

De modo similar que en la sensibilidad del costo de forrajes, con incrementos de S/. 1,00 sobre el costo de brácteas en un rango de [S/. 10; S/. 14]; siendo el tope inferior el costo actual y el superior el costo cercano al monto que llevará el VPN económico a 0, se manifiesta la evaluación económica del proyecto en la tabla variable costos de brácteas.

| VARIABLE COSTO DE FORRAJES | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Costo (S/. /ton) | VPNe | TIRe |
| 21.73 | 0 | 12.12% |
| 21 | 517 731 | 14.04% |
| 20.75 | 695 495 | 14.68% |
| 20.5 | 873 285 | 15.32% |
| 20.25 | 1 051 100 | 15.96% |
| 20 | 1 228 940 | 16.59% |

Tabla 8.12) Variable costo de forrajes

Elaboración propia

| VARIABLE COSTO DE BRÁCTEAS | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Costo (S/. /ton) | VPNe | TIRe |
| 14.03 | 0 | 12.12% |
| 14 | 10 216 | 12.17% |
| 13 | 314 786 | 13.29% |
| 12 | 619 429 | 14.41% |
| 11.05 | 924 148 | 15.50% |
| 10 | 1 228 940 | 16.59% |

Tabla 8.13) Variable costo de brácteas

Elaboración propia

El gasto de comercialización será la última variable destacada porque afecta en gran proporción a los gastos de ventas; como resultado, ejerce cambios en el monto de los egresos totales dentro del FCE. Al considerar un incremento del 5 % en el descuento sobre el precio del servicio y un límite superior de 20 %, se observa; en la tabla de gastos de comercialización, la variación de la evaluación económica presentando adicionalmente el gasto que convertirá el VPN económico en 0.

| VARIABLE GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN | | |
|--|-------------------------------|-------------|
| Descuento (%) | Gasto total (S/. /ton) | VPNe |
| 0.00% | 340.79 | 0 |
| 5.00% | 337.31 | 1 228 940 |
| 10.00% | 319.56 | 7 496 113 |
| 15.00% | 301.81 | 13 741 585 |
| 20.00% | 284.05 | 19 989 169 |

Tabla 8.14) Variable gasto de comercialización

Elaboración propia

8.4 Análisis de Riesgo Operativo:

8.4.1 Administración del Riesgo:

Al aplicar la matriz de riesgo operativo en el proyecto, podremos identificar los posibles riesgos que pueden afectar el proyecto; y de esta manera cuantificaremos las repercusiones de la materialización de los mismos y elaboraremos un plan de contingencia que nos permita establecer los controles y las acciones para llevar a cabo una gestión eficiente y eficaz de los riesgos operativos.

8.4.2 Identificación de Riesgos para el Proyecto:

8.4.2.1 Riesgos Operativos:

Riesgos de pérdidas debido a fallas en procesos y sistemas inadecuados y fallas en la operación de los activos y entrega de productos / servicios.

- **Personas:** El proyecto se enfrenta con la posibilidad de pérdidas financieras asociadas con negligencia, error humano, sabotaje, fraude, paralizaciones, ambiente laboral desfavorable, etc.

- **Procesos internos:** El proyecto tiene la posibilidad de incurrir en pérdidas debido a fallas en los procesos, políticas o procedimientos inadecuados, que ocasionan suspensión de servicios ó el desarrollo deficiente de operaciones que nos conlleva a pérdidas económicas.
- **Eventos externos :** El proyecto se enfrenta a la posibilidad de tener pérdidas derivadas de la ocurrencia de eventos ajenos de control de la empresa que pueden alterar el desarrollo de sus actividades afectando así los procesos internos, estos eventos pueden ser: rápido paso de cambio en las leyes, riesgos políticos, atentados y actos delictivos.

8.4.2.2 Riesgo de Negocio:

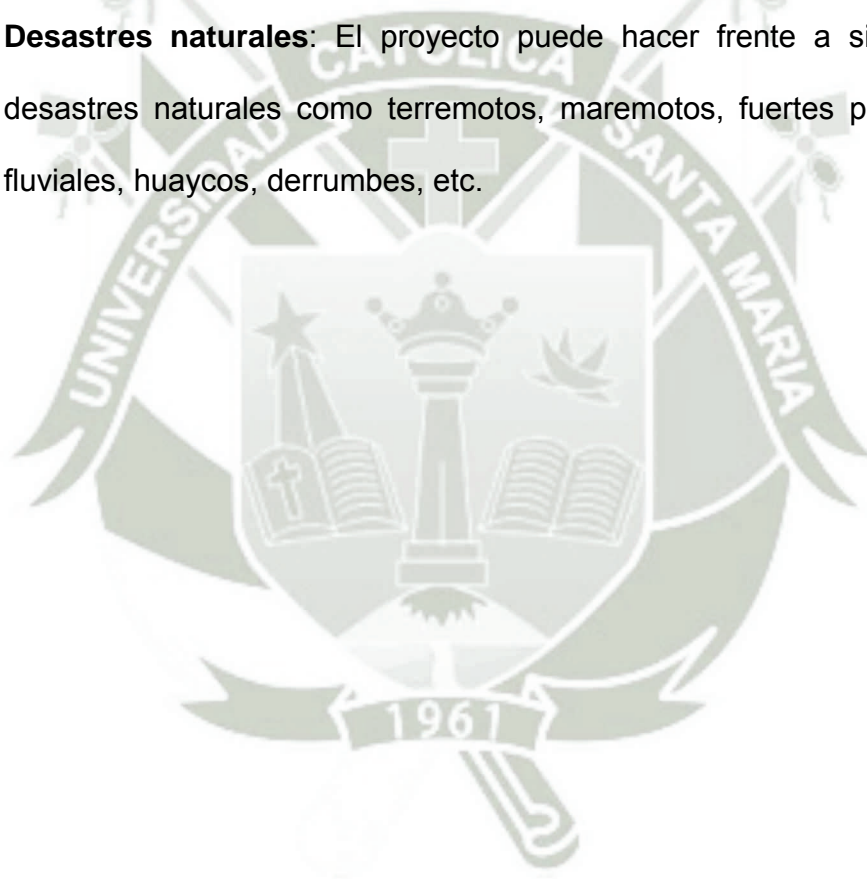
Riesgo de pérdidas debidas a factores externos como el ciclo económico, la regulación, nivel de competencia, patrones de demanda, estructura de la industria.

- **Nivel de competencia:** El proyecto se enfrenta a la posibilidad de tener un alto nivel competitivo al pasar el tiempo.
- **Inflación:** En este punto el proyecto se enfrenta a la variabilidad dependiente a la inflación relacionado al costo y por ende del precio final.
- **Demanda:** El proyecto puede hacer frente a la posibilidad de que la demanda sea menos o mayor a la pronosticada.

8.4.2.3 Riesgos de Mercado:

Riesgo debido a variaciones desfavorables en precios y factores externos.

- **Precios:** El proyecto puede hacer frente a situaciones tales como los incrementos en precios de servicios que interactúan en el proceso de la planta industrial, tales como precio de combustibles, electricidad, agua, teléfono, internet, tarifas de proveedores, tarifas en tipo de cambio, etc.
- **Desastres naturales:** El proyecto puede hacer frente a situaciones de desastres naturales como terremotos, maremotos, fuertes precipitaciones fluviales, huaycos, derrumbes, etc.



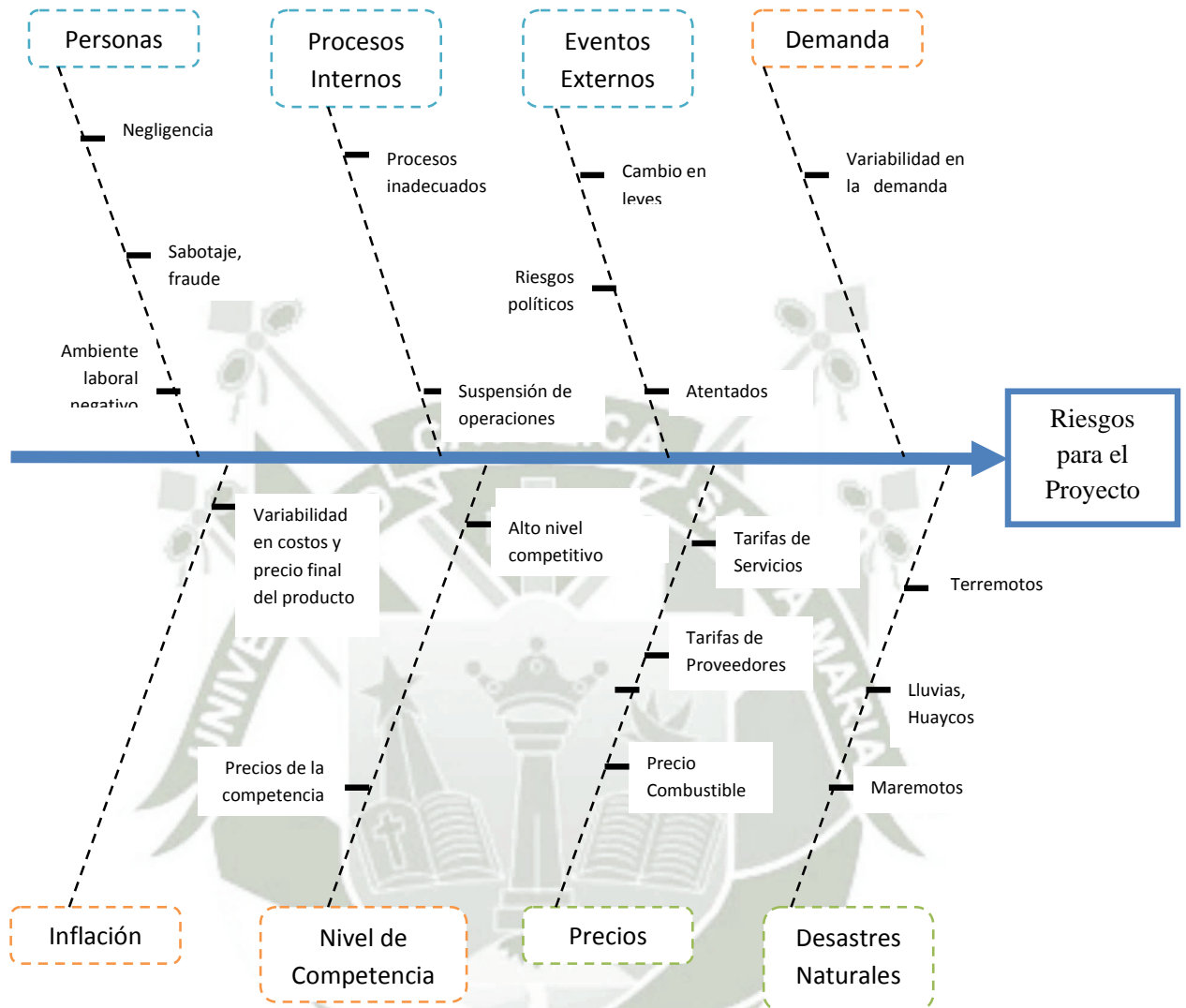


Figura 8.2 - Mapa de Riesgo

8.4.3 Acciones de contingencia ante presencia de Riesgos Operativos:

| Riesgos Operativos: | Riesgos de Negocio: | Riesgos de Mercado: |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> •Estricto control en las actividades productivas. •Capacitación constante al personal. •Buscar la estabilidad política económica. | <ul style="list-style-type: none"> •Realizar estudios de demanda y competencia de mercado periódicamente. •Buscar proveedores por periodos largos. | <ul style="list-style-type: none"> •Hacer requerimientos a tiempo de los recursos principales que interactúan en el proceso. •Formar brigadas para que actúen frente a desastres naturales. |

8.4.4 Plan de acción para el control de riesgo:

El objetivo del plan de contingencia es diseñar una estructura conformada por la infraestructura organizacional, RRHH, operarios y procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles riesgos y/o emergencias que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto.

El plan de acción para nuestro proyecto se reflejará en el diagrama de flujo a continuación.

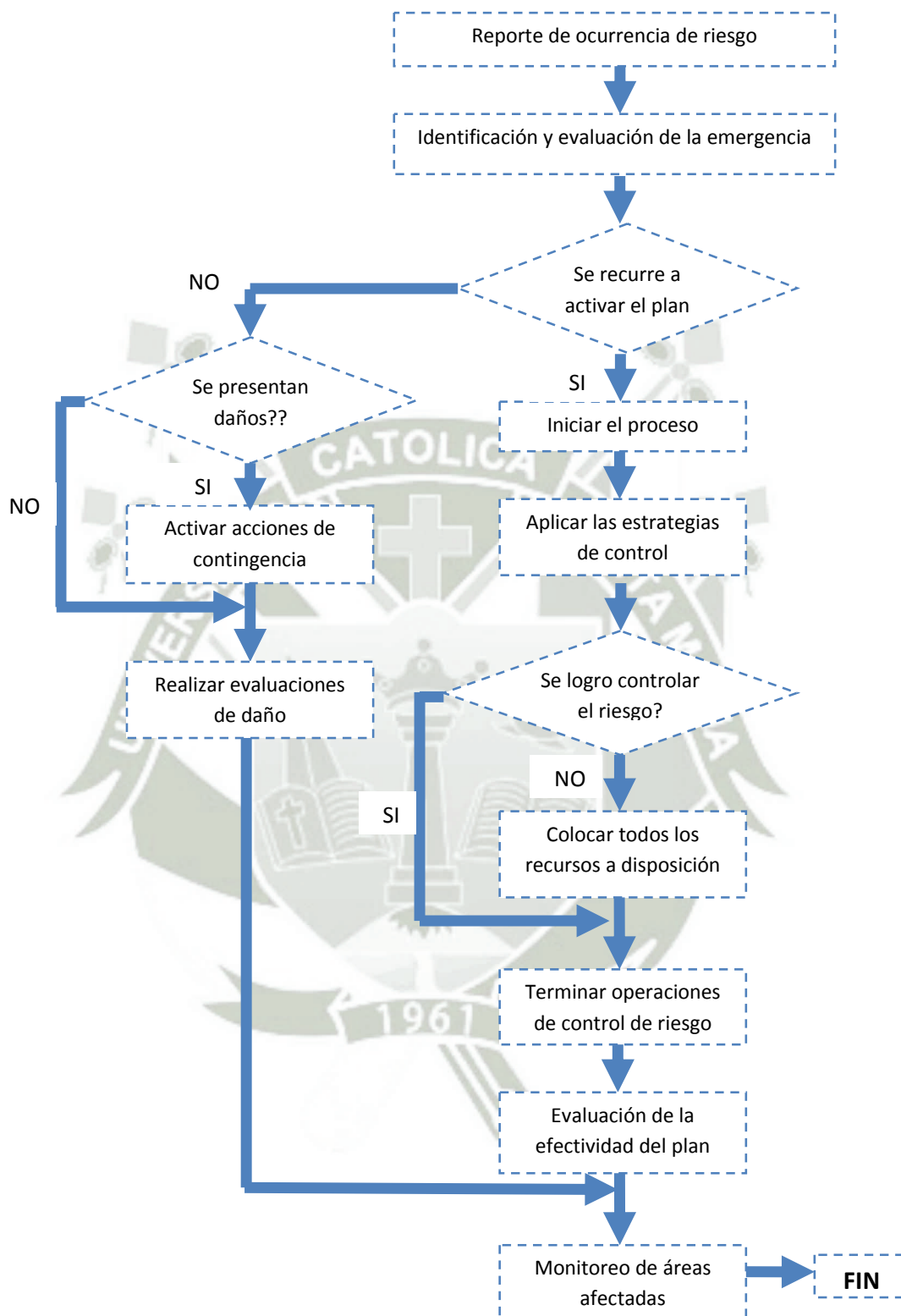


Figura 8.3 - Plan de acción

CAPÍTULO IX:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- Al reciclar los desperdicios verdes provenientes de la la alcachofa, se contribuirá de manera favorable con el medio ambiente eliminando impactos ambientales reales como la contaminación del suelo, por la generación de residuos sólidos (basura), y la contaminación del aire, por la emisión de gases tóxicos provenientes de la incineración de los restos no consumidos.
- El alimento peletizado a elaborar se convertirá en uno de los competidores indirectos más fuertes de los alimentos balanceados a consecuencia de que estos; a pesar de encontrarse en un constante crecimiento, no logran abastecer toda la necesidad de alimento de la población existente principalmente por dos factores importantes: su precio elevado y su capacidad de producción limitada por la variación en los precios de los insumos.
- La demanda que se presentará en el mercado de alimento para ganado, dentro del horizonte de 12 años del proyecto, será una demanda insatisfecha cuantiosa afirmación respaldada debido a que, al igual que en el tiempo presente, se espera que los alimentos balanceados no cubrirán la demanda total de alimento vacuno por el bajo poder adquisitivo de los productores hacia estos alimentos.

- La determinación de la macro y microlocalización del proyecto se realizó en base a la información recolectada para un año determinado, pero los resultados de ambas localizaciones pueden variar al considerar datos de años diferentes; sobretodo, por el gran crecimiento en el sector agropecuario que presentan ciertas regiones dentro de las alternativas a comparación de otras pocas.
- El proceso productivo, el flujo del proceso, y la distribución de planta del proyecto fueron definidos considerando la visión del mismo estudio de elaborar alimento peletizado para otro tipo de ganado pecuario, además del ganado vacuno actualmente seleccionado, a razón de que el único cambio se daría en la materia prima e insumos. Se evaluará en su momento si el tamaño de planta deberá ser incrementado para abarcar una mayor demanda nacional y llegar a abarcar parte de la demanda internacional.
- Los requerimientos de mano de obra del proceso será igual a los requerimientos de máquinas como consecuencia de que, como se mencionó antes de visualizar el cálculo, la tasas de producción de las máquinas serán iguales a las tasas estándares de producción del trabajador. Esto a su vez fundamentado por emplear a lo largo del proceso productivo maquinaria semi-automática.
- La estructura de la organización destinada para el proyecto presentará una dimensión mediana como resultado de que las áreas destinadas para el proceso manifestarán una cantidad moderada; sin presentar pocas

unidades como para recargar el trabajo en unas cuantas, ni numerosas unidades como para minimizar el trabajo de cada una. Se buscará, por el contrario, distribuir el trabajo uniformemente entre el número actual.

- La evaluación económica del proyecto arrojó que el Valor Presente Neto será igual a S/. 1 228 940, y que la Tasa Interna de Retorno será de 16,59 %; con estas estimaciones se afirma entonces que el proyecto será económicamente viable ya que presenta un VPN mayor a 0 y en simultaneo, muestra un TIR mayor a la tasa de descuento seleccionada, la cual es igual al costo ponderado de capital hallado (12,12 %).
- La evaluación financiera del proyecto encontró que el Valor Presente Neto será de S/. 1 520 438, y que la Tasa Interna de Retorno equivaldrá a 40,53 %; por lo tanto, se determina que el proyecto será financieramente viable porque, del mismo modo que en la evaluación económica, evidencia un VPN mayor a 0 y en adición un TIR mayor al costo de oportunidad del inversionista definido en 19,58 %.
- La variable relevante del precio podrá variar en un rango donde sus valores mínimos deberá ser mayor a S/. 496,52, para mantener la viabilidad económica del proyecto. En contraste, las variables del costo de forrajes y brácteas, y el gasto de comercialización podrán oscilar en un rango donde sus valores máximos deberán ser menores a S/. 21,73, S/. 14,03, y S/. 340,79, respectivamente, para que el proyecto conserve su viabilidad económica.

9.2. Recomendaciones

- El proyecto deberá implementar estrategias variadas como estrategias de mercado, proceso, publicidad, entre otros; para poder consolidar los factores positivos internos y externos o las fortalezas y oportunidades y, al mismo tiempo, poder minimizar los factores negativos internos y externos o las debilidades y amenazas.
- El proyecto deberá exigir a los proveedores de materia prima la estandarización en la presentación y comercialización de los residuos verdes provenientes del cultivo de la alcachofa, los forrajes, y de la industrialización de la alcachofa, las brácteas; por motivos de que actualmente estos son transportados en fajos y sacos de diferentes dimensiones dificultando su control.
- Para realizar un estudio con mayor profundidad como en el caso de un proyecto de factibilidad, el proyecto deberá emplear herramientas adicionales a los métodos cuantitativos del tipo de serie de tiempo y causal empleados para obtener las proyecciones tanto de la demanda y la oferta del mercado de alimento para ganado vacuno.
- El proyecto, conforme a los resultados de las ventas reales, podrá elevar el porcentaje seleccionado para la demanda del proyecto estimada hasta aquí en una cantidad de 0,65 %. Asimismo, podrá diversificar su producción para ampliar su mercado meta hacia otros ganados pecuarios no solo nacionales sino también extranjeros.

- En caso de que los precios de las materias primas y de los insumos presenten un comportamiento con tendencias al aumento, el precio fijado para el alimento de S/. 0,5 por kg y respaldado por las evaluaciones económica y financiera, podría aumentar hasta en un 0,1 unidades alcanzando un precio de S/. 0,6 por kg; precio con el cual podrá ser capaz de cubrir sus costos y evitar un sobre-precio del producto con respecto a los alimentos balanceados.
- Debido al considerable descuento que se puede obtener en las licitaciones de los servicios de comercialización y distribución, el proyecto deberá evaluar a los proveedores de los servicios de transporte y distribución comercial exhaustiva y cuidadosamente considerando otros criterios diferentes al criterio del precio ofrecido puesto que no siempre el servicio de menor costo es el de mayor calidad.
- En un periodo no muy lejano, el proyecto deberá adquirir unidades de transporte de mercadería pesada con capacidades iguales para poder realizar el transporte y la distribución comercial por fuentes propias; esto a causa de que los costos de tercerizar estos servicios serán elevados e influirán en grandes proporciones a los egresos. Realizando la comercialización por propios medios se reducirán estos costos considerablemente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Fuentes impresas

- Ardón, N. (2009). *Estudio de pre-factibilidad para establecer una planta procesadora de leche en Jocón, Yoro, Honduras*. Tesis (Licenciado en Ingeniería). Zamorano, Honduras, Universidad Zamorano, Ingeniería de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, 43 p.
- *Crianza de vacas* (Grepe, Nicolás, Ed.). (2001) México D.F., México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Figueroa, W. (2008). *Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de bio-diesel a partir de grasa animal (sebo vacuno y manteca de cerdo) para la empresa CONESSA S. de R.L. de C.V. ubicada en el municipio de Jutiapa, Atlántida, Honduras*. Tesis (Licenciado en Ingeniería). Zamorano, Honduras, Universidad Zamorano, Ingeniería de Administración de Agronegocios, 40 p.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2008). *Perú: Compendio estadístico 2007*. (1ra Ed.). Lima, Perú: Autor.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de Marketing*. (6ta Ed.). México: Pearson Educación.
- Mankiw, N. (2008). *Principios de economía*. (4ta Ed.). Madrid: Paraninfo.
- Ministerio de Agricultura (2006). *Producción pecuaria e industria avícola 2005* (1ra Ed.). Lima, Perú: Autor.

- Ministerio de Agricultura (2007). *Perú: Compendio estadístico agrario 1994-2005*. (1ra Ed.). Lima, Perú: Autor.
- Muther, R. (1977). *Distribución en planta*. Barcelona: Hispano Europea.
- Pardavé, C. (2004). *Cultivo y comercialización de papa* (1ra Ed.). Lima, Perú: Palomino.
- Rosemberg Barrón, M. (2000). *Producción de ganado vacuno de carne y de doble propósito* (1ra Ed.). Lima, Perú: [s.n.].
- Sánchez, M. (2003). *Cultivo y comercialización de la papa: Origen, variedades y cultivo* (Sánchez, M. Ed.). Lima, Perú: Ripalme.

Fuentes electrónicas

- Agencia de Promoción de la Inversión Privada.

<http://www.proinversion.gob.pe>

- Banco Continental.

<http://www.bbvabancocontinental.com>

- Banco de Crédito.

<http://www.viabcp.com>

- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.

<http://www1.inei.gob.pe>

- Ministerio de Agricultura.

<http://www.minag.gob.pe>

- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

<http://www.mincetur.gob.pe>

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

<http://www.mintra.gob.pe>

- Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

<http://www.mtc.gob.pe>

- Perú Top Tours.

<http://www.perutoptours.com>

- Portal Industrial Química en Internet.

<http://www.quiminet.com>

