

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ALIMENTOS PARA ANIMALES CON ÉNFASIS EN CUYES
(*Cavia Porcellus*) EN EL MUNICIPIO DE PASTO

SANDRA REBECA ECHEVERRI POTOSÍ

EDWARD HUMBERTO ORTEGA DAVID

MARIA LORENA TOBAR MARCILLO

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL.

Pasto, Enero del 2003

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ALIMENTOS PARA ANIMALES CON ÉNFASIS EN CUYES
(Cavia Porcellus) EN EL MUNICIPIO DE PASTO.

SANDRA REBECA ECHEVERRI POTOSÍ

EDWARD HUMBERTO ORTEGA DAVID

MARIA LORENA TOBAR MARCILLO

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

PRESIDENTE DE PROYECTO:

Ing. JIMMY GERMAN HIDALGO.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL.

Pasto, Enero del 2003

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

ALBERTO CAYCEDO VALLEJO

Jurado

ALBA LUCIA GUZMAN

Jurado

JIMMY GERMAN HIDALGO

Presidente de Proyecto

Pasto, Enero 23 del 2003

Las ideas y conclusiones aportadas son responsabilidad de los autores;
según artículo 1 del acuerdo No 324 de octubre 11 de 1966, emanado del
honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Dedico principalmente a Dios el motor de mi vida.

A la memoria de mi Padre:

JORGE TOBAR (Q.E.P.D.)

A mi Madre:

LUZ MARINA MARCILLO

A mis Hermanos:

YURANI Y MARCO

Especialmente dedicado a mi Hijo y a mi Esposo:

JORGE ESTEBAN Y JOHN JAIRO.

Quienes me apoyaron incondicionalmente en la obtención de este triunfo.

Lorena Tobar

Dedicado a:

Mi Mama y a mi Papa y mis Hermanos.

Sandra Echeverry

Dedicado especialmente:

A mis Padres Carlos y Feliza por brindarme todo su apoyo.

A mis Hermanos Carlos Martín y Alcira.

Edward Ortega

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

ALBERTO CAYCEDO VALLEJO Ingeniero Agrónomo. Msc. Universidad de Nariño. Jurado de proyecto, por su valiosa orientación y constante colaboración en la realización del presente trabajo.

JORGE HIDALGO. Técnico en Mantenimiento. Planta Piloto. Universidad de Nariño

ANGEL ZAMORA. Licenciado en Química. Universidad de Nariño

JORGE PORTILLA. Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Colombia.

ADRIANA ZAMBRANO. Zootecnista. Universidad de Nariño.

JORGE ANDRES SÁNCHEZ. Administrador de Empresas. Universidad de Nariño

ROSA ELVIA ENRIQUEZ. Economista. Universidad de Nariño.

OMAR LEONARDO CORAL. Ingeniero Agroindustrial. Universidad de Nariño.

CONTENIDO

	pag.
1. INTRODUCCIÓN	27
2. PROBLEMA	29
3. JUSTIFICACION	31
4. OBJETIVOS	34
4.1. OBJETIVO GENERAL	34
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
5. ANTECEDENTES.....	36
5.1. EL CUY	37
5.1.1. Historia	37
5.1.2. Generalidades.....	38
5.1.3. Nutrición del cuy	39
5.1.4. Políticas de gobierno relacionadas con la producción de cuyes.....	40
5.2. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	41
5.2.1. Macrolocalización del proyecto.....	43
6. ESTUDIO DE MERCADO	44
6.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO	44
6.1.1. Aspectos técnicos	44
6.1.1.1.Aspectos técnico físico.....	45

6.1.1.2. Aspecto técnico químico	45
6.1.1.3 Aspectos prácticos.	45
6.2. CONSUMIDORES META.....	46
6.2.1. Mercado meta	46
6.3. LA COMPETENCIA DIRECTA	46
6.3.1. Precios	48
6.4. DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS Y ACIERTOS (DOFA)	48
6.5. CARACTERISTICAS DEL USUARIO	50
6.6. DETERMINACION DE LA MUESTRA	50
6.6.1. Segmentación del mercado	50
6.6.2. Tamaño de la muestra para consumidores.....	52
6.7. ANALISIS DE MERCADO.....	54
6.7.1. Análisis del mercado desde la perspectiva de productores y/o comercializadores (Competencia)	64
6.7.2. Aceptación de las diferentes marcas que se distribuyen.....	65
6.8. PROYECCION DE LA OFERTA	67
6.9. DEMANDA ACTUAL	72
6.9.1. Proyección de la demanda.	74
6.9.2. Demanda insatisfecha.	74
6.10. ESTRATEGIAS PARA LOGRAR POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO.	75
6.11. MERCADO DE LAS MATERIAS PRIMAS	79
6.11.1. Fuentes proteicas vegetales	79
6.11.2. Fuentes proteicas animales.	80

6.11.3. Fuentes energéticas	81
7. ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO	83
7.1 ESTUDIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	83
7.1.1. Alimentos para animales	83
7.1.1.1. Alimento completo.	83
7.1.1.2. Alimento concentrado.....	83
7.1.1.3. Premezcla.....	84
7.1.1.4. Suplemento alimenticio	84
7.1.1.5. Núcleo	84
7.1.1.6. Materia prima.....	84
7.1.1.7. Aditivo	84
7.1.2. Descripción de materias primas utilizadas en la elaboración del alimento..	84
7.1.2.1. Alimentos verdes.....	85
7.1.2.2. Alimentos de origen agroindustrial.....	90
7.1.2.2.1. Materias primas de origen vegetal.....	90
7.1.2.2.2. Materias primas de origen animal.....	93
7.1.3. Elaboración de las raciones.....	96
7.1.3.1. Principios nutritivos para el animal.....	96
7.1.3.2. Balance nutricional.....	103
7.1.3.2.1. Ración para levante y engorde.....	105
7.1.3.2.2. Ración para gestación y lactancia de hembras.....	106
7.1.3.2.3. Ración para gazapos lactantes	106
7.1.3.2.4. Análisis bromatológico ALICUYES levante y engorde	107

7.1.3.2.5. Análisis Bromatológico GANON cuyes	107
7.1.4. Pruebas de factibilidad técnica (evaluación de los tratamientos)	108
7.1.4.1. Prueba levante y engorde	108
7.1.4.2. Prueba gestación y lactancia	110
7.1.4.3. Prueba gazapos lactantes	111
7.1.4.4. Valoración de los alimentos	112
7.1.4.5. Análisis de resultados	113
7.1.4.5.1. Cuyes en fase de levante y engorde	113
7.1.4.5.2. Fase de gestación y lactancia	115
7.1.4.5.3. Fase de gazapos lactantes	116
7.1.5. Descripción del proceso productivo de elaboración del alimento	117
7.1.5.1. Manejo de materias primas	117
7.1.5.2. Proceso de elaboración	117
7.1.5.3. Diagrama de proceso	120
7.1.5.4. Balance de materia para la elaboración del alimento	122
7.1.5.5. Balance de energía	127
7.2. ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA	129
7.2.1. Localización	129
7.2.1.1. Distancia de la planta de producción con relación a distribuidores y consumidores	131
7.2.2. Infraestructura	131
7.2.2.1. Diseño y distribución de la planta	132
7.2.2.2. Terreno	136

7.2.2.3. Maquinaria utilizada en el proceso.....	136
7.2.2.4. Tamaño y capacidad de la planta	140
7.2.3. Insumos.....	140
7.2.4. Organización administrativa de la empresa.....	141
7.2.4.1. Gerencia	141
7.2.4.2. Área de producción.....	141
7.2.4.3. Área de finanzas.	142
7.2.4.4. Área de mercadeo.	142
7.2.4.5. Planta de personal y remuneración.	143
7.2.5. Medio político legal	145
7.2.5.1. Reglamentación de los insumos pecuarios (ICA).....	145
7.2.5.2. Medios de apoyo empresarial.....	150
8. ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.....	152
8.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO.....	153
8.1.1. Inversiones fijas.....	153
8.1.2. Inversiones diferidas del proyecto	155
8.1.3. Inversiones de capital de trabajo	155
8.1.3.1. Costos directos de producción.	156
8.1.3.2. Costos indirectos de producción.	157
8.1.3.3. Depreciación.	158
8.1.3.4. Detalle de costos producción del alimento	158
8.1.3.5. Costo de las materias primas.....	160
8.2. INGRESOS DEL PROYECTO.	160

8.2.1. Flujo neto de caja	163
8.2.2. Costo del capital.....	163
8.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	166
8.3.1. Calculo del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR)...	166
8.3.2. Punto de equilibrio.	167
8.4. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO CON FINANCIACION.....	169
8.4.1. Calculo del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR)...	170
8.4.2. Punto de equilibrio.....	173
9. EVALUACION AMBIENTAL DEL PROYECTO	175
9.1. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL (AREA DE INFLUENCIA)	175
9.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	176
9.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	177
9.4. CUALIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	179
9.5. PLAN DE PREVENCIÓN O MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS.....	179
10. SEGURIDAD INDUSTRIAL	182
10.1. ASEO E HIGIENE DEL PERSONAL	182
10.2. ESTADO DE SALUD	182
10.3. LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS E INSTALACIONES	183
10.4. CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES	183
11. EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	184
CONCLUSIONES.....	186
RECOMENDACIONES.....	189

BIBLIOGRAFIA	191
ANEXOS	196

INDICE DE CUADROS

	pag.
Cuadro 1. Evolución De Precios Del Concentrado	48
Cuadro 2. Selección De Veredas Para Aplicación De Encuestas.....	51
Cuadro 3. Asignación De Encuestas Por Vereda	53
Cuadro 4. Principal Actividad Económica Por Vereda.....	55
Cuadro 5. Produccion Ganadera	56
Cuadro 6. Poblacion De Cuyes Discriminados Por Fases En El Municipio De Pasto.....	57
Cuadro 7. Tipo De Alimentacion Cuyícola	58
Cuadro 8. Lugar, Frecuencia Y Cantidad De Compra De Concentrado	59
Cuadro 9. Servicio De Asistencia Tecnica Por Parte De Los Distribuidores	60
Cuadro 10. Marcas De Concentrado De Mayor Consumo	61
Cuadro 11. Calidad En La Comercializacion Del Cuy En Pie.....	62
Cuadro 12. Precio Del Concentrado Con Respecto A Rendimiento	63
Cuadro 13. Concentrado Ideal Para Animales	64
Cuadro 14. Apoyo A Industria Regional	64
Cuadro 15. Principales Distribuidores De Concentrado.....	65
Cuadro 16. Ventas Mensuales De Concentrado En El Municipio De Pasto.....	66
Cuadro 17. Costos De Concentrados Según Marca Y Fases De Crecimiento	68

Cuadro 18. Comportamiento Histórico De La Oferta De Concentrados Para Cuyes En El Municipio De Pasto.....	69
Cuadro 19. Datos Historicos De La Oferta De Concentrados.....	70
Cuadro 20. Calculo De Ventas Pronosticadas Para 10 Años.....	71
Cuadro 21. Proyección De La Oferta	72
Cuadro 22. Demanda De Concentrados 2001	73
Cuadro 23. Datos Historicos De La Demanda.....	74
Cuadro 24. Proyeccion De La Demanda	75
Cuadro 25. Composición Bromatológica De Los Forrajes Verdes.....	89
Cuadro 26. Composición Bromatologica De Las Materias Primas De Origen Agroindustrial Vegetal.....	94
Cuadro 27. Composición Bromatologica De Las Materias Primas De Origen Agroindustrial Animal	95
Cuadro 28. Requerimientos Nutricionales Del Cuy	102
Cuadro 29. Requerimientos De Minerales Y Vitaminas.....	103
Cuadro 30. Ración Para Levante Y Engorde	105
Cuadro 31. Ración Para Gestación Y Lactancia De Hembras	106
Cuadro 32. Ración Para Gazapos Lactantes	106
Cuadro 33. Análisis Bromatológico “Alicuyes” Levante Y Engorde	107
Cuadro 34. Análisis Bromatológico “Ganon” Cuyes	107
Cuadro 35. Análisis De Resultados Cuyes En Fase De Levante Y Engorde.....	113
Cuadro 36. Análisis De Varianza	114
Cuadro 37. Fase De Gestación Y Lactancia.....	115

Cuadro 38. Fase De Gazapos Lactantes	116
Cuadro 39. Diagrama De Proceso.....	120
Cuadro 40. Relacion De Maquinaria	138
Cuadro 41. Relacion Equipo Auxiliar	139
Cuadro 42. Relacion De Muebles Y Enseres De Oficina	139
Cuadro 43. Planta De Personal Y Remuneración.....	143
Cuadro 44. Relación De Aportes Parafiscales	144
Cuadro 45. Inversiones Fijas	153
Cuadro 46. Inversiones Diferidas.....	155
Cuadro 47. Costos Directos De Producción.	156
Cuadro 48. Costos Indirectos De Producción.....	157
Cuadro 49. Depreciación.....	158
Cuadro 50. Costos De Elaboración Del Alimento Por Bulto De Concentrado	159
Cuadro 51. Costo De Materias Primas.	160
Cuadro 52. Ingresos Del Proyecto	162
Cuadro 53. Flujo De Caja	164
Cuadro 54. Relación Costo De Capital.	165
Cuadro 55. Flujo De Caja Con Financiación.....	171
Cuadro 56 Cualificación De Los Impactos Ambientales Generados Por La Realización Del Proyecto	180

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujograma De Proceso De Elaboración Del Concentrado	121
Figura 2. Balance De Materia Para La Obtencion De Harina De Hojas De Calabaza	122
Figura 3. Balance De Materia Para La Obtención De Harina De Papa	124
Figura 4. Mezclado.....	125
Figura 5. Organigrama De La Empresa.....	145
Figura 6. Punto De Equilibrio.....	169
Figura 7. Grafica Del Punto De Equilibrio Con Financiación.....	174

LISTA DE ANEXOS

	pag.
Anexo A. Análisis bromatológico ALICUYES. Levante y engorde.....	197
Anexo B. Análisis bromatológico ALICUYES Gestación y lactancia.....	198
Anexo C. Análisis bromatológico concentrado ALICUYES Gazapos.....	199
Anexo D. Composición porcentual de los núcleos utilizados en las raciones experimentales.....	200
Anexo E. Plano Distribución de Planta vista superior.....	201
Anexo F. Plano Planta Procesadora vista lateral.....	202
Anexo G. Plano Extrusor Multipropósito vista lateral.....	203

GLOSARIO

Aminoácido: sustancia nitrogenada conformadora de las proteínas

Canola: planta oleaginosa cultivada en alturas superiores a 2000 m.s.n.m.

Bromatología: ciencia que estudia la composición de los alimentos

Gazapo: nombre del cuy hasta el primer mes de nacido.

Mogolla: mezcla de partículas de pericarpios y harinas de diferentes calidades de un grano de cereal.

Morbilidad: grupo de enfermedades que atacan a una población en un tiempo determinado.

Monogástrico: sistema digestivo que posee un solo estomago.

Harina: partículas pequeñas resultante de la molienda de granos de cereales, tubérculos u hojas secas.

Núcleo: mezcla de sustancias esenciales enriquecida en un principio nutritivo

Palatabilidad: propiedad de los alimentos relacionada con el sabor y la aceptabilidad del mismo.

Pellet: grano compactado por medio del aumento de la presión

Praticultura: ciencia que se ocupa del estudio de las praderas

Propiedades Reológicas: cualidades físicas de los alimentos.

Prueba: ensayo o experimento para comprobar una hipótesis.

Queratina: proteína constituyente esencial de los tejidos epidérmicos del cuerpo.

Ración: cantidad de nutrientes suministrados al animal

Residuo Sólido Volátil: sustancia conformada por pequeñas partículas desplazadas por el aire.

Replica: ejecución de un ensayo en condiciones similares a otro.

Salvado: alimento conformado por el recubrimiento o pericarpio de los granos de cereales.

Tarwi: Planta oleaginosa cultivada en alturas superiores a 2200 m.s.n.m

Tankajes: compuesto nutricional proteico compuesto por desechos de matadero.

Torta: material sólido obtenido como subproducto de la extracción de sustancias de diferentes semillas.

Tratamiento: conjunto de acciones recomendadas encaminadas a la optimización del proceso nutricional.

RESUMEN

La amplia tradición pecuaria que posee el departamento de Nariño, sugiere la necesidad de contar con insumos de alta competitividad, que brinden al productor pecuario alternativas viables para el mejoramiento de esta actividad económica. Así mismo, el alto potencial agrícola el cual hace posible la obtención de materias primas con rentabilidad y sostenibilidad, son el motor fundamental que argumenta la creación del presente estudio, cuya realización ha permitido demostrar la factibilidad tecnológica, comercial, ambiental y financiera del proyecto.

La empresa “ALIMENTOS DEL SUR” se ha planeado de acuerdo a los requerimientos de los mercados existentes, con un adecuado nivel tecnológico, con capacidad para elaborar productos encaminados a la nutrición de diversas especies animales con los mejores estándares de calidad.

En el presente estudio se tomo como base la elaboración del alimento orientado a la nutrición del Cuy (*Cavia Porcellus*), con lo cual se ha demostrado la capacidad tecnológica para la manufactura de estos productos, la viabilidad de utilización de diversas materias primas convencionales y no convencionales y el potencial de elaboración de un artículo competitivo en calidad y precio, que se puede presentar como una muy buena alternativa al productor pecuario.

El proyecto concluye una viabilidad financiera demostrando rentabilidad de la inversión evaluada a los diez años siguientes, obteniendo un crecimiento por encima de la tasa de oportunidad. Así mismo se demuestra la capacidad del proyecto para sobrellevar los costos de una eventual financiación a plazos iguales o inferiores a 60 meses.

Finalmente el proyecto evidencia la necesidad del fomento de la actividad pecuaria, así como de la producción a nivel regional de materias primas que cumplan con los requisitos que garanticen su competitividad y permanencia.

SUMMARY

The wide cattle tradition that possesses the department of Nariño, suggests the necessity to have inputs of high competitiveness that toast to the viable alternative cattle producer for the improvement of this economic activity. Likewise, the high agricultural potential which makes possible the obtaining of matters cousins with profitability and sustainable, they are the fundamental motor that the creation of the present study argues whose realization has allowed to demonstrate the technological, commercial, environmental and financial feasibility of the project.

The company "FOODS OF THE SOUTH" have been planned according to the requirements of the existent markets, with an appropriate technological level, with capacity to elaborate products guided to the nutrition of diverse animal species with the best standards of quality.

Presently study takes like base the elaboration of the food guided to the nutrition of the Guinea pig (*Cavia Porcellus*), with that which the technological capacity has been demonstrated for the factory of these products, the viability of use of diverse matters conventional and not conventional cousins and the elaboration potential of a I articulate competitive in quality and price that you can present like a very good alternative to the cattle producer.

The project concludes a financial viability demonstrating profitability of the investment evaluated to the ten following years, obtaining a growth above the opportunity rate. Likewise the capacity of the project is demonstrated for to maintain the costs from an eventual financing to same or inferior terms to 60 months.

Finally the project evidences the necessity of the development of the cattle activity, as well as of the production at regional level of matters cousins that fulfill the requirements that guarantee its competitiveness and permanency.

1. INTRODUCCIÓN

La alta tecnificación con que cuenta hoy en día la industria nacional de cría mantenimiento y engorde de animales, exige cada día mas y mejores alternativas para la producción especializada que permitan obtener mayores ventajas acordes con su ritmo de crecimiento y donde se requiere aprovechar al máximo los subproductos agropecuarios que nuestra región brinda, con el fin de aumentar el beneficio para el productor pecuario.

Teniendo en cuenta la tradición agrícola regional en cultivos de cereales y la obtención de sus subproductos, (salvados, mogollas, tamos, etc.) así como también la producción de desechos pecuarios, (harinas de sangre, plumas, viseras, huesos, tankajes, etc.), cuya determinación cuantitativa es como el parámetro anterior, objetivo de esta investigación; se presenta el proyecto para el montaje de una planta procesadora de alimentos para animales (cuyes inicialmente), para contribuir al desarrollo industrial regional y al mejoramiento de la rentabilidad del sector pecuario.

Con este proyecto se determinara la viabilidad para el montaje de una planta procesadora de alimentos concentrados para animales. En primera instancia y como objeto del presente estudio se tomara el cuy en todas sus fases de crecimiento (levante y engorde, gestación y lactancia, gazapos lactantes),

realizando minuciosamente todos los análisis y pruebas necesarias de acuerdo a parámetros genéticos, ambientales y nutricionales de cada región que conllevan a la obtención de un concentrado que brinde óptimos rendimientos nutritivos y por ende económicos.

En lo que respecta a alimentos comerciales para cuyes existen dos empresas regionales que fabrican un concentrado específico para estos animales como son "NUTRENA" y "NUTRISUR" y a nivel nacional las marcas reconocidas son: "PURINA", "FINCA", "SOLLA" y "CONCENTRADOS S.A (Ganón cuyes)".

La creciente demanda que se presenta por la carne de cuy incrementa la necesidad de disponibilidad una dieta alimenticia que proporcione al mercado un producto de calidad en menor tiempo disminuyendo costos.

2. PROBLEMA

El factor primordial que impide que los criadores adopten el consumo de concentrados es el elevado precio de estos. En primer lugar los alimentos para animales de las marcas comercialmente reconocidas se ubican en un rango de precios al consumidor considerablemente elevado (en promedio 800 pesos/kg. Aprox).¹², lo cual hace que el productor pecuario no adquiera regularmente este producto y por ende no pueda ofrecer productos finales de buena calidad y con optima rentabilidad.

Por lo anteriormente expuesto el mercado de los alimentos concentrados presenta un panorama difícil, el desproporcionado incremento en el costo de estos como consecuencia del alto precio de las materias primas fuentes naturales de proteínas y la actual situación económica del país, ha ocasionado que los pequeños productores restrinjan su consumo y por lo cual se eleven los costos de producción pecuaria ya que los suplementos alimenticios son la base para obtener mejores rendimientos. Además la adquisición de estos productos no ha sido representativa en esta especie por la influencia de aspectos culturales y además este tipo de explotación en su mayoría no es intensivo.

¹ Sondeo realizado a los distribuidores de concentrados en la región.
Anexo encuesta a distribuidores de concentrados aplicada en la ciudad de Pasto.

Los alimentos que actualmente se distribuyen en la región son traídos desde el centro del país, incrementando aun más su costo por transporte, sin tener en cuenta que en ocasiones hay escasez del mismo por dificultades en la única vía de acceso. El Departamento de Nariño produce materias primas esencialmente energéticas como el maíz, el plátano y la yuca; además de subproductos de cereales como la mogolla de trigo los salvados de trigo, de arroz y maíz.

La alimentación animal se ha convertido en una barrera para el desarrollo de la industria pecuaria, puesto que el exigente mercado requiere productos de calidad a bajos costos lo cual es algo que el pequeño productor no puede ofrecer.

Desde el punto de vista empresarial en lo concerniente a la producción de materias primas proteicas a nivel regional actualmente se está fomentando la producción de harina de quinua, hoja de calabaza y harina de papa de tercera; la utilización de estos en la elaboración del alimento disminuirá los costos de producción ya que se eliminarían costos de transporte, almacenamiento, etc.

3. JUSTIFICACION

El sector pecuario en la actualidad se ve afectado por factores nutricionales, económicos, culturales y de competitividad los cuales afectan su normal desarrollo; debido a que alimentación de los animales tiene un elevado costo ya que la oferta de las diferentes marcas existentes en el mercado oscila entre 700 y 800 pesos por kilogramo de concentrado³; por ende en ocasiones el campesino se ve obligado a no utilizarlos, remplazando la ración alimenticia de estos con otros alimentos como forrajes bajos en proteína, desechos orgánicos, etc. que no le proporcionan una adecuada nutrición, lo que incide en la baja calidad de los productos finales como la carne y la leche, causando una desmotivación en los pequeños productores ya que no obtienen los resultados económicos esperados.

Debido a los altos costos que implica la producción de concentrados por la utilización de proteínas ya sea de origen animal o vegetal, es indispensable comprobar la factibilidad del uso de estas provenientes de materias primas regionales como la quinua, hoja de calabaza entre otros, utilizando también tankaje, harina de sangre cuyos costos oscilan entre tankaje \$ 18000 y harina de sangre \$ 16000 el bulto de 40 Kg. En cuanto a la producción de fuentes energéticas la región es potencialmente productora de trigo, cuya producción

³ Sondeo realizado a los distribuidores de concentrados en la región. Ver tabla anexa

semestral promedio fue de 12500 toneladas⁴; el maíz con una producción semestral de 12050 toneladas, cebada con una producción semestral de 710 toneladas semestrales, cuyo volumen de producción se determinara en el transcurso de la investigación; con lo cual se pueda lograr una disminución sustancial de costos de producción, buscar un aumento en la efectividad del concentrado y lograr una optima digestibilidad de estas materias primas y la obtención de altos rendimientos en los animales y los productos finales.

En la actualidad el mercado de los concentrados presenta muchas dificultades para el productor pecuario; todo esto es consecuencia de los elevados precios de ellos, las dificultades en su transporte y los problemas socioeconómicos del país. Esta situación puede ser solventada con la elaboración de un producto que se caracterice por su optima calidad y a un menor costo; brindándole al pequeño y mediano productor la posibilidad de adquirir el concentrado mejorando la rentabilidad de su finca.

Las tendencias de globalización de la economía demandan la elaboración de productos que cumplan con los requisitos establecidos por los estándares de calidad, por lo tanto la masificación en el consumo de los concentrados lograría que los productores pecuarios cumplan con las exigencias de los mercados actuales a bajos costos.

⁴ Datos tomados del consolidado agropecuario, acuícola y pesquero 1999 semestre B

Desde el punto de vista empresarial, el proyecto pretende la conformación de una Agroindustria en la que se fomente la creación de empleo directo e indirecto para los habitantes del lugar donde entrara en funcionamiento la planta, lo cual contribuye al desarrollo socioeconómico del departamento.

Según el anuario estadístico del Departamento de Nariño del semestre B de 1999 el total de la producción cuyícola es de 1420926 animales al año de los cuales un bajo porcentaje consumen concentrados y pastos de optima calidad que le proporcionan los nutrientes requeridos por el animal, la producción bovina es 315.140 animales por año, la producción porcina es de 225.495 animales por año, la producción avícola es de 2.127.946 aves por año.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la viabilidad, rentabilidad de mercado, impacto social, ambiental y financiero para el montaje de una planta procesadora de alimentos concentrados para animales inicialmente con cuyes en todas sus fases de crecimiento en el municipio de Pasto; con base en materias primas renovables que permitan optimizar los costos de producción y maximicen la eficiencia del valor nutritivo, para contribuir en el mejoramiento de la calidad de la nutrición animal y sus productos finales en beneficio del mediano y pequeño productor, del consumidor final y del medio ambiente.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un análisis del entorno regional, políticas agropecuarias y aspectos socioeconómicos.

Realizar un análisis de mercado de oferta y demanda, de alimentos balanceados para cuyes, en todas sus fases de crecimiento y un análisis únicamente de oferta para bovinos porcinos y aves que permita determinar si satisface las expectativas del consumidor.

Realizar un estudio de mercado de oferta de materias primas (energéticas y proteicas) a nivel regional, sin descartar los ofrecidos por otros departamentos y países.

Analizar los requerimientos tecnológicos exigidos y necesarios para la Implementación de una planta procesadora de concentrados para animales en el municipio de Pasto Departamento de Nariño.

Analizar el impacto ambiental que generaría la Implementación y montaje de una planta procesadora de concentrados en el municipio de Pasto.

Formular alimentos balanceados para cuyes en las fases de gazapos levante, engorde y reproducción que permita satisfacer las necesidades nutricionales teniendo en cuenta los parámetros de calidad.

Determinar la competitividad del concentrado con respecto a marcas ya existentes en el mercado por medio de la comparación de los resultados obtenidos en las pruebas de rendimiento.

5. ANTECEDENTES

El crecimiento de las poblaciones urbanas ha inducido al hombre a la necesidad de transformar sus hábitos alimenticios y de vida. En el caso del suministro de alimentos y en especial el de proteína animal es necesario bajar su costo de producción para elevar su adquisición por parte del consumidor, así que se deben crear alternativas nutricionales a través de la aplicación de la Agroindustria por medio de la transformación de materias primas de la región como son: la hoja de calabaza, la elaboración de harina de papa de tercera, la utilización de subproductos de trilla como la panoja de quinua y con los ingredientes convencionales, convertirlos en un suplemento alimenticio para los cuyes inicialmente. Por lo cual es necesario disponer de materias primas, garantizar su volumen de producción, que su costo no sea tan elevado, como también controles sanitarios y de calidad.

La producción de materias primas debe estar en función de las necesidades alimentarias de la población y de las demandas y preferencias de los consumidores, evitando daños ecológicos y aprovechando la tecnología para dar oportunidad de empleo.

Los sectores productivos que utilizan el concentrado como elemento esencial para sus especies son: la avicultura en la línea de ponedoras y de pollos de

levante, la porcicultura, piscicultura, ganadería, producción equina, canina y de cuyes.

De estos sectores la avicultura es la que mayor demanda de concentrados generada debido no solamente al alto volumen de población animal que existe sino a la rápida rotación y al ciclo corto de producción; es así como en el ámbito nacional la avicultura consume el 78.5% de la producción de concentrados⁵, pero en nuestra región también existe una gran demanda de concentrados por parte del sector cuyícola que al igual que la avicultura es de fácil manejo y en los últimos años se ha incentivado su producción razón por la cual se ha aumentado considerablemente el número de productores y por ende la demanda de concentrados.

5.1. EL CUY

5.1.1. Historia. El cuy ha ocupado siempre un lugar prominente y sagrado en el mundo andino. Los Incas se guiaban por las entrañas de esos animales para decidir sus estrategias guerreras, actualmente los chamanes y curanderos tradicionales usan los cuyes negros en un antiguo rito de curación que data de miles de años. El rito consiste en un lavado donde se hace pasar el animal por el cuerpo del paciente para que absorba la enfermedad.⁶

Estadísticas de FENAVI 2000

El cuy es un mamífero originario de Sudamérica donde se le explota para el consumo humano desde la época precolombina hace más de 5000 años, siendo el único animal doméstico que los nativos criaban en sus chozas.

Los naturistas del siglo XVII relacionaban el cobayo con el aperea (*Cavia aperea*) del Brasil y Paraguay, otros investigadores creyeron que el tronco racial proviene del Perú y que la *Cavia cluteri* king puede considerarse como antecesor de la especie domesticada que fue llevada a Europa.(Ortegón morales 1987)

5.1.2. Generalidades. En los últimos años la explotación del cuy ha pasado de ser una práctica familiar a una explotación semindustrial con grandes posibilidades de expansión y rentabilidad. Su clasificación zoológica es la siguiente:

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrada
Clase	Mamífero
Subclase	Theria
Intraclase	Eutheria
Orden	Rodentia
Suborden	Histrichomorpha
Familia	Cavidae

Manuel Barco. Shaman de Huancabamba. Tomado de cerros, plantas y lagunas poderosas: la medicina al norte del Perú, por Lupe Camino, CIPCA Piura, 1993.

Género	Cavia
Especie	Porcellus

Los cuyes en estado nativo habitan praderas y terrenos con cereales, son capaces de horadar madrigueras; una característica esencial y que lo ha convertido en animal doméstico es su completa falta de olor y su limpieza general. Los cuyes son mansos, nocturnos, dóciles y despiertos.(Ortegón Morales 1987)

5.1.3. Nutrición del cuy. La nutrición es un factor primordial en la explotación de cuyes, el cuy crece con más precocidad que los demás animales domésticos y producen descendencia a más temprana edad. El cuy requiere de espacios pequeños, limitada inversión y un sencillo manejo; además es un herbívoro cuya carne posee un alto valor nutricional (20.3 % de proteína), tiene un bajo contenido de grasa y está exenta de colesterol y permite una buena digestibilidad.

Al igual que otras especies animales el cuy ha sido relegado en cuanto a su alimentación, la cual está basada en forrajes y subproductos vegetales que no llenan los requerimientos nutricionales; esto impide que el animal exprese su verdadero potencial genético y por consiguiente conduce a una subutilización de la especie en parámetros de producción y productividad.(Caycedo 1999)

Para cada etapa los cuyes requieren cierta cantidad de nutrientes en especial proteínas, los carbohidratos, vitaminas, minerales, grasas y agua; en los cuyes se

puede definir cuatro etapas de desarrollo: Crecimiento, Engorde, gestación y lactancia.

Cuando se alimentan los cuyes con concentrado únicamente, es indispensable el uso de agua, con un consumo promedio de 105 ml. Los forrajes deben incluirse indispensablemente en la dieta por el aporte de celulosa, vitamina C y agua. El requerimiento proteico en cuyes es del 20% aunque las investigaciones reportan buenos resultados con 13, 14 y 17%. Se comprobó que animales alimentados con 14% de proteína lograron mejores rendimientos que los alimentados con el 23%: El cuy no requiere de mucha proteína porque sintetiza este nutriente a nivel del ciego con microorganismos.

5.1.4. Políticas de gobierno relacionadas con la producción de cuyes. Se espera en el mediano plazo una consolidación y crecimiento de la actividad cuyícola en el Departamento de Nariño debido al impulso de la cadena productiva del cuy, política que al entrar en funcionamiento estaría destinada al fomento de la producción y suministro permanente de pies de cría animales de ceba a precios económicos y contando con un plan permanente de capacitación a la población campesina ya que la explotación técnica con alimentación balanceada no ha tenido un crecimiento significativo debido a que la cría y levante de estos animales se realiza como una actividad tradicional o adicional para el campesino, quien utiliza para alimentarlos productos sobrantes de la finca, pastos comunes

que teóricamente no le representan un elevado costo y por lo tanto creen que es rentable la explotación tradicional.

5.2. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

La empresa “Alimentos de Sur “ALISUR” de la cual se realiza el estudio de factibilidad, proveerá de un suplemento alimenticio para cuyes que le aportara los nutrientes esenciales que permitirán un óptimo desempeño productivo del animal, aunque el cuy puede desarrollarse con solo forraje este no alcanza a suplir sus necesidades y limita su eficiencia productiva.

La calidad de la proteína, el contenido de vitaminas y minerales de ALICUYES combinadas en forma equilibrada y con una ración de forraje de buena calidad juega un papel determinante, para que los cuyes alcancen en menor tiempo el peso deseado. Al aplicar en explotaciones semitecnificadas de cuyes el suministro del suplemento alimenticio concentrado ALICUYES, se pretende intensificar la crianza de tal modo que se aproveche su precocidad, prolificidad así como su habilidad reproductiva. Este producto debe utilizarse como suplemento del forraje verde; existe una ración para cada etapa de crecimiento para suplir de esta manera con los requerimientos nutricionales de esta especie.

El proyecto tiene carácter agroindustrial debido a que utiliza materias primas producidas por los sectores agrícola y pecuario y les aplica un proceso de

transformación para obtener un producto final diferente. Este producto puede clasificarse como bien intermedio ya que a su vez es empleado en la producción de nuevos bienes, en este caso de diferentes especies animales lo que circunscribe a un más el proyecto dentro del sector agropecuario. Precisamente por elaborar un bien intermedio la importancia del proyecto se puede medir en dos sentidos:

Primero como un nuevo demandante de materias primas, ya que el volumen de producción de la planta demandará una cantidad significativa de maíz, Salvado de trigo, harina de papa, panoja de quinua, harina de sangre, harina de calabaza, etc., situación que jalonará el mercado de estos productos y originará un aumento en las cantidades sembradas y vendidas favoreciendo así la economía rural.

En segundo lugar como un nuevo oferente de alimentos concentrados, de esta manera brindar a los productores cuyícolas una nueva alternativa en el mercado y garantizar la misma calidad de los actuales, prestar servicios adicionales de asesoría técnica a los compradores, establecer sistemas de financiación o vender a menor precio que la competencia caso en los cuales se favorecerán los consumidores, se incrementará la producción de esta especie animal y se dinamizará la economía.

5.2.1. Macrolocalización del proyecto. El proyecto tendrá su actividad principal en el departamento de Nariño. Este se localiza en el sur occidente colombiano, con una extensión territorial de 33.265 Km; posee las subregiones sur, centro, norte, occidente, costa pacifica y zona de penetración.

Límites:

Norte : Departamento del Cauca

Sur: República del Ecuador

Oriente: Departamento del Putumayo

Occidente: Océano Pacífico

El Departamento tiene 64 municipios y su capital es Pasto; con una población de 1.632.093 habitantes.

6. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio dará una clara visión socioeconómica de la empresa y los productos que esta elaborará, lo cual pretende identificar la verdadera situación de este mercado en la actualidad. Nariño es un departamento cuya población rural en un 83 % se dedica a la producción cuyícola ya sea tradicional o semitecnificada, el municipio de Pasto es el de mayor producción aproximadamente de 260.000 animales por ende existe una alta demanda de concentrados ya que es un elemento indispensable para el rápido crecimiento y producción de estas especies animales.

El concentrado elaborado es un producto con excelentes características que ayudan al crecimiento, reproducción y levante de cuyes, obteniendo así mejores rendimientos en menos tiempo y reduciendo su costo de producción.

6.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

6.1.1. Aspectos técnicos. El producto es un concentrado elaborado con harina de papa, calabaza y panoja de quinua, además de las materias primas convencionales como: harina de pescado, harina de sangre, mogolla de trigo, maíz, melaza, palmiste y complementos nutritivos como vitaminas y una sal

mineralizada, balanceado específicamente para cumplir con los requerimientos nutricionales de cuyes, se comercializará en el mercado como “ALISUR”.

6.1.1.1. Aspectos técnico físico: El concentrado tiene una presentación peletizada, de color café oscuro de consistencia dura, con un olor y sabor palatable al animal, aunque estas características de olor y sabor cambian con respecto al tipo de materias primas utilizadas como por ejemplo melaza o harina de pescado.

6.1.1.2. Aspecto técnico químico: Es un producto balanceado en el cual se mezclan carbohidratos solubles y estructurales, grasas, proteínas, vitaminas y minerales como: calcio, fósforo, potasio, microminerales como: zinc, cobalto, cobre, hierro, magnesio entre otros, además es un producto bioquímico que trae como ventaja que al ser consumido por el animal utiliza los nutrientes o deja un residuo de alimento no digerido o heces fecales que se pueden utilizar como abono, haciendo de éste un producto que satisface las necesidades del comprador potencial.

6.1.1.3 Aspectos prácticos: Este producto es consumido adecuadamente por su palatabilidad, presenta buenos incrementos de peso y una excelente conversión alimenticia.

6.2. CONSUMIDORES META.

El producto va dirigido a los productores cuyícolas en primera instancia, para que puedan evaluar la calidad, el precio, el servicio y tengan la posibilidad de hacer sugerencias que se pueda tener en cuenta para mejorar el producto. Para mayor comodidad del cliente se instalará un punto de venta ubicado en el sector del potrero además de contar con la distribución directa en la planta ubicada en la vereda Cubijàn localizada aproximadamente a 12 kilómetros de la ciudad de Pasto, en la salida al sur.

6.2.1. Mercado meta. Con respecto a la ubicación se realizará por etapas:

El Municipio de Pasto es el objeto del proyecto donde existe una demanda insatisfecha del 57%. Así mismo se hará una cobertura en los principales municipios productores del Departamento como son Túquerres, Ipiales, Tambo, entre otros..

6.3. LA COMPETENCIA DIRECTA

La competencia corresponde a cinco marcas reconocidas: Purina, Finca, Solla, Concentrados S.A. provenientes del centro del país y Nutrisur fabrica regional con gran aceptación en el mercado, de los cuales la única marca que no producen un alimento específico para cuyes es Solla pero se ofrece un concentrado para

terneras denominado Solla Col Novillas el cual es utilizado con buenos resultados en la cría de cuyes lo que le proporciona una buena aceptabilidad por parte del consumidor además esta marca tiene una maquila con Colacteos aumentando considerablemente sus ventas, Solla en el Municipio de Pasto es distribuido directamente por el Centro Agropecuario de Nariño (CAN), AgroMercantil del sur y almacén Agropecuario Colacteos quienes proveen a los almacenes pequeños. Purina es distribuida por Disuragro, Finca por Agropecuaria La Hacienda y mercasur, Concentrados S.A por Agroganadero y Nutrisur vende directamente a los consumidores no tiene intermediarios, representando una gran ventaja por que sus costos se reducen.

Debido a que en el mercado no existe un concentrado para cuyes con especificaciones para cada etapa de crecimiento, no se brindan todos los requerimientos nutricionales y no cuentan con un estudio previo que comprueba la eficiencia de estos. En miras de satisfacer este mercado, la planta produciría un concentrado adecuado para cumplir con los requerimientos nutricionales de esta especie en sus tres etapas de crecimiento gazapos, levante, engorde y reproductores. Además se pretende que el consumidor meta, obtenga economía e incremente su producción ya que la alimentación de sus animales será de la misma calidad, a un menor precio.

6.3.1. Precios: El precio es el factor con mayor influencia en los productores al momento de elegir una marca de concentrados, también es la principal causa por la cual existe un alto porcentaje de abstención de compra. (Ver cuadro No 1)

Cuadro 1. EVOLUCIÓN DE PRECIOS DEL CONCENTRADO

AÑO	PRECIO / BULTO 40 KG
1997	20.000
1998	22.000
1999	23.400
2000	24.900
2001	26.600
2002	28.000

FUENTE: Almacenes Agropecuarios del Municipio de Pasto

6.4. DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTELEZAS Y ACIERTOS (DOFA)

DEBILIDADES: En el medio social y cultural existe una amenaza media ya que se trabajará en una región costumbrista que mantiene sus tradiciones y por lo tanto siente temor de comprar o consumir algo nuevo, por lo tanto se realizará una campaña publicitaria donde se demostrará los buenos rendimientos que se obtiene con el concentrado además de los beneficios económicos.

OPORTUNIDADES: El medio económico presenta una oportunidad ya que en Nariño se cuenta con una gran capacidad de inversión hacia el sector agropecuario, porque es un departamento netamente dedicado al sector primario de la producción.

El medio tecnológico presenta una oportunidad media ya que la mayoría de las fincas de mediana y alta producción son semitecnificadas para mejorar no solo la calidad sino también la cantidad de sus productos. Así mismo en el medio político legal se tiene una buena oportunidad ya que en el departamento se cuenta con organismos como son: ICA, SENA, CORPONARIÑO, UMATA, entre otras instituciones, las cuales brindan asesoría en el área agropecuaria.

En lo que se refiere al medio ecológico se tiene una oportunidad alta debido a que el sector donde se instalará la planta de concentrado cuenta con agua potable, además se implementara un extractor de aire que contribuya a purificar el aire que sale de la planta que estará ubicada dentro del área que exige planeación municipal que son 10 kilómetros fuera del perímetro urbano.

FORTALEZAS: Una de las fortalezas detectadas tiene que ver con el gran potencial agrícola de la región, lo cual a mediano y largo plazo puede ser representativo en la producción de materias primas que puedan ser útiles y competitivas.

ACIERTOS: La macrolocalización de la empresa es estratégica; en primer lugar para la obtención de materias primas tanto nacionales como extranjeras y en segundo lugar la posibilidad de ampliar su capacidad de distribución a otras regiones cercanas dentro y fuera del departamento.

6.5. CARACTERISTICAS DEL USUARIO

El producto va dirigido a dueños así como arrendatarios o tenedores de fincas que tengan una capacidad de producción mediana y alta, la actividad económica de éstos compradores será la crianza de animales principalmente cuyes. Los compradores potenciales pueden ser hombres como mujeres ya que actualmente desempeñan las mismas actividades. La edad esta relacionada con la capacidad de compra.

El nivel de educación en el sector rural es de básica primaria con unos conocimientos empíricos con respecto a la crianza y manejo de estos animales. A nivel urbano la educación está en un alto grado, ya que la mayoría de éstos posee estudios técnicos y profesionales con respecto al área.

6.6. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

6.6.1. Segmentación del mercado: Esta se realizó teniendo en cuenta el número de propietarios o tenedores de fincas dedicadas a la crianza de cuyes en

el municipio de pasto por lo cual se escogieron las siguientes veredas

Cuadro 2. SELECCIÓN DE VEREDAS PARA APLICACIÓN DE ENCUESTAS

VEREDA	No. DE PROPIETARIOS	No. DE CUYES
CATAMBUCO	10	1600
GENOY	8	1280
STA BARBARA	42	6720
OBONUCO	7	1120
LAGUNA	157	25120
ENCANO	72	11520
TOTAL	296	47360

Con esta segmentación se pretende identificar las principales necesidades del sector cuyícola en cuanto al aspecto nutricional, y la demanda potencial insatisfecha que se pretende cubrir con este proyecto. La mayoría de los productores encuestados tenían 150 animales promedio por explotación.

Para la competencia se tomaron los distribuidores directos que en el municipio son: Disuragro, Agropecuaria la Hacienda, Agroganadero, Nutrisur, Almacén Agropecuario Colacteos y Centro Agropecuario de Nariño.

6.6.2. Tamaño de la muestra para consumidores: Dado que el municipio de Pasto es una de los mayores productores cuyícolas del departamento, con una población de 260.000 pías de cría aproximadamente, (Consolidado Agropecuario semestre B 2000 UMATA de Pasto) existe una gran cantidad de consumidores potenciales por lo cual se hace necesario obtener una muestra representativa, las zonas del Municipio de Pasto donde existe mayor producción semitecnificada de cuyes, con una población de 160 en adelante, con una instalación e infraestructura adecuada, jaulas o en pozas son: Catambuco, Genoy, Santa Bárbara, Obonuco, La Laguna y el Encano, se realizaron 167 encuestas, aplicando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z \times P \times Q \times N}{S \times (N-1) + Z(P \times Q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Número de propietarios de galpones

Z = 1.96 valor de la variable normal al 95 % de confianza

P = 50 % probabilidad de fracaso

Q = 50% probabilidad de éxito

S = Error estándar 5 %

Es necesario establecer un número de encuestas por cada vereda, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$e = \frac{X_i}{X} \times n$$

-- X_i

Donde:

e = Número de encuestas por vereda

X_i = Número total de galpones por vereda

-- X = Número total de galpones de las 6 veredas

Cuadro 3. ASIGNACIÓN DE ENCUESTAS POR VEREDA

ZONA	NUMERO DE GALPONES	NUMERO DE ENCUESTAS	% POR VEREDA	% TOTAL
1. Catambuco	10	6	60	3.5
2. Genoy	8	5	62.5	3
3. Santa Bárbara	42	24	57	14
4. Obonuco	7	4	57	2.4
5. La Laguna	157	88	56	53
6. Encano	72	40	55.5	24
TOTAL	296	167		100

Se toma que cada explotación tiene 160 cuyes en promedio dato tomado de registros suministrados por la UMATA, La Secretaria Departamental de Agricultura y este Estudio. La Laguna presenta un 53% del total de las veredas encuestadas, el Encano presenta un 24%, las anteriores se pueden catalogar como zonas de mayor producción cuyícola ya que estas zonas han tenido una mayor capacitación por parte de entidades como el CORFAS con el proyecto denominado "Mujer

Campesina” y la Fundación de Asociación para el Desarrollo de Campesinos (A.D.C) liderando proyecto relacionados con la mejora de galpones.

6.7. ANALISIS DE MERCADO

Para la realización de la presente investigación se tomó como muestra 167 encuestas dirigidas a los productores cuyícolas de la región las cuales representan el total de los posibles compradores del producto, el formato con el cual se diseño la encuesta es de respuesta múltiple, ya que se pretende indagar el funcionamiento y manejo de las diferentes actividades agropecuarias de la finca, para el análisis de la información recolectada, se tomo como base que cada vereda representa el 100%, con lo cual se obtuvo los siguientes resultados: (Ver cuadro No 4)

En las seis zonas encuestadas el 35 % se dedican a las labores agrícolas, como es la siembra de papa verduras entre otras, el 43 % es productor pecuario algunos se dedican al ganado de leche y en su totalidad manifestaron dedicarse a la crianza de especies menores ya sea en forma artesanal o semitecnificada y 21 % manifestaron ser comerciantes, artesanos.

Cuadro 4. PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA POR VEREDA

ZONA	NO. ENCUESTAS	AGRICULTURA %	GANADERIA %	OTRA %
CATAMBUCO	6	30	40	30
GENOY	5	40	40	20
STA BARBARA	24	40	50	10
OBONUCO	4	30	40	30
LAGUNA	88	30	50	20
ENCANO	40	40	35	15
TOTAL	167			
PROMEDIO %		35	43	21

En los resultados de las encuestas se observa que las familias dedicadas a la crianza de cuyes, alternan esta actividad con la explotación de otras especies. Los corregimientos de Catambuco, Santa Bárbara y el Encano son los mayores productores de leche con el 50, 80 y 45% respectivamente; el 28.3 % de los encuestados se dedica al sector avícola, el 25.8 % a otras explotaciones como la crianza de conejos, cerdos, truchas entre otros. (Ver cuadro No 5)

Cuadro 5. PRODUCCION GANADERA

VEREDA	NO. ENCUESTAS	LECHE %	AVÍCOLA %	OTRA %
CATAMBUCO	6	50	30	20
GENOY	5	40	50	10
STA BARBARA	24	80	15	5
OBONUCO	4	25	40	35
LAGUNA	88	35	20	45
ENCANO	40	45	15	40
PROMEDIO	167	45.8	28.3	25.8

Según los encuestados la población cuyicola total es de 21.261 cuyes de los cuales se explotan 2128 hembras y 6290 machos de levante, aproximadamente 4802 hembras y 833 machos reproductores y 7208 gazapos; cabe aclarar que cada galpón maneja 160 a 200 animales en promedio. (Ver cuadro No 6)

Cuadro 6. POBLACION DE CUYES DISCRIMINADOS POR FASES EN EL
MUNICIPIO DE PASTO

VEREDA	NO. ENCUESTAS	HEMBRAS LEVANTE NO.	MACHOS LEVANTE NO.	NO. HEMBRAS REPRODUCTORAS	NO. MACHOS REPRODUCTORES	GAZAPOS NO.
CATAMBUCO	6	84	240	240	48	336
GENOY	5	40	150	250	45	300
STA BARBARA	24	360	720	840	168	1080
OBONUCO	4	68	140	144	24	228
LAGUNA	88	1056	3520	3168	528	5104
ENCANO	40	520	1520	160	20	160
TOTAL	167	2128	6290	4802	833	7208
PROMEDIO		10	29.5	22.5	4	34

Con respecto a la alimentación de los cuyes, el 100% tiene un cultivo de pastos mejorados en promedio 2 hectáreas, el 38.6 % les suministran subproductos de la finca como son en épocas de cosecha de maíz la caña y hojas, cáscara de papa seca, zanahoria y desperdicios de las cosechas de arveja, fríjol; el 18 % le da mezclas mineralizadas, sales bloques nutricionales, mogolla con melaza entre

otras y 43% consume concentrado de diferentes marcas. Este porcentaje de consumidores de concentrado significa que de las 167 encuestas aplicadas solamente 71 productores brindan algún tipo de alimento comercial a sus animales, 96 encuestados no proporcionan a los animales un suplemento alimenticio principalmente por el costo, ya que según ellos no les compensa el rendimiento obtenido. (Ver cuadro No 7)

Cuadro 7. TIPO DE ALIMENTACION CUYÍCOLA

VEREDA	NO. ENCUESTAS	SUBPRODUC %	CONCENTRADO %	OTROS %
CATAMBUCO	6	28	55	17
GENOY	5	40	40	20
STA BARBARA	24	35	40	25
OBONUCO	4	25	50	25
LAGUNA	88	44	40	16
ENCANO	40	60	35	5
TOTAL	167			
PROMEDIO		38.6	43	18

Cuadro 8. LUGAR, FRECUENCIA Y CANTIDAD DE COMPRA DE
CONCENTRADO

LUGAR	CONSUM.	%	TIEMPO	CONSUM.	%	CANTIDAD Bultos mensual	CONSUM.	%
ALMACEN PASTO	14	19	SEMANAL	13	18	1 A 5	52	73
DISTRIBUIDORA PASTO	31	44	QUINCENAL	47	67	5 A 10	11	15
ALMACEN VEREDA	9	13	MENSUAL	11	15	10 A 15	6	9
LO FABRICA	17	24				15 A 20	1	1.4
						MAS DE 20	1	1.4
TOTAL	71	100%	TOTAL	71	100%	TOTAL	71	100%

Los encuestados responden que lo adquieren en almacenes agropecuarios que representan el 19%, en distribuidoras el 44%, de los encuestados prefieren comprar el concentrado en su vereda 13%, y el 24% lo fabrica el mismo productor ya que cree disminuir el costo, pero se basa en una dieta que no contienen todos los nutrientes requeridos por el cuy, en algunos casos esta dieta posee un alto porcentaje de energéticos y fibra pero carecen de proteínas, minerales y vitaminas. En las zonas encuestadas el 67% realizan la compra quincenalmente para procurar la conservación del mismo debido al alto grado de humedad que se presenta en la zona, principal causa de la proliferación de hongos en el producto. El 18% lo adquiere semanalmente en día de mercado, el 15% se inclina por la compra mensual; en los anteriores porcentajes se incluyen los productores que fabrican su propio concentrado. De los resultados obtenidos se puede deducir

que el 73 % de los encuestados, representados por 52 productores adquieren de 1 a 5 bultos de concentrado, el 15% consumen de 5 a 10 bultos, el 9% compran de 10 a 15 bultos, 1.4 % compran de 15 a 20 y más de 20 bultos al mes no todos los cuyicultores les suministran diariamente una ración, algunos les proporcionan dicho alimento pasando un día o dos veces en semana, por lo cual varía notablemente el rango de consumo, tres veces en semana es la tendencia mas frecuente.

Cuadro 9. SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA POR PARTE DE LOS DISTRIBUIDORES

ASISTENCIA TECN	CONSUMIDOR	PORCENTAJE %
SÍ	7	10
NO	64	90
TOTAL	71	100 %

Un 90% de los encuestados no reciben asistencia técnica, debido posiblemente a que son pocas las empresas que brindan este servicio, el 10% restante afirma recibir este servicio en especial de la empresa Purina, en menor proporción Colacteos, pero este servicio se lo presta a medianos y grandes productores. La falta de asistencia técnica puede ser la causa principal por la cual no hay un incremento en el consumo de concentrados. En el proyecto se toma como estrategia de mercado brindar al consumidor una asistencia técnica permanente,

con los cuales podemos entrar a competir y hacer conocer con mayor facilidad nuestro producto en el mercado

Cuadro 10. MARCAS DE CONCENTRADO DE MAYOR CONSUMO

MARCA	CONSUMIDOR	%	CALIDAD SATISFACTORIA	%	CALIDAD NO SATISFACTORIA	%
PURINA	8	11.26	6	75	2	25
SOLLA	19	26	11	58	8	42
COLANTA	6	8	2	33.3	4	66.6
NUTRISUR	2	2.8	0	0	2	100
GANON	21	30	14	66	7	34
FINCA	6	8.5	2	33.3	4	66.6
FABRICADO	9	13	5	55.5	4	44.4
TOTAL	71	100	40	45.8	31	54.2

19 de los encuestados responden que prefieren Solla lo cual representa el 26%, 21 personas prefieren la marca GANON que representan el 30%; las marcas Purina, Finca, son consumidas en menor proporción debido a su costo elevado, el 13 % mezcla materias primas obteniendo un alimento que en muchas ocasiones no cumple con los requerimientos nutricionales de estos animales, Nutrisur tiene una baja participación del mercado aproximadamente de 2.8% en el municipio de Pasto, ya que ellos distribuyen en mayor cantidad a municipios como Nariño, La

Florida, Sandoná entre otros. El 45.8% de los encuestados afirma estar satisfecho con la calidad del concentrado utilizados mientras que el 54.2% dice no estar satisfecho en su mayoría por el elevado costo esto es una consecuencia directa que limita el consumo del mismo.

Cuadro 11. CALIDAD EN LA COMERCIALIZACION DEL CUY EN PIE

EXIGENCIA DE CALIDAD	CONSUMIDOR	%	CALIDAD	CONSUMO	%
SI	61	86	PESO	53	75
NO	10	14	Canal completamente magra	2	3
			Resistencia al proceso de asado	16	22
TOTAL	71	100	TOTAL	71	100

De los encuestados el 86% afirma que el mercado es muy exigente en cuanto a calidad del producto a comercializar, el aspecto más importante que determina la calidad según los encuestados, es el peso con un 75%, seguido por la resistencia al proceso de asado 22% y solo el 3% de los encuestados dicen que la calidad la determina la carne; el 14% dice que la calidad no interfiere en el momento de la comercialización.

El 63 % de los encuestados manifiestan que el precio no compensa los resultados obtenidos en su producción cuyícola, esta es la principal razón por lo que los

productores pecuarios se abstienen de consumirlo; el 37 % esta satisfecho con los rendimientos obtenidos con su marca de concentrado (Ver cuadro 12)

Cuadro 12. PRECIO DEL CONCENTRADO CON RESPECTO A RENDIMIENTO

MARCA	SI COMPENSA	NO COMPENSA
PURINA	1	3
SOLLA	9	10
NUTRISUR	2	4
COLANTA	1	7
GANON	6	15
FINCA	1	3
FABRICADO	6	3
TOTAL	26	45
PROCENTAJE	37	63

La totalidad de los encuestados responden que todas las alternativas formuladas son importantes las cuales son: Bajo precio, buena calidad esto implica que sus componentes no alteren las propiedades organolépticas de la canal, también es importante obtener unos excelentes rendimientos en la producción reduciendo al máximo el tiempo crecimiento, que la producción de las camadas sea mayor aumentando el porcentaje de morbilidad.

Cuadro 13. CONCENTRADO IDEAL PARA ANIMALES

IDEAL EN	CONSUMIDOR	PORCENTAJE
PRECIO	71	100
CALIDAD	71	100
RENDIMIENTOS	71	100

Cuadro 14. APOYO A INDUSTRIA REGIONAL

APOYARIA	CONSUMIDOR	PORCENTAJE
SI	57	80
NO	14	20
TOTAL	71	100 %

El 80% de los encuestados están de acuerdo en apoyar las empresas regionales y ensayarían un producto fabricado en la ciudad, experimentarían otra marca si ésta supera en calidad y precio a la que actualmente utilizan; 20% manifiesta que tiene plena confianza en la marca que utiliza pero si se demuestra que los resultados de la nueva marca son satisfactorios si se cambiarían.

6.7.1. Análisis del mercado desde la perspectiva de productores y/o comercializadores (Competencia): Al conocer la competencia identificamos sus

puntos fuertes y débiles con el fin de diseñar estrategias comerciales aprovechando las debilidades y poder contrarrestar las fortalezas. Para lograr este objetivo se aplicó una encuesta a los distribuidores más relevantes de suplementos alimenticios para cuyes, vacas, cerdos y aves en el municipio de Pasto, obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 15. PRINCIPALES DISTRIBUIDORES DE CONCENTRADO

DISTRIBUIDOR MARCA	PURINA	SOLLA	NUTRISUR	GANON	FINCA
DISURAGRO	1				
MERCASUR					1
NUTRISUR			1		
AGROGANADERO				1	
COLACTEOS		1			
HACIENDA					1
CAN		1			

6.7.2. Aceptación de las diferentes marcas que se distribuyen: El 80% afirma que en el momento de la compra influye mucho el costo, ya que dependiendo de que el precio sea bajo, el productor pecuario obtiene una mayor productividad y eficiencia en la cría de los animales, por tanto una rentabilidad al momento de la venta de los mismos, únicamente la empresa Purina, afirma que la calidad y el rendimiento son lo más importante en el momento de la compra, por lo tanto ellos

ofrecen un mayor costo pero retribuido en una alta producción, además brinda asistencia técnica a sus clientes. El rendimiento y una alta productividad se traduce en ganancia, porque se obtiene un animal listo para vender al consumidor en menor tiempo y sobre todo con la calidad exigida, la palatabilidad es de importancia pero tiene una menor incidencia al momento de elegir la marca de concentrado por parte del consumidor.

Cuadro 16. VENTAS MENSUALES DE CONCENTRADO EN EL MUNICIPIO DE PASTO

MARCA	VACAS/ TON	CERDOS/TON	AVES/TON	CUYES/TON	TOTAL	%
PURINA	35	10	45	6	96	25
SOLLA	30	15	25	0	70	18
NUTRISUR	9	8	2	5	24	6
GANON	39	13	35	6	93	24
FINCA	50	11	34	7	102	26
TOTAL	163	57	141	24	385	100
PORCENTAJE	42	15	36	6.2	100	

Las marcas de concentrados mas vendidas en la ciudad de Pasto son Finca con una participación del 26%, Purina con el 25% y Concentrados S.A. con el 24%, seguida por Solla con 18%, y por ultimo la empresa regional Nutrisur con el 6% debido a que no se manejan políticas publicitarias adecuadas.

La especie a la cual se le suministra un concentrado en mayores cantidades es al ganado bovino aproximadamente en un 42%, ya que Nariño se caracteriza por ser un Departamento altamente productor de leche, el sector avícola es otro consumidor con un 36% esta especie tiene una dieta basada en alimentos completos, el 15% es consumido por el sector porcícola y el 6.2% es adquirido por el sector cuyícola, esta cifra es preocupante porque en el municipio existen actualmente 260000 animales a los cuales únicamente el 9% complementan su ración diaria con un suplemento alimenticio que le brinda todos los nutrientes requeridos para un adecuado y rápido desarrollo.

Purina es la marca que maneja costos mas elevados, ya que es una empresa de gran trayectoria, prestigio y sobre todo cuenta con la plena confiabilidad por parte del productor pecuario, Solla Finca y Concentrados S.A. manejan unos precios relativamente equitativos, Nutrisur ofrece los precios más bajos porque maneja una tecnología media, la presentación del concentrado es en forma de harina. (Ver cuadro No 17)

6.8. PROYECCION DE LA OFERTA

El objetivo de la proyección de la oferta es pronosticar la cantidad de concentrado que se ofrecerá en el mercado durante un periodo de 10 años a partir del año 2002 para de esta manera poder establecer el comportamiento de la oferta futura y determinar estrategias de mercado.

Cuadro 17. COSTOS DE CONCENTRADOS SEGÚN MARCA Y FASES DE
CRECIMIENTO

MARCA	VACAS/ BULTOS INICIACIÓN ENGORDE		CERDOS/BULTOS INICIACIÓN ENGORDE		AVES/BULTOS INICIACIÓN ENGORDE		CUYES/BULTOS
PURINA	27600	23100	54000	38000	35400	34500	32600
SOLLA	22600	21000	31300	24000	35600	34750	-----
NUTRISUR	10000	18500	26000	23000	-----	32000	26000
GANON	23500	20800	32000	27600	28800	28669	27600
FINCA	20300	25300	52000	34000	31500	31200	27600

Para realizar esta proyección se tomo como base el comportamiento histórico de las ventas en promedio mensual en el departamento de Nariño durante el periodo comprendido desde el año 1994 al 2001. Estos datos fueron suministrados por los dueños de los almacenes agropecuarios en la zona de potrerillo y centro de la ciudad de Pasto. (Ver cuadro No 18)

La oferta actual para el 2002 según los datos suministrados por las diferentes distribuidoras es de 385 toneladas / mes de concentrado para vacas, cerdos, cuyes y aves, que están ofrecidos por 8 distribuidoras, ubicadas en una zona de la ciudad de fácil acceso, donde los consumidores realizan sus pedidos, el mercado

se caracteriza por una competencia donde se brinda servicio al cliente, calidad del producto y comodidad en los precios.

Para proyectar la oferta de concentrados para cuyes en el municipio de pasto tomamos los datos históricos de la oferta únicamente para este producto. (Ver cuadro No 19)

Cuadro 18. COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA OFERTA DE
CONCENTRADOS PARA CUYES EN EL MUNICIPIO DE PASTO.

AÑO	NO. TONELADAS MENSUALES
1995	90
1996	121
1997	159
1998	261
1999	315
2000	369
2001	378

FUENTE: archivos de distribuidores agropecuarios

Cuadro 19. DATOS HISTORICOS DE LA OFERTA DE CONCENTRADOS

AÑO	NO. TONELADAS / AÑO
1997	76
1998	95
1999	120
2000	180
2001	250
2002	288

FUENTE: archivos de distribuidores agropecuario

Los datos recopilados sobre el comportamiento histórico de la oferta de concentrados para cuyes permiten calcular la proyección de la oferta en los siguientes 10 años debido a que al realizar el diagrama de dispersión se asemeja a una línea recta, esta línea está determinada por la ecuación:

$$Y = a + bx ;$$

Donde

Y = la proyección de la oferta

X = igual al tiempo en años

a = es el intercepto

b = ángulo de la pendiente

Para calcular a y b se utiliza las siguientes fórmulas:

$$a = \frac{y - b \cdot x}{n}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum y - (\sum x)(\sum y)}{n \cdot \sum x - (\sum x)^2}$$

Donde,

x = Tiempo en años

y = Cantidad de toneladas por año

n = Número de años históricos disponibles

Aplicando las fórmulas y de esta manera fue proyectada la oferta a partir de datos históricos obteniendo los resultados. (Ver cuadro No 20 y 21)

Cuadro 20. CALCULO DE VENTAS PRONOSTICADAS PARA 10 AÑOS

AÑOS	VENTAS / TON	X	X ²	X.Y
1997	76	0	0	0
1998	95	1	1	95
1999	120	2	4	240
2000	180	3	9	540
2001	250	4	16	1000
2002	288	5	25	1440
	Y=1009	X=15	X ² = 55	X.Y=3315

6.9. DEMANDA ACTUAL

Actualmente en el departamento no existe una información estadística acerca del consumo de materias primas por parte de los diferentes sectores productivos; por tal motivo para estimar la demanda de concentrados en el municipio de Pasto en el año 2001 se toma como base la población cuyícola promedio existente de 260000 cuyes y se aplicaron consumos standard de concentrado por cuy / día en sus diferentes etapas de crecimiento así: para levante y engorde 40 gramos / día, hembras y machos reproductores 30 gramos /día y gazapos 15 gramos /día cantidades tomadas del tratamiento aplicado para estudio de digestibilidad y rendimiento.(Consolidado Agropecuario 2000 semestre B UMATA Pasto)

Cuadro 21. PROYECCIÓN DE LA OFERTA

ANO	VENTAS / TON
2003	326
2004	371
2005	416
2006	461
2007	507
2008	552
2009	597
2010	642
2011	687
2012	733

De esta forma el consumo de concentrado en el sector cuyícola es durante el año será:

Etapa de levante y engorde:

$95334 \text{ cuyes} \times 40 \text{ gramos} / \text{día} / \text{cuy} \times 365 = 1391.87 \text{ toneladas año}$

Etapa de gestación:

$72800 \text{ cuyes} \times 50 \text{ gramos} / \text{día} / \text{cuy} \times 365 = 1329 \text{ toneladas año}$

Etapa de Gazapos:

$91867 \text{ cuyes} \times 15 \text{ gramos} / \text{día} / \text{cuy} \times 365 = 503 \text{ toneladas año}$

Cuadro 22. DEMANDA DE CONCENTRADOS 2001

ETAPA	CONSUMO TONELADAS / AÑO
LEVANTE Y ENGORDE	1391.8
GESTANTES	1329
GAZAPOS	503
TOTAL	3223.8

Se concluye que el consumo total de concentrado para cuyes para el año de todo el sector cuyícola se estima en 3223.8 toneladas equivalentes a un consumo diario de 8.8 toneladas. Esto sería si todos los cuyicultores acogen las

recomendaciones técnicas de suministrar diariamente el concentrado a lo largo del año.

6.9.1. Proyección de la demanda: Utilizaremos el método de mínimos cuadrados proyectados sobre la demanda futura teniendo en cuenta los datos de los bultos a consumir.

Cuadro 23. DATOS HISTORICOS DE LA DEMANDA

AÑO	TONELADAS
1997	2000
1998	2300
1999	2500
2000	2800
2001	3000
2002	3223.8

Aplicando las fórmulas y de esta manera fue proyectada la demanda a partir de datos históricos obteniendo los resultados. (Ver cuadro 24)

6.9.2. Demanda insatisfecha: El tipo de demanda se obtuvo por medio de encuestas las cuales dieron como resultado que existe una demanda insatisfecha del 57% que representa a 96 personas de la muestra tomada debido a que no hay cobertura total dentro del mercado regional puesto que las marcas conocidas no

ofrecen un precio asequible, también se puede observar que el 43% de los consumidores no están satisfechos con el servicio que ofrecen los actuales distribuidores del concentrado.

Cuadro 24. PROYECCION DE LA DEMANDA

ANO	VENTAS/TON
2003	3487
2004	3730.8
2005	3973.8
2006	4216.8
2007	4459.8
2008	4702.8
2009	4945.8
2010	5188
2011	5431
2012	5674

6.10. ESTRATEGIAS PARA LOGRAR POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO

Uno de los problemas más difíciles que deberá enfrentar la empresa será el de cómo lograr la preferencia de los consumidores frente a los productos de la competencia y qué hacer para penetrar en el mercado y afianzar cada día más su posición en él.

Un requisito indispensable para competir es que la calidad de los alimentos que producirá la empresa sea igual o superior a los de la competencia, lo que se demuestra por el rendimiento que ellos produzcan en las especies que lo consumen, medidos en términos de engorde, crecimiento, nivel de postura o cría según el caso. Adicional a esta condición es necesario diseñar e implementar estrategias de mercado para asegurar el nivel mínimo de participación; dichas estrategias deben surgir de las condiciones actuales de mercado de concentrados en el departamento de Nariño tratando de mejorar e innovar los sistemas de distribución, de venta, de precios o de servicios prestados al cliente.

Se consideran como convenientes y adecuados los siguientes:

Asesoría integral y servicio al cliente: La mayoría de oferentes de concentrado son comerciantes que abren sus negocios y esperan que los clientes lleguen allí a comprar lo que necesitan; se da una relación estricta de vendedor – comprador, aunque actualmente algunas empresas provenientes del centro del país han implementado este servicio para especies mayores.

La planta procesadora de concentrados deberá establecer un sistema permanente y completo de asesoría individual a cada productor mediante visitas periódicas de profesionales que evalúen el manejo de la explotación pecuaria en aspectos de nutrición, sanidad, suministro de raciones, prevención de enfermedades, selección de razas, registros, administración de la granja etc. Con el fin de formular

recomendaciones técnicas para hacerla más eficiente y elevar su rendimiento. De este modo la asistencia técnica constante es una estrategia y una política de empresa. Adicionalmente la planta puede entregar el concentrado en la propia granja del cliente sin que el transporte represente para éste algún costo cuando el monto de la venta sea considerable.

Colaboración en la organización de Asociaciones productivas y en creación de programas de desarrollo. Con el doble propósito de mejorar las condiciones de los clientes y de asegurar un crecimiento de la demanda del concentrado, la empresa fomentara la asociación y la organización de los productores pecuarios del Departamento para fortalecer el desarrollo del sector, asesorarlos y motivarlos para implementar programas de comercialización y distribución, que permitan sustituir los productos importados. La creación de nuevos y más adecuados puntos de venta de sus productos como carne, leche entre otros.

Aplicar nuevas tecnologías que permitan la disminución de costos de producción, de integración vertical del negocio buscando fomentar al cultivo y explotación de materias primas en la región para darle mayor competitividad al sector y a la empresa frente a la oferta de productos del interior del país. Esta estrategia no solamente corresponde a una visión moderna de la gerencia de empresas sino que constituye un objetivo prioritario dado que su carácter es de economía mixta, donde la participación del gobierno va orientada no tanto a la productividad del negocio como sí al desarrollo y crecimiento de los sectores económicos.

Créditos a corto plazo para los clientes. Teniendo en cuenta que la mayoría de los productores no utilizan toda su capacidad instalada, un alto porcentaje de ellos no cuentan con capital suficiente o tienen sus explotaciones cerradas por falta de recursos, la planta debe establecer un sistema de crédito que permita a todos los productores consolidar o expandir su nivel de producción. Para los productores pecuarios que tengan por lo menos dos meses de antigüedad el crédito se otorgará por dos semanas. Créditos superiores se valoraran de acuerdo a la cantidad de mercancía y a la solvencia de los clientes con un análisis específico para cada caso.

Venta a menor precio que la competencia. Dado que el precio establecido es algo inferior al de la competencia y la planta arroja un margen de rentabilidad relativamente bajo, se puede pensar en la posibilidad de vender el concentrado a un menor precio que el presupuestado hasta con un 1 % de descuento. Esta estrategia es sumamente importante ya que para los pequeños productores representa una oportunidad para aumentar el rendimiento debido a que el precio representaba un impedimento para su adquisición. También se puede implementar en casos especiales, descuentos por volumen de compra y por pago de contado que oscila entre el 2 y el 3%; no se otorga simultáneamente un plazo de pago y un menor precio.

6.11. MERCADO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Observando la composición de las raciones alimenticias se concluye que las proveedoras de proteínas y energía son las fundamentales para la elaboración del producto ya que en promedio representan el 85% de su composición total, y por lo tanto debe analizarse desde el punto de vista de su disponibilidad en el mercado y de sus precios actuales. Las materias primas ricas en proteínas son las que garantizan una óptima calidad del alimento por su uso generalizado en los concentrados que se venden en el país lo que garantiza credibilidad del consumidor en el producto. Se han seleccionado como insumos proteicos las harinas de pescado, sangre, calabaza.

6.11.1. Fuentes proteicas vegetales: La harina de calabaza por tener un elevado porcentaje de proteína aproximadamente el 31%, se convierte en una materia prima importante para la elaboración del concentrado, pero su consecución se dificulta debido a que en la región no se cultiva a gran escala aunque sea fácil hacerlo. Otras fuentes proteicas alternas que pueden ser utilizadas para la nutrición y que en nuestro medio son mayormente desconocidas o de baja producción.

La utilización de la canola que posee un 38 %, la torta de girasol con 40 % o el tarwi con 45 %; podría ser viable si se desarrollan proyectos encaminados a la

obtención de estas materias primas que pueden ser una alternativa diferente de uso agrícola y posterior aprovechamiento agroindustrial.

Otras materias primas ricas en proteínas como la torta de soya con 45 %, la torta de algodón con 44 %, o el ajonjolí con 40 %, pueden ser de usadas como reemplazo o coingrediente en la elaboración del alimento. El uso de estas se ve restringido a su elevado costo. La consecución de estas se puede dar a través de comercializadoras como ATENCO.

6.11.2. Fuentes proteicas animales: La harina de pescado se importa del vecino país del Ecuador, directamente de las empresas ubicadas en la ciudad de Guayaquil denominadas Centromar y Polar pesquera ofrecen una harina de excelente calidad con un 65% de proteína bruta, la adquisición se hará a través de la comercializadora ATENCO quienes sirven de intermediarios y legalizan los respectivos impuestos aduaneros, una condición para adquirir dicha mercancía es que la cantidad debe ser por lo menos de 30 toneladas y el pago se lo efectúa por adelantado o dar un anticipo. En nuestro país se puede adquirir en Tumaco pero la calidad de esta harina no está plenamente garantizada al igual que los volúmenes, puede ser conseguida en otros países como el Perú; así como en empresas multinacionales que se dedican a este tipo de comercio como la empresa WORLDWIDE SUPLÍ OPERATIONS con sedes en Venezuela, Perú, Buenos Aires la cual comercializa esta harina en las cantidades que se deseen.

La harina de sangre es distribuida por FRIGOVITO y también por el Cooker localizado en la vereda de bajo Pradera, municipio de Nariño quienes han manifestado su disposición para suministrar esta materia prima, así como también harina de vísceras o plumas.

Otras materias primas alternativas como la levadura, la proteína microbiana a partir de diversidad de sustratos, pueden ser utilizadas con la elaboración de proyectos que sustenten su producción. Así mismo, la harina de lombriz roja californiana es una buena alternativa para la obtención de proteína a escala industrial con los posteriores beneficios de tipo ambiental, económico y agroecológicos que esta actividad trae para los sitios donde se produce.

6.11.3. Fuentes energéticas: El salvado de trigo será adquirido de los diferentes molinos ubicados en el municipio de Pasto, principalmente de molinos Nariño que garantizan los volúmenes que la empresa necesita, el maíz se traerá del Ecuador a través de la comercializadora ATENCO, esta materia prima se debe adquirir en épocas de cosecha en las cantidades suficientes para abastecer la planta en épocas de escasez; el palmiste se lo conseguirá en Tumaco directamente de la empresa Santa María quien es la encargada de recoger la nuez de las plantas de Astorga y Palmas de Tumaco, este tiene un bajo costo y los volúmenes están garantizados.

La panoja de quinua será proporcionada por los proyectos de desarrollo agroindustrial encaminados a incentivar el cultivo masivo de este pseudo cereal, el cual en el momento de la trilla obtienen grandes cantidades de residuo denominado panoja, razón por la cual garantizan un volumen adecuado para la producción; la melaza será adquirida en los ingenios del valle quienes tienen disponibilidad de volúmenes. Harinas como la de arroz puede ser conseguida en el centro del país en el Tolima en el COMPLEJO AGOINDUSTRIAL ARROSERO DEL TOLIMA quienes pueden comercializar esta materia prima. La harina de papa se obtendrá del producto de tercera calidad que se puede conseguir e inclusive procesarla para su posterior almacenamiento, en épocas de cosecha donde los mercados se ven saturados y los precios disminuyen.

Las harinas pueden ser obtenidas en industrias molineras de otros países como el Perú en la COMPAÑÍA MOLINERA SAN CRISTÓBAL S.A. cuya sede es en Lima y puede suministrar harinas de varios tipos de cereales. Así mismo la empresa CARGILL de Venezuela también es un productor comercializador de todo tipo de harinas las cuales pueden ser de gran utilidad en un eventual periodo de escasez.

7. ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO

7.1 ESTUDIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DEL PRODUCTO.

7.1.1. Alimentos para animales: Los alimentos para animales son mezclas de ingredientes elaborados en forma tal que respondan a requerimientos nutricionales para cada especie, edad, estado productivo y tipo de explotación a la que se destina el animal, bien sea suministrándolo como única fuente de alimento o como suplemento o complemento de otras fuentes nutricionales. Para la mejor comprensión de los temas relacionados con la nutrición animal y la normatividad sobre el tema es necesario establecer algunas definiciones.

7.1.1.1. Alimento completo: producto balanceado o mezcla de ingredientes que se administra a un animal como única fuente de alimento y destinado a suplir sus necesidades nutricionales.

7.1.1.2. Alimento concentrado: es aquel rico en uno o varios principios nutritivos digestibles y que se usa como suplemento de ensilados, forrajes, pastos, granos o subproductos de estos.

7.1.1.3. Premezcla: mezcla uniforme de uno o más microingredientes que se utiliza para facilitar la dispersión de elementos que deben estar en pequeña cantidad en otros material o producto alimenticio de mayor proporción.

7.1.1.4. Suplemento Alimenticio: alimento usado en combinación con otro para mejorar el balance nutritivo o el efecto del producto resultante

7.1.1.5. Núcleo: mezcla de ingredientes con contenidos o valores altos de proteínas o energía que puede ser adicionada con otros ingredientes para la obtención final de otros alimentos.

7.1.1.6. Materia Prima: es toda sustancia cualquiera sea su origen utilizada como componente principal o ingrediente activo o como excipiente para la elaboración de alimentos.

7.1.1.7. Aditivo: sustancia o producto no alimenticio, utilizado para conferir al producto mejores características organolépticas, de conservación, reológicas o preventivas de agentes nocivos para el consumidor.

7.1.2. Descripción de las materias primas utilizadas en la elaboración del alimento. Para efectos de la elaboración del alimento en el presente proyecto se hará un estudio teórico de cada una de las materias primas, en lo correspondiente a composición química, palatabilidad, digestibilidad, balance de nutrientes,

factores antinutricionales y toxicológicos, características especiales de conservación, propiedades reológicas, etc.

El análisis químico bromatológico es un factor esencial para poder valorar la capacidad nutritiva de los alimentos así como su poder productivo pues este se determina mediante la valoración cuantitativa de los principios inmediatos que lo constituyen.

7.1.2.1. Alimentos verdes: La pratericultura es una actividad que data de muchos siglos desde que el hombre realiza la domesticación de los animales comienza su explotación. La Pratericultura es la ciencia que se ocupa del estudio general y específico de praderas y plantas que se destinan a la nutrición del ganado, teniendo en cuenta aspectos zootécnicos, económicos, agrícolas y ecológicos. (Flores 1975). La determinación de estos aspectos será vital en la formulación de las raciones a consumir, puesto que el trabajo se basa en la elaboración de un alimento complementario a la dieta habitual de estos animales la cual se basa en el aprovechamiento de pasturas naturales y mejoradas.

Desde el punto de vista estadístico la producción de pastos en el área del municipio de Pasto se ve constantemente influenciada por las variaciones del clima⁷, por lo cual su producción se ha visto disminuida para el año 2001 sobre todo en lo relacionado a la cantidad de las pasturas tradicionales en un 10 %

aproximadamente. (Consolidado Agropecuario 2001, 2000). La escasez de alimento trae como consecuencia una disminución en la población de animales (Consolidado Agropecuario 2001, 2000)⁸, así como un ligero aumento en la utilización de alimentos sustitutos. Los forrajes más representativos en regiones de clima frío, medio y cálido que pueden ser utilizados verdes o en forma de harina son los siguientes:

FORRAJE DE MAIZ (zea mayz): es rico en carbohidratos y pobre en proteínas. Contiene cierta riqueza en calcio, vitaminas A y E, y son pobres en fósforo. este cultivo se lo encuentra hasta alturas de 2800 m.s.n.m.(Flores 1975)

KIKUYO (Pennisetum clandestinum): necesita de suelos arcillosos y arcilloso arenoso. Es resistente a la sequía y al frío y a la humedad. Es de larga vida y presenta buenas condiciones alimentarias y posee un nivel adecuado en proteínas. (Flores 1975)

RYE GRASS (Lolium muetiflorum): es de optima palatabilidad, es de fácil propagación y de adaptabilidad al terreno y de desarrollo precoz. Su balance nutricional es de optima calidad; con un buen contenido proteico, alta humedad y bajos niveles de fibra. (Flores 1975)

⁷ Además de factores socioeconómicos y políticos de notable repercusión para todas las actividades económicas.

ALFALFA (Medicago sativa): planta perenne de climas templados y fríos de buenas condiciones nutricionales. Pueden presentar fermentaciones en el estomago produciendo timpanismo lo que se presenta cuando la planta se consume antes del punto optimo de aprovechamiento que es un poco antes de floración. Posee altos niveles de calcio y proteínas óptimo contenido en fibra y contiene una cantidad media de fósforo. (Flores 1975)

SABOYA (Holcus Lanatus): es pasto perenne de clima frío. Soporta bien alturas desde los 2000 a 3500 m.s.n.m. y de óptimo crecimiento. Posee un potencial nutritivo que se basa en altos niveles de fibra y bajos contenidos de fósforo y calcio y un menor contenido proteico. (Caycedo 1999)

PASTO AUBADE: pasto de clima frío que se adapta en alturas de 2200 y 3500 m.s.n.m. Este pasto es parte de la dieta de forraje verde que se ofrece a los animales. Su composición bromatológica se basa en óptimos niveles de proteína y un moderado contenido de fibra. (Caycedo 1999)

LA CALABAZA (Cucurbita pepo): es un forraje anual de rápido desarrollo que se siembra a principios de año. Es una hortaliza de clima frío y templado que no tolera las heladas. Prospera en cualquier tipo de suelo y es moderadamente tolerante a la acidez. (Hidrobo y Jurado 1999)

⁸ Estas afirmaciones pueden verse reflejadas en la disminución en la población de animales que se percibe para el municipio de Pasto y en general para Nariño en los Consolidados Agropecuarios de los años 2000 y 2001

EL NACEDERO (Trichanthera gigantea): forraje con alto contenido proteico (17.82 %) y alto valor forrajero por su buena aceptación de los animales. Crece en nacimientos de agua desde 30 a 1800 m.s.n.m.(Caycedo 2000)

CHACAFRUTO (Eritrina edilis): leguminosa que crece entre los 1400 y 2000 m.s.n.m. Tanto las hojas como el fruto poseen óptimos niveles de proteína (17 y 21 % respectivamente) pudiendo ser una alternativa para reemplazo de proteínas vegetales convencionales(Caycedo 2000.

MORERA (Morus indica): planta que crece entre 1000 y 1800 m.s.n.m. Sus hojas poseen contenidos proteicos que oscilan entre 28 y 36 %. (Caycedo 2000)

YUCA (Manihot esculenta crantz): se adapta en temperaturas que están entre 16 a 30 grados centígrados siendo su optimo entre 20 y 2 grados. Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m. Su periodo vegetativo puede variar de 12 a 24 meses dependiendo de la altitud de cultivo. Se adapta en suelos franco arenosos y franco arcillosos. (Pachajoa y Rodríguez 1986)

BOTON DE ORO (Tithonia diversifolia): Planta herbácea cuyo contenido de proteína varia desde 28 a 14 % dependiendo de la edad desde los 30 a los 89 días. Posee elevados contenidos de calcio 1.95 % y bajos niveles de fósforo, 0.35 % en promedio. (Caycedo 2000)

RAMIO (Boehmeria nivea): planta que prospera en climas medios y cálidos con temperaturas que oscilan entre 16 y 20 grados centígrados. Se caracteriza por su alta producción de materia seca, así como por el elevado contenido proteico (22 %) y óptimos niveles de calcio fósforo y vitaminas (Caycedo 2000)

EL LIBERAL (Malvaviscus arboreus): crece en elevaciones hasta de 2100 m.s.n.m. Se usa como cerca viva, planta ornamental y algunas aplicaciones medicas. Posee una producción de materia seca superior a 20 ton / Ha / Año con 10 ton / Ha / Año de biomasa comestible. Se poda con intervalos de 3 meses para lograr mayor producción de materia seca. (Revelo y Romo 1996)

Cuadro 25. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LOS FORRAJES VERDES

FORRAJES	HUMEDAD %	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %	CENIZAS %
Forraje Maíz *	88.4	1.5	0.3	3.3	5.5	1.0
Pasto kikuyo *	82.0	2.7	0.7	4.8	7.8	2.0
Pasto Ryegrass*	72.9	3.1	1.3	13.4	13.4	2.5
Alfalfa *	77.99	3.5	0.73	6.88	8.43	2.47
Saboya **	78.25	2.9	0.63	7.06	8.79	2.64
Pasto Aubade **	79.56	3.3	1.0	9.25	9.12	2.33
Nacedero **	86.65	17.82	2.0	40.87	29.10	10.27
Chachafruto **	78.58	21.76	2.52	38.73	27.50	9.49
Morera **	77.53	25.36	2.51	14.72	47.15	10.26
Yuca ****	76.14	8.28	4.98	28.22	52.61	5.91
Imperial ****	77.02	15.83	3.22	49.57	19.25	12.13
Ramio ****	78.71	22.1	3.3	16.24	52.71	5.65
Liberal ***	81.3	20.20	2.64	12.14	52.18	12.84

FUENTE:: * (Flores 1995) -** (Caycedo 1999) *** (Revelo y Romo 1996) **** (Lab. Bromatología 2001)

7.1.2.2. Alimentos de origen agroindustrial: Este tipo de alimentos tiene su origen en las diferentes actividades agroindustriales en las que se generan gran variedad de residuos y que por sus características pueden ser utilizados para aprovechamiento en la nutrición animal.

En este resumen se incluyen todas las materias primas que se han utilizado en la elaboración del alimento; algunas de estas comúnmente conocidas como convencionales de amplia utilización en la industria de los balanceados, y las no convencionales, cuyo uso no es muy difundido pero que presentan un potencial con posibilidades de explotación y que pueden ser una alternativa de aprovechamiento y de desarrollo.

7.1.2.2.1. Materias primas de origen vegetal: se detallan las siguientes:

MOGOLLA DE TRIGO: posee una digestibilidad aproximada del 70 % sus proteínas son de buena calidad (16 %). Es rica en fósforo, niacina, tiamina y vitamina K; y posee un contenido limitado de calcio, vitamina A, vitamina D y riboflavina. Por su contenido de fibra tiene efectos laxantes por lo que es de buen aprovechamiento en animales herbívoros. Posee efectos lactogénicos por lo que se recomienda incluir en la nutrición de hembras en lactancia. Cuando se suministra en exceso produce grasa blanda. En almacenamiento prolongado sufre fermentaciones y enmohecimiento detectables por su olor. Esta situación es solucionable con aireación o cocción. (Flores 1975)

HARINAS DE SEGUNDA DE TRIGO: son más ricas en proteínas y grasas y son más digestibles que la mogolla o el salvado aunque conservan el efecto laxante de estos últimos. El exceso de estos también produce grasa blanda. (Flores 1975)

SALVADO DE CEBADA: su digestibilidad es similar a la del trigo con un rendimiento del 85 %. Produce carne de excelente calidad por lo que es de buena utilización en la alimentación de animales de ceba. (Flores 1975)

MAIZ: por sus características el maíz mas usado en la alimentación animal es el maíz amarillo. Es el único grano que debido a la criptoxantina posee propiedades provitamínicas A. Su utilización se fundamenta en él su gran potencial energético. Produce carnes blancas y en exceso produce grasas blandas. (Flores 1975)

MELAZA DE CAÑA: es un liquido espeso de color oscuro que es un subproducto de la industria azucarera. Su valor de materias nitrogenadas es escaso. Su digestibilidad de carbohidratos es elevada por su alto contenido de azucares muy apetecidos. Posee ligero efecto laxante lo que en elevadas concentraciones puede disminuir la digestibilidad de los demás componentes. La melaza es rica en niacina y ácido pantoténico y tiene bajo contenido de vitaminas A y D, riboflavina y tiamina. (Flores 1975)

TORTA DE PALMISTE: este es un subproducto de la industria aceitera de la explotación de la palma africana (*Elaeis Guineensis*). Posee un alto contenido de

fibra por lo que es de buena utilización por los animales herbívoros. Se presenta en una textura gruesa. (Lab. Bromatología 2001)

SALVADO DE QUINUA: este subproducto de la quinua (*Chenopodium quinoa*) está conformado principalmente por el follaje de la planta el cual queda como residuo de la extracción del grano. Esta es una materia prima no convencional que se presenta molido, el cual se puede aprovechar en nuestro medio ya que posee una óptima carga de nutrientes que pueden ser utilizados con el fin de la nutrición animal. (Insuasty y Salas 2001)

HARINA DE PAPA: es una buena fuente de energía que se puede utilizar con este fin. La harina que se pretende impulsar se extraerá de los excedentes de las papas de categorías de inferior calidad; lo cual puede representar una alternativa de utilización más rentable para este subproducto agrícola. La harina se presenta molida y con bajo contenido de humedad. (Lab. Bromatología 2001)

TORTA DE SOYA: es el subproducto de la actividad de la extracción del aceite de soya. La torta es una materia prima que se destaca por un elevado contenido de proteína. Posee las vitaminas del complejo B, así como niveles adecuados de fósforo e inferiores niveles de calcio. Contiene cantidades importantes de hierro y cobre. (Moreno 1987)

HARINA DE CALABAZA: La harina de las hojas posee buen contenido proteico, elevados contenidos de calcio y fósforo y bajo porcentaje en fibra. (Hidrobo y Jurado 1999). (Ver cuadro No 26)

7.1.2.2.2. Materias primas de origen animal: Estos alimentos proporcionan mayor cantidad de proteínas y de mas alto valor biológico por lo cual pueden ser incluidas en la ración de los animales.

HARINA DE SANGRE: la sangre desecada es la más rica en proteínas de todos los subproductos. Posee una digestibilidad aproximada del 77 % del contenido proteico. Sin embargo en el balance de aminoácidos esenciales la concentración de isoleusina y metionina es inferior y su contenido de lisina y triptófano son superiores. (Flores 1975)

HARINA DE PLUMAS: las plumas están compuestas enteramente por una sustancia llamada queratina. Esta es una proteína fibrosa albuminoidea con cadenas pépticas largas. Es insoluble muy resistente a enzimas proteolíticas por su alto contenido en cistina (sulfoaminoácidos). Se puede hacer más soluble con una molienda fina. (Flores 1975)

HARINA DE PESCADO: su contenido proteico es de aproximadamente el 64 % con una digestibilidad del 98 %. Posee cantidades importantes de calcio, fósforo y yodo; y óptimos niveles de las vitaminas A, D, riboflavina y niacina. En animales

jóvenes se debe suministrar del 30 al 50 % de sus requerimientos proteicos; aunque su consumo debe suspenderse en animales de ceba de 15 a 20 días antes del sacrificio para eliminar olores. La harina debe estar desengrasada para evitar problemas de palatabilidad y de almacenamiento. (Flores 1975)

Cuadro 26. COMPOSICIÓN BROMATOLOGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN AGROINDUSTRIAL VEGETAL

MAT. PRIMAS	HUMEDAD	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %	CENIZAS %
Mogolla de Trigo *	12.2	15.0	4.1	11.3	52.2	5.2
Harinas segunda *	11.2	15.8	5.3	4.3	62.9	2.7
Salvado Cebada *	12.3	10.3	4.7	12.2	54.9	5.6
Maíz *	12.5	9.9	3.6	9.5	61.5	3.0
Melaza de Caña *	26.0	2.8	0.1	0.0	63.6	8.1
Torta Palmiste **	5.67	12.34	8.88	35.76	32.62	4.73
Salvado Quinua ***	10.39	13.33	4.58	15.34	48.09	9.26
Harina Papa **	11.78	6.08	1.3	2.1	74.76	3.97
Harina Calabaza ****		31.19	3.78	19.29	30.98	14.94
Torta de Soya *****	11.0	45.01	0.8	7.3	41.09	5.28

FUENTE: *(Flores 1975) -** (Lab. Bromatología 2001)-***(Insuasty y Salas 2001)-****(Hidrobo y Jurado 1999) -***** (Moreno 1987)

HARINA DE HUESOS: la harina de huesos es un corrector mineral universal para mineralización de animales constituida por el calcio y el fósforo y otros minerales en combinación favorable para su asimilación. El consumo de harina de huesos influye sobre la fecundidad, la ganancia en peso de los animales de levante con mayor rapidez y mayor vigor constitucional con mayor resistencia a las enfermedades. (Maynard 1981)

HARINA DE VISCERAS: en la actualidad este producto se encuentra en su mayoría elaborado con materia prima de origen aviar, aunque también se elabora con vísceras de origen bovino. La harina de vísceras se la considera como alternativa proteica por la elevada digestibilidad de ésta. (Lab. Bromatología 2001)

HARINA DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (*Eisenia Foetida*): esta harina se destaca por el alto contenido de proteína (58.87 %) y el grado de digestibilidad de sus componentes. Por lo cual se contempla como una alternativa viable para la suplementación proteica en la alimentación animal⁹. (Comporence 1999)

Cuadro 27. COMPOSICIÓN BROMATOLOGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN AGROINDUSTRIAL ANIMAL

MAT. PRIMAS	HUMEDA	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA	ELN %	CENIZAS
Harina Sangre *	9.0	83.9	2.5	0.0	Trazas	4.2
Harina Plumas *	9.0	85.0	3.0	1.0	0.0	6.0
Harina Pescado *	7.3	64.0	7.0	0.0	0.0	23.0
Harina Huesos *	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	66.1
Harina Vísceras **	0.0	38.51	50.35	0.82	6.19	4.13
Harina Lombriz ***	0.0	58.87	7.94	0.0	19.63	13.53

FUENTE: * (Flores 1975) -** (Lab. Bromatología 2001) -*** (Comporence 1999)

⁹ La viabilidad económica de su utilización se debe determinar en posteriores estudios detallados sobre el tema considerando todos los aspectos relacionados.

7.1.3. Elaboración de las raciones: Implica una serie de cálculos que tienen por objeto la determinación cuantitativa de los ingredientes y nutrientes que serán suministrados al animal.

Este proceso es útil para determinar el grado de efectividad de los alimentos en el organismo, teniendo en cuenta la ingestión de un nutriente dado en el alimento y su eliminación en las excretas; información que permite conocer si hay ganancia o pérdida de peso y un buen aprovechamiento de los nutrientes. Con esto se puede medir el valor nutritivo, el grado de digestibilidad del alimento y el estado nutricional del organismo.

7.1.3.1. Principios nutritivos para el animal: En esta parte del trabajo se observan los diferentes tipos de nutrientes que los seres vivos necesitan para solventar sus necesidades en el transcurso normal de su vida.

AGUA: El agua es un medio dispersor ideal por sus propiedades que facilita las reacciones celulares. Puede absorber abundante calor sin aumento considerable de temperatura y se encuentra constituyendo del 60 al 70 % del organismo animal. (Benavides 1995)

Tiene funciones en la digestión, en el transporte de productos metabólicos y en la excreción. Actúa como solvente en reacciones orgánicas. Toma parte en las hidrólisis de nutrientes en la digestión y en el metabolismo. Los requerimientos

varían de acuerdo a la especie, a la edad de los animales y a la temperatura ambiente. En general los animales requieren de 3 a 4 gramos por cada gramo seco de alimento que consumen.

La deficiencia de agua produce diversos efectos que van desde el desequilibrio de electrolitos hasta la muerte en casos extremos por la interrupción de los procesos metabólicos. (Maynard 1981)

ENERGIA: La energía es la propiedad reflejada en la capacidad para desarrollar trabajo; Para el cual se extrae la energía química almacenada en los diferentes alimentos. Una deficiencia energética produce retardos o fallas en el crecimiento, pérdidas de peso, limita funciones y eventualmente la muerte, así como una excesiva ingestión origina la acumulación de grasa corporal. (Maynard 1981)

La energía es necesaria para las funciones básicas de la vida, como el trabajo mecánico, químico, para la producción de carne, leche, etc. Su producción se debe a la relación carbono, oxígeno y demás átomos que puedan oxidarse y producir energía. (Mc. Donald 1979) Las necesidades energéticas de los organismos vivos dependen de la condición física y metabólica en que se encuentre.

El valor energético de los alimentos se expresa de diversas formas:

Energía bruta: es la cantidad de calor que se libera cuando se oxida una sustancia completamente. (Crampton 1979)

Energía digestible: es la energía total menos la energía contenida en las heces. (Mc. Donald 1979)

Energía metabolizable: es la energía digestible menos la energía que se pierde por la orina y por los gases. (Mc. Donald 1979)

Energía neta: incluye la cantidad de energía destinada para el mantenimiento y la producción. (Crampton 1979)

Las principales fuentes de energía en los alimentos se encuentran en los carbohidratos y los lípidos.

CARBOHIDRATOS: Son los principales componentes de los tejidos vegetales y constituyen aproximadamente el 50 % de materia seca de los forrajes. La función principal de los glúcidos en la nutrición animal es la de servir como fuente de energía para llevar a cabo los procesos normales de la vida. La principal fuente de energía de las células es la glucosa.

La deficiencia en estos nutrientes causa una falta de energía lo cual causa serias alteraciones en el metabolismo corporal y dificultando el normal funcionamiento

celular. Así mismo su exceso desemboca en una acumulación ilimitada de tejido triglicérido tisular. (Pond 1998)

LÍPIDOS: Son compuestos inorgánicos insolubles en el agua que tienen funciones bioquímicas y fisiológicas en tejidos vegetales y animales. Están constituidos en su gran mayoría por grasas y aceites que se caracterizan por su elevado valor energético aproximadamente de 9.45 Kcal /kg. Funcionan como fuente de energía, como fuente de ácidos grasos esenciales y como portador de vitaminas liposolubles.

Una dieta carente de ácidos grasos esenciales dificulta los mecanismos de formación de lipoproteínas celulares, produce lesiones cutáneas y trastornos reproductivos así como carencias en vitaminas liposolubles. Su exceso trae consigo acumulación de grasa en hígado, aumento de los índices de colesterol y daños vasculares, así como una disminución en la palatabilidad del alimento. (Pond 1998)

La grasa es la fracción más inestable de los alimentos y lo cual es un problema para el almacenamiento. Reacciones de enranciamiento pueden dañar los carotenos y la vitamina A, y los ácidos grasos libres pueden calentarse y causar combustiones dañando otros elementos. (Crampton 1979)

PROTEINAS: Son el principal constituyente de los órganos y estructuras del cuerpo animal. Por lo cual se requiere una provisión constante y abundante por toda la vida. Estas difieren de acuerdo a su origen y estructura; de acuerdo a la composición de los aminoácidos. (Maynard 1981)

Se encuentran como componentes de los tejidos y sustancias corporales. Su aprovechamiento nutricional en el cuerpo depende inicialmente de la hidrólisis proteolítica y del balance de los aminoácidos presentes en la proteína. En general la dieta de animales monogástricos y omnívoros debe ser rica en aminoácidos esenciales los cuales deben ser suplidos en la dieta por la incapacidad de los animales para sintetizarlos. (Maynard 1981; Pond 1998)

La deficiencia de proteínas acarrea disminución en la tasa de crecimiento, disminución de peso y de producción de carne o leche y reducción de síntesis de hormonas y enzimas. El exceso de estas también es nocivo para el organismo ya que causa defectos en el funcionamiento de los órganos y los mecanismos enzimáticos. (Pond 1998)

FIBRA BRUTA: Esta compuesta principalmente por elementos celulósicos. Esta guarda especial relación con el volumen de los alimentos. Su papel físico en la ración es de residuo no digestible de origen vegetal constituidos por la fibra bruta, es por consiguiente material que proporciona volumen efectivo que fomenta los movimientos peristálticos originados por la fracción de alimento que no han sido

atacados por los agentes digestivos. Algunos de estos residuos son hidrófilos por lo que facilitan la consistencia blanda y húmeda de la materia fecal facilitando el paso por el colon.

El exceso de fibra en los alimentos desencadena una disminución de la digestibilidad de la ración y en algunos animales es responsable de los efectos laxantes. Por el contrario su carencia dificulta la digestión llegando en casos extremos a producir trastornos en el funcionamiento del aparato digestivo.

La fibra para algunos animales es de gran importancia biológica ya que pueden utilizar la celulosa para la obtención de energía, como ácidos grasos en el caso de los rumiantes y como glúcidos en el caso de no rumiantes, que poseen un ciego o un colon que les permite aprovechar estos componentes. (Crampton 1979).

En el cuy la digestión de la fibra se lleva a cabo en el ciego el cual está provisto de la flora microbiana adecuada que permite el aprovechamiento de la celulosa.

VITAMINAS Y MINERALES. Son elementos indispensables para todos los procesos vitales del animal.

Los minerales hacen parte estructural de los órganos del cuerpo; pueden ser clasificados en dos grupos: los macronutrientes que son más importantes y por ende se requieren en mayor cantidad y los micronutrientes que se necesitan en

pequeñas cantidades pero son indispensables para el animal. La carencia de minerales suele desencadenar anomalías en el desarrollo y enfermedades

Las vitaminas son sustancias orgánicas indispensables para el desempeño de las funciones vitales cada vitamina tiene funciones específicas y su carencia ocasiona enfermedades, así como algunas de ellas en exceso.

Los requerimientos nutricionales para el cuy se observan en los siguientes cuadros:

Cuadro 28. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY

ELEMENTO	CANTIDAD
PROTEINA	
Crecimiento y engorde	13 – 18 %
Gestación	18 – 20 %
ENERGIA Kcal ED / Kg	
Crecimiento y engorde	2900
Gestación	2860
FIBRA BRUTA	10 %
EXTRACTO ETereo	3.5 %
AGUA ml / Kg. Peso *	105

FUENTE: Caycedo 2000 * Benavides 1995

Cuadro 29. REQUERIMIENTOS DE MINERALES Y VITAMINAS

MACRONUTRIENTES		VITAMINAS	REQUERIMIENTO
CALCIO %	0.8 – 1.0	Vitamina A mg / Kg	7.0
FÓSFORO %	0.4 – 0.7	Vitamina B1 mg / kg	2.0
POTASIO %	0.5 – 1.4	Vitamina B2 mg / kg	3.0
SODIO %	0.5. - 0.9	Vitamina B6 mg / kg	3.0
MAGNESIO %	0.1 – 0.3	Vitamina B12 mg / kg	10
MICRONUTRIENTES		Vitamina C mg / kg	200
HIERRO mg / kg	50	Vitamina D UI / kg	1000
COBRE mg / kg	6.0	Vitamina E mg / kg	50
COBALTO mg / kg	0.002	Vitamina K mg / kg	5.0
MANGANESO mg / kg	40	Niacina mg / kg	10
YODO mg / kg	1.0	Ac. Pantoténico mg / kg	20
ZINC mg / kg	20	Ac. Fólico mg / kg	4.0
CROMO mg / kg	0.6	Biotina mg / kg	0.3
SELENIO mg / kg	0.1	Colina mg / kg	1.0

FUENTE: Caycedo 2000

7.1.3.2. Balance nutricional: En la elaboración de las raciones, se tiene en cuenta los aspectos relacionados con el funcionamiento de este tipo de animales en sus diferentes fases; así como las cualidades nutritivas de las materias primas que se utilizaron, logrando producir una mezcla homogénea con los requerimientos nutricionales de la especie.

Las formulas tienen en su composición, materias primas de tipo convencional que aportan proteínas como la harina de pescado y la harina de sangre; fuentes energéticas como la melaza de caña, el trigo y el maíz con sus subproductos y las materias minerales como el carbonato de calcio, la piedra caliza y la harina de huesos.

Así mismo estas materias primas son complementadas por otros insumos de orden no convencional¹⁰ que hacen parte de las formulas y que son aportantes de nutrientes en diferentes proporciones. La harina de papa es aportante esencial de energía. La harina de panoja de quinua es un alimento intermedio con un buen contenido de fibra, aunque también se lo considera por la calidad de sus proteínas. La harina de hoja de calabaza es considerada como un aportante de proteínas vegetales. El palmiste es un subproducto de la industria aceitera y es un alimento intermedio que aporta esencialmente fibra.

Otras materias primas que se nombran en el estudio de los alimentos y que no se usaron para esta formulación, se presentan en este trabajo como una alternativa para la sustitución en el momento en que se carezca de los elementos utilizados comúnmente.

El balance de las raciones se realizó con la ayuda del programa Microsoft Excel, el cual da a conocer la cantidad exacta de cada materia prima y de los nutrientes que aporta, con la facilidad de que permite variar las cantidades o sustituirla por otra de mejor disponibilidad, con la obtención inmediata de los costos de la ración y de cualquier variable que se desee obtener (minerales, vitaminas, aminoácidos, etc.).

Las formulaciones se realizan con la utilización de núcleos los cuales permiten una amplia facilidad de sustitución de cualquier ingrediente que en un momento dado

¹⁰ Es objeto de este estudio el comprobar la factibilidad técnica de la utilización de estos insumos alternativos.

deba ser remplazado por otro sin causar alteraciones a las formulas originales. La composición de los núcleos base para la formulación del concentrado varia de acuerdo a la ración para la cual sé este formulando. Esta variación depende fundamentalmente de los requerimientos nutricionales a suplir y de las características de cada materia prima. (Ver Anexo D)

De esta forma con la utilización de las anteriores materias primas mas la adición de insumos minerales y con la utilización de aditivos y excipientes se elaboró las raciones para las tres fases del cuy.

7.1.3.2.1. Ración para levante y engorde

Cuadro 30. RACIÓN PARA LEVANTE Y ENGORDE

	CAN %	ED KCAL/100G	PROTEINA	FIBRA BRUTA	EST. ETEREEO	CALCIO	FOSFORO
NUCLE PROTEICO 1	14,83	42,8572	9,0396	0,2126	1,4712	0,5160	0,3162
NUC ENERGÉTICO 1	50,75	179,3275	4,6388	2,2134	5,5114	0,1261	0,2649
NÚCLEO MINERAL 1	4,02	0	0	0	0	0,5110	0,0516
HARINA DE CALABAZA	3,85	7,7000	1,2008	0,7427	0,1455	0,0408	0,0273
SALVADO DE QUINUA.	7,87	18,8880	0,9704	0,9704	0,3604	0,0275	0,0244
TORTA DE PALMISTE	8,68	25,1720	1,0711	1,0711	0,7708	0,0104	0,0512
HARINA DE PAPA	10,00	34,0000	0,8700	0,1600	0,0600	0,0040	0,0080
TOTAL	100,0	307,9447	17,7907	5,3701	8,3194	1,2359	0,7436

7.1.3.2.2. Ración para gestación y lactancia de hembras

Cuadro 31. RACIÓN PARA GESTACIÓN Y LACTANCIA DE HEMBRAS

	CAN %	ED KCAL/100G	PROTEINA	FIBRA BRUTA	EST. ETEREO	CALCIO	FOSFORO
NÚCLEO PROTEICO 2	19,00	52,9645	11,1996	0,2824	2,7495	0,3959	0,2860
NÚCLEO ENERGÉTICO 2	48,43	158,0410	5,1652	2,9613	3,6056	0,1459	0,3559
NÚCLEO MINERAL 2	4,72	0	0	0	0	0,6842	0,1796
HARINA DE CALABAZA	5,05	10,1000	1,5751	0,9741	0,1909	0,0535	0,0359
SALVADO DE QUINUA.	5,98	14,3520	0,7373	0,9173	0,2739	0,0209	0,0185
TORTA DE PALMISTE	9,97	28,9130	1,2303	3,5653	0,8853	0,0120	0,0588
HARINA DE PAPA	6,85	23,2900	0,5960	0,0726	0,0411	0,0027	0,0055
TOTAL	100,00	287,6605	20,5035	8,7731	7,7463	1,3152	0,9402

7.1.3.2.3. Ración para gazapos lactantes

Cuadro 32. RACIÓN PARA GAZAPOS LACTANTES

	CAN. %	ED KCAL/100G	PROTEINA	FIBRA BRUTA	EST. ETEREO	CALCIO	FOSFORO
NUCLEO PROTEICO 3	18,70	52,8723	11,1690	0,2741	2,3751	0,4912	0,3270
NUCLEO ENERGÉTICO 3	51,17	181,0075	4,9112	2,4688	5,7528	0,1175	0,2940
NUCLEO MINERAL 3	6,08	0	0	0	0	0,5656	0,0774
HARINA DE CALABAZA	7,13	14,2600	2,2238	1,3754	0,2709	0,0756	0,0506
SALVADO DE QUINUA.	4,05	9,7200	0,4994	0,6213	0,1855	0,0142	0,0126
TORTA DE PALMISTE	3,12	9,0480	0,3850	1,1157	0,2771	0,0037	0,0184
HARINA DE PAPA	9,75	33,1500	0,8483	0,1560	0,0585	0,0039	0,0078
TOTAL	100,00	300,0578	20,0367	6,0113	8,9199	1,2717	0,7878

Las anteriores formulaciones se comprobaron en cuanto a calidad composicional con la realización de los respectivos análisis bromatológico.

7.1.3.2.4. Análisis bromatológico ALICUYES levante y engorde

Cuadro 33. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO “ALICUYES” LEVANTE Y ENGORDE

ANÁLISIS	CONCENTRADO ALICUYES	
	% B.P.S	% B.S.
Humedad	8.05	
Materia Seca	91.95	
Ceniza	10.63	11.56
Extracto Etéreo	5.21	5.67
Fibra Cruda	21.94	23.87
Proteína	17.08	18.58
E. N. N.	37.08	40.33
Calcio	1.54	1.67
Fósforo	0.78	0.85
Energía Kcal/100 g	406	442

FUENTE: Laboratorio de Bromatología Universidad de Nariño.

7.1.3.2.5. Análisis Bromatológico GANON cuyes

Cuadro 34. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO “GANON” CUYES

ANALISIS	% B.P.S
Humedad	13 máx
Materia Seca	87
Ceniza	10
Extracto Etéreo	2.5 min.
Fibra Cruda	14 máx
Proteína	19 min.

FUENTE: Concentrados SA.

Ganón se debe complementar con forraje verde en las siguientes cantidades:

ETAPA	CANTIDAD ANIMAL / DÍA EN GRAMOS	
	Forraje verde	Concentrado
Gestación	200-250	30-35
Lactancia	250-300	30-35
Gazapos	100-150	10-15
Gazapos destetos	150-200	20-25
Engorde	200-350	30-35

Esta dieta se debe completar con sal mineralizada.

FUENTE: Concentrados SA.

7.1.4. Pruebas de factibilidad técnica (evaluación de los tratamientos). El trabajo de campo se realizó en un galpón ubicado en el Corregimiento del Encano, Vereda Casapamba, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con una temperatura que oscila entre 7 y 12 °C, una altura de 3000 m.s.n.m., una latitud norte de 1°6'28" y 72°12'85" longitud oeste; piso térmico de páramo, se presenta un régimen de lluvias unimodal, el período de menor precipitación es el comprendido entre Septiembre y Marzo y el de mayor entre Abril y Agosto; la precipitación fluctúa entre 1039 y 1440 mm. ; la humedad relativa oscila entre 85 y 87% (IDEAM 1998).

7.1.4.1. Prueba levante y engorde: Se realizaron las pruebas de rendimiento y efectividad para este producto teniendo en cuenta el sexo de los animales de la

siguiente forma:

Machos y hembras:

Tratamiento (T1) Elaborado con 17 % de proteína y 3000 kcal / kg. de ED

Tratamiento (T2) Alimento elaborado por CONCENTRADOS SA. (Ganón cuyes).

Se realizaron tres replicas por tratamiento.

Parámetros a evaluar:

Tiempo en que los animales alcanzan su peso comercial medido en días; desde el destete hasta alcanzar 1300 gramos de peso.

Incremento en peso = Peso final – peso inicial.

Conversión alimenticia = consumo de alimento / incremento de peso.

Eficiencia alimenticia = incremento de peso / consumo de alimento x 100

Duración del experimento : Aproximadamente 100 días.

Cantidad de alimento suministrado: 30 gramos por animal.

Replicas del experimento: tres replicas realizados simultáneamente.

Numero de animales: 4 animales por jaula o replica. 48 animales en total para el experimento de levante y engorde.

7.1.4.2. Prueba gestación y lactancia. Se realizaran las pruebas de rendimiento y efectividad para este producto en hembras durante el periodo de gestación y lactancia de la siguiente forma:

Tratamiento (T1) Elaborado con 20 % de proteína y 2800 kcal / kg. de ED.

Tratamiento (T2) Alimento elaborado por CONCENTRADOS SA. (Ganon cuyes).

Variables evaluadas:

Variables Productivas: Cambio de peso en la gestación medido en días desde el inicio de la gestación hasta el día del parto y cambio de peso en la lactancia medido desde el parto hasta el día del destete.

Consumo de suplemento; Incremento en peso; Conversión alimenticia aparente.

Duración del experimento: Todo el proceso tiene una duración aproximada de 70 días

Cantidad de alimento a suministrar: 30 gramos por animal.

Replicas del experimento: tres replicas por tratamiento realizados simultáneamente.

Numero de animales: 4 animales por jaula. 24 animales para el experimento. hembras conservaron el macho hasta el momento del parto y se destetaron los gazapos a los quince días

7.1.4.3. Prueba gazapos lactantes. Se realizaran las pruebas de rendimiento y efectividad del producto en gazapos durante su periodo de lactancia de la siguiente forma:

Tratamiento (T1) Elaborado con 20 % de proteína y 3000 kcal / kg. de ED

Tratamiento (T2) Alimento elaborado por CONCENTRADOS SA. (Ganon cuyes).

Parámetros a evaluar: Ganancia en peso medido desde el día del nacimiento hasta el día del destete.

Consumo de alimento; Incremento en peso; Conversión alimenticia.

Duración del experimento: 15 días aproximadamente.

Cantidad de alimento a suministrar: 15 gramos por animal.

Replicas del experimento : tres veces de forma simultánea.

Animales para el experimento gazapos lactantes de hembras escogidas de manera aleatoria. Se tomará una hembra y sus gazapos por cada uno de los replicas realizados en el experimento de las hembras en gestación.

7.1.4.4. Valoración de los alimentos. La eficacia de los tres productos elaborados se hará con el calculo de la razón de la eficacia del alimento el cual esta dado por:

$$\text{REA} = \frac{\text{Aumento de peso vivo (g)}}{\text{Alimento consumido (g)}} \times 100$$

La calidad de los productos elaborados se evaluará por comparación del valor de la REA del alimento elaborado y el alimento comercial.

MATERIALES

Jaulas = 24 incluyendo jaulas gazaperas.

Comederos = 24

Forrajes

Alimento comercial.

Materias primas para la elaboración del alimento.

Equipo para la elaboración del concentrado.

7.1.4.5. Análisis de resultados

7.1.4.5.1. Cuyes en fase de levante y engorde

Cuadro 35. ANÁLISIS DE RESULTADOS CUYES EN FASE DE LEVANTE Y
ENGORDE

COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO CON CONCENTRADO AGROINDUSTRIAL Y COMERCIAL				
Variables	Ganón- cuyes		Suplemento Agroindustrial	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
No. de animales	12	12	12	12
No de repiques	3	3	3	3
Peso Prom. inicio gramos	350	335	354	328
Peso promedio final gramos	1266	1200	1230	1205
Aumento Prom. peso día /gramos	8.7	8.2	8.2	8.0
Consumo Prom. día/gramos	290*	270*	282*	267*

* Consumo promedio en base seca de forraje y concentrado alimenticio

Al realizar el análisis de varianza para el tratamiento de machos en la variable incremento de peso diario:

Cuadro 36. ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamiento	1	573.8	573.8	0.00499	4.60
Error	14	1.608.224.4	114.873.17	-	-
Total	15	1.608.798.2	-	0.00499	4.60

Al realizar la prueba de Tukey no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos de levante y engorde para machos, del concentrado agroindustrial y Ganón cuyes, al realizar el análisis de costos el tratamiento con ALICUYES reporto una disminución de costos equivalente al 3.7% que Ganón cuyes.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS: En la fase de levante y engorde en machos y hembras correspondientes al tratamiento (T1) se utilizaron cuyes de un mes de nacidos con un peso promedio de 334.5 gramos; a estos animales se les suministró las tres primeras semanas del experimento de 15 a 20 gramos de suplemento alimenticio y 200 a 300 gramos de forraje Rye Grass.

Se observa que el incremento en peso en el tratamiento con Ganon fue de 867.5 gramos y para ALICUYES a fue en promedio de 860 gramos; con lo cual podemos concluir que no se presentaron diferencias estadísticas significativas .

En lo que respecta a las hembras del tratamiento Ganon el peso fue de 873. 2 gramos y para el concentrado ALICUYES fue de 868 gramos; sin reportar diferencias significativas.

7.1.4.5.2. Fase de gestación y lactancia

Cuadro 37. FASE DE GESTACIÓN Y LACTANCIA

COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO CON CONCENTRADO AGROINDUSTRIAL Y COMERCIAL		
Variables	Ganón- cuyes	Suplemento Agroindustrial
No de animales	12	12
No de repiques	3	3
Edad de apareamiento / días	90	90
Peso promedio al apareamiento / gms	1160	1200
Cambio de peso en gestación /gramos	67	71
Cambio de peso en lactancia /gramos	-34	-15

Para esta prueba se trabajo con el concentrado agroindustrial y el comercial Ganón cuyes; al realizar ANDEVA no se presentaron diferencias significativas, pero con base en promedios, se escoge el concentrado agroindustrial porque este tenia un 20 % de proteína y las hembras no perdieron mucho peso en la etapa de

lactancia, con el concentrado Ganón que tiene un 17 % de proteína y disminuyeron 19 gramos más que el otro.

7.1.4.5.3. Fase de gazapos lactantes

Cuadro 38. FASE DE GAZAPOS LACTANTES

CONCENTRADO AGROINDUSTRIAL			
Repliques	Pesos / gramos		
	Nacimiento	Destete	Mortalidad
1	95	211	-
2	110	226	5%
3	122	250	5%
Concentrado Comercial Ganón cuyes			
1	118	227	8%
2	119	210	5%
3	112	213	5%

Al realizar el respectivo análisis, se prueba que es mejor el concentrado agroindustrial ya que trabajamos con un 20 % de proteína, por lo cual disminuyo el porcentaje de mortalidad debido a que se le suministró los nutrientes requeridos en esta fase, los pesos al destete de los gazapos alimentados con suplemento agroindustrial se elevaron en 12,6 gramos.

7.1.5. Descripción del proceso productivo de elaboración del alimento. El proceso de producción se divide en diferentes etapas como son:

7.1.5.1. Manejo de materias primas. Se adoptará un sistema de control de calidad en la recepción y compra que exige la realización por muestreo de análisis físicos (color, olor, tamaño de partículas, impurezas), químicos (humedad, ceniza, proteína, grasa, fibra, calcio, fósforo) y microbiológicos (aflatoxinas, coliformes, Salmonella, micotoxinas, clostridium) con el fin de garantizar una óptima calidad de las materias primas que van a conformar el producto. Estos análisis se llevaran a cabo en el laboratorio de la empresa. El control de calidad de los insumos para garantizar el rendimiento de los concentrados, los parámetros standard se tienen en cuenta para definir la aceptación o no de las materias primas en cada uno de los análisis que se deben hacer.

Exige además un adecuado método de almacenamiento acorde con la naturaleza de cada insumo como las bodegas, empacados, a granel, recipientes sellados. Se requiere capacitar a los operarios en la manipulación y utilización de las materias primas en el proceso.

7.1.5.2. Proceso de elaboración: se observan las siguientes operaciones:

Molido: Consiste en la fragmentación de las materias primas como la panoja de la quinua, la elaboración de la harina de papa, el maíz.

Dosificación: Se programa y se define la clase de concentrado que se va a elaborar y hacer la respectiva formulación, se pesa en forma separada cada uno de los ingredientes y se los coloca en la mezcladora se incluyen también los líquidos, los microingredientes, pesados previamente se ponen en la micromezcladora .

Mezclado: Se utilizará una mezcladora horizontal, cuyo objetivo es mezclar las materias primas en forma homogénea y que garantice que cada insumo este en la proporción adecuada.

Los ingredientes se deben mezclar en el siguiente orden:

1. Maíz	50%
2. Harina de calabaza	50%
3. Harina de pescado	100%
4. Harina de sangre	50%
5. Harina de papa	50%
6. Panoja de quinua	50%
7. Carbonato de calcio	100%
8. PVM	100%

9. Maíz	50%
10. Harina de calabaza	50%
11. Harina de sangre	50%
12. Harina de papa	50%
13. Panoja de quinua	50%
14. Harina de hueso	100%
15. Melaza	100%

Extrusión: De la mezcladora sale el concentrado por una banda sinfín hacia el extrusor cuyo objetivo es el de conformar pellets o gránulos compactos de concentrado con el fin de mejorar la presentación del producto, facilitar el empaque y manipulación, disminuyendo las pérdidas en este proceso.

Pesaje y empaque: Terminada esta etapa el concentrado sale a un tanque de almacenamiento dotado de un ventilador y enfriador para bajar la temperatura y facilitar su empaque. El tanque esta dotado de una válvula que regula la cantidad a expulsar y cae al saco colocado sobre la báscula donde se verifica el peso exacto de 40 kg por bulto.

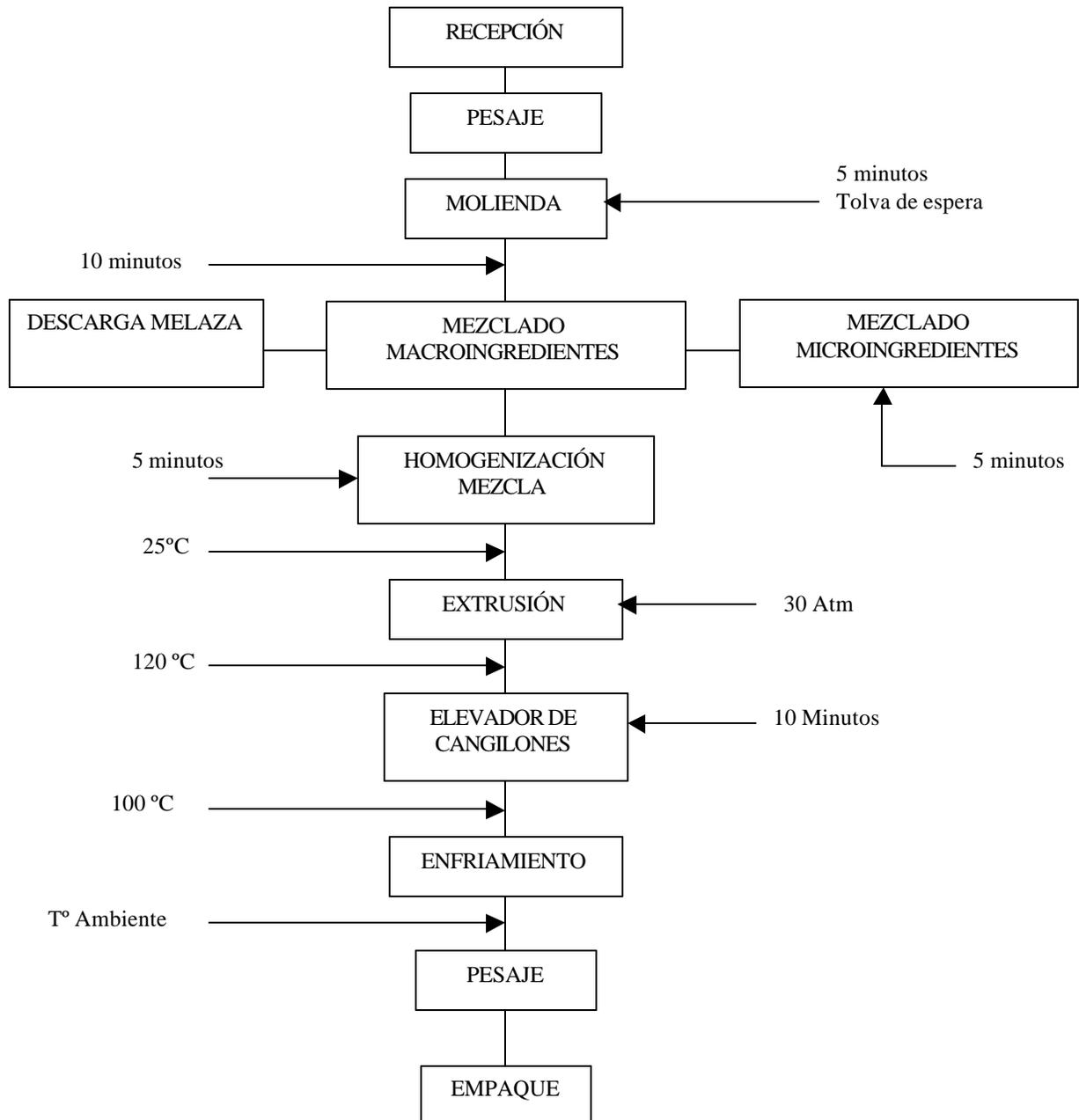
Almacenamiento del producto y venta: Una vez pesados y sellados los bultos son trasladados a la bodega de productos terminados para su venta.

7.1.5.3. Diagrama de proceso

Cuadro 39. DIAGRAMA DE PROCESO

VARIABLES Y CONTROLES	OPERACIONES	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Control de calidad	Recepción de materia prima	Báscula electrónica
Tamaño de partículas	Molido de materias primas	Molino de martillos
	Dosificación	Tolvas dosificadoras
Tiempo y uniformidad	Mezclado de microingredientes	Micromezcladora
Tiempo y uniformidad	Mezclado de macroingredientes	Mezcladora horizontal
Viscosidad	Adición de melaza	Bomba dosificadora de melaza
Temperatura, presión, tiempo	Extrusión	Extrusor
Control de calidad	Empaque	Empacadora y cosedora
Control de cantidad	Pesaje	Bascula
Humedad temperatura ventilación, control de plagas.	Almacenamiento	Estibas

Figura 1. Flujograma de proceso de elaboración del concentrado

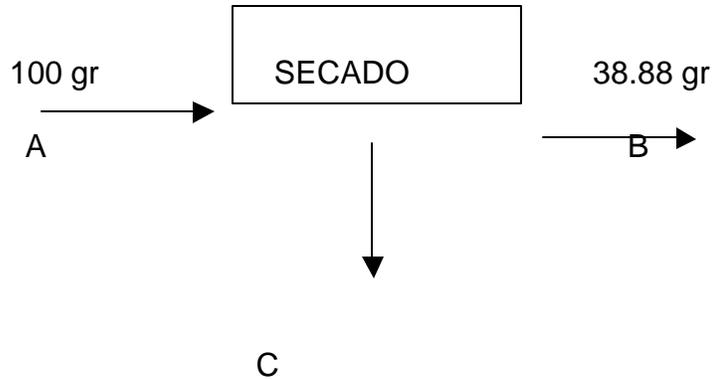


7.1.5.4. Balance de materia para la elaboración del alimento. Para los cálculos del balance de materia se trabajó en el proceso de secado de la hoja de calabaza y de la papa al igual que el proceso de molido, como son materias primas no convencionales no existían curvas de secado por ello se hizo el análisis respectivo.

Figura 2. BALANCE DE MATERIA PARA LA OBTENCION DE HARINA DE HOJAS DE CALABAZA

SECADO

Base de cálculo 100 gr



A: Hojas de calabaza fresca

B: Hojas de calabaza seca

C: Vapor de agua

$$A = B + C$$

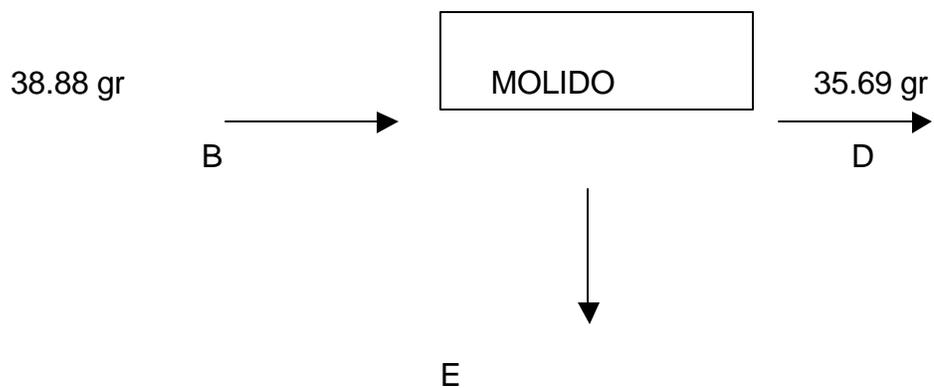
$$C = A - B$$

$$C = 100 - 38.88$$

$$C = 61.12 \text{ gr de Vapor de agua}$$

MOLIDO

Base de calculo 100 gr



B: Hojas de calabaza Seca

D: Harina de calabaza

E: Perdidas

$$B = D + E$$

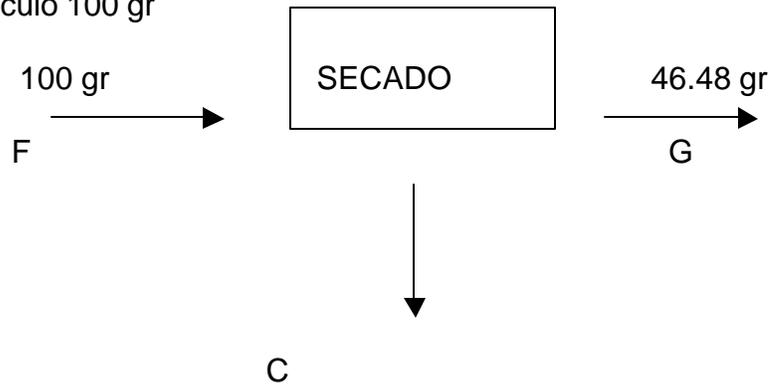
$$E = B - D$$

$$E = 38.38 - 35.69$$

$$E = 3.19 \text{ gr de perdidas}$$

Figura 3. BALANCE DE MATERIA PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA DE PAPA SECADO

Base de cálculo 100 gr



F: Rodajas de papa fresca

G: Rodajas de papa seca

C: Vapor de agua

$$F = G + C$$

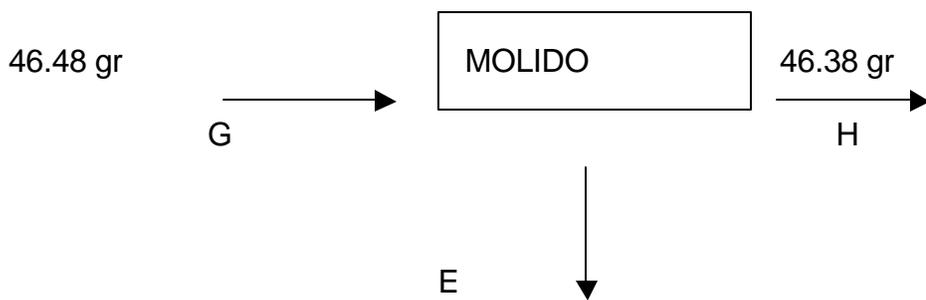
$$C = F - G$$

$$C = 100 - 46.48$$

$$C = 53.82 \text{ gr de Vapor de agua}$$

MOLIDO

Base de calculo 100 gr

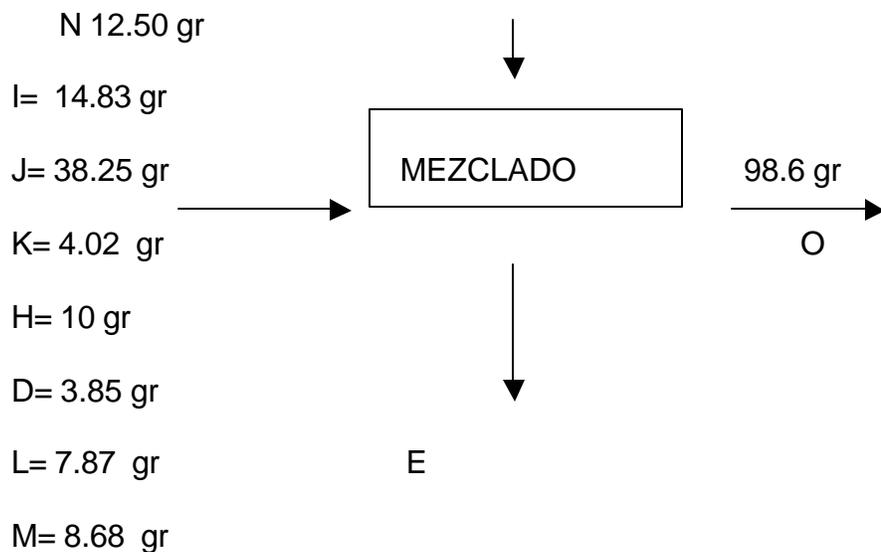


G: Rodajas de papa seca	$G = H + E$
H: Harina de papa	$E = G - H$
E: Perdidas	$E = 46.48 - 46.38$
	$E = 0.1 \text{ gr de perdidas}$

BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO: El balance de materia se realizo tomando como base de calculo 100 gr de concentrado, siguiendo la ración balanceada para la etapa de levante y engorde debido a que este es un producto en el que se incluyen diferentes materias primas.

Figura 4. MEZCLADO

Base de cálculo 100 gr



I: Núcleo proteico

J: Rodajas de papa seca

K: Vapor de agua

H: Harina de papa

D: Harina de calabaza

L: Quinoa

M: Palmiste

N: Melaza

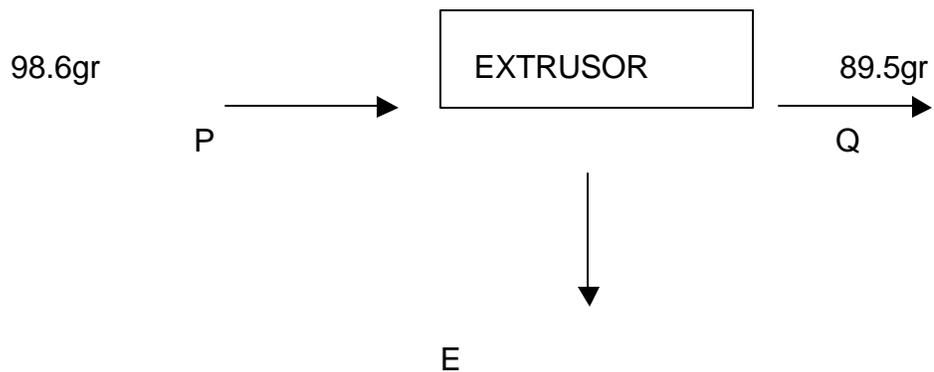
O: Mezcla para extruir

E: Perdidas

$$E = 100 - 98.6$$

$$E = 1,4 \text{ gr}$$

EXTRUSION



P: Mezcla a extruir

Q: Concentrado

E: Perdidas

$$P = Q + E$$

$$E = P - Q$$

$$E = 98.6 - 89.5$$

$$E = 9.1 \text{ gr de perdidas}$$

7.1.5.5. Balance de energía. Relación para calcular la energía gastada en el proceso.

$$Q = m C_p \Delta T$$

Donde Q = calor gastado en el proceso

m = masa de la materia prima

T = variación de la temperatura.

Se toman las capacidades caloríficas de los diferentes grupos de nutrientes presentes en los alimentos.

$$C_p \text{ carbohidratos} = 1.424 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ grasa} = 1.675 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ agua} = 4.187 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ proteína} = 1.549 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ cenizas} = 0.837 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

Formula para hallar la capacidad calorífica

$$C_p = m_{\text{agua}} C_{p\text{agua}} + m_{\text{carbohidratos}} C_{p\text{carbohidratos}} + m_{\text{proteína}} C_{p\text{proteína}} + m_{\text{grasa}} C_{p\text{grasa}} + m_{\text{ceniza}} C_{p\text{cenizas}}$$

Donde m = masa de cada sustancia.

$$C_p \text{ harina de pescado} = 127.95 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ harina de sangre} = 300.99 \text{ Kjul / Kg } ^\circ\text{C}$$

Cp mogolla de maíz = 459.98 Kjul / Kg °C

Cp mogolla de trigo = 425.20 Kjul / Kg °C

Cp torta de palmiste = 363.24 Kjul / Kg °C

Cp salvado de quinua = 388.93 Kjul / Kg °C

Cp harina de calabaza = 522.66 Kjul / Kg °C

Cp harina de papa = 376.84 Kjul / Kg °C

Cp melaza = 496.01 Kjul / Kg °C

Cp general del alimento = 384.64 Kjul / Kg °C

La capacidad calorífica (cp) se define como la cantidad de energía necesaria para incrementar la temperatura de un kilogramo de masa en un grado centígrado; para el presente caso se realiza un promedio ponderado de los cp de los respectivos ingredientes.

Con este valor se aplica la formula general para calcular la energía gastada en cada proceso; los datos de la variación de la temperatura se toman en la ejecución de cada etapa (temperatura inicial y final) con lo cual se calcula el ΔT (variación de la temperatura que sufre el producto en el proceso).

El flujo de masa (m) equivale la cantidad de masa procesada, que para el caso específico equivale a la sumatoria de las materias primas que interviene en el

proceso.

El resultado es la cantidad energía gastada en cada etapa. La energía total gastada en el proceso es la sumatoria de las Q parciales en cada etapa. Valor que al ser dividido en la unidad de tiempo, se obtiene las unidades de potencia cuyo costo se puede cuantificar de acuerdo a los parámetros del tipo de energía que se utiliza:

$$Q = m C_p \Delta T$$

7.2. ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA

7.2.1. Localización. Considerando los diferentes aspectos que deben tenerse en cuenta para elegir una localización adecuada para la planta de producción de concentrados, como la proximidad a los consumidores, vías de acceso, disponibilidad a los servicios públicos precio del terreno cercanía al centro de la ciudad impacto de la contaminación ambiental por ruido, disponibilidad de mano de obra; se optó por recomendar su localización en un lote de una hectárea.

Macrolocalización: La planta estará ubicada en el Departamento de Nariño localizado al sur occidente Colombiano cuyos limites son:

Norte: Dpto del Cauca.

Sur: República del Ecuador.

Oriente: Departamento del Putumayo.

Occidente: Océano Pacífico.

Microlocalización. La fábrica estará localizada en la vereda Cubijàn en el sector sur del Municipio de Pasto a una distancia de 12 kilómetros de esta ciudad, desde allí se distribuirá el producto a Pasto, Chachagui, Ipiales, Túquerres y otras ciudades.

La ubicación de la planta en esta vereda presenta ventajas como:

Fácil comunicación y transporte ya que se encuentra cerca a la vía panamericana; debido a que la mayoría de materias primas se abastecerán del vecino país del Ecuador y su ingreso es por esta vía.

Disponibilidad de energía eléctrica y servicios de acueducto y alcantarillado.

La vereda no tiene una alta densidad de población lo que permite minimizar el impacto de posibles contaminaciones por ruido, o sustancias volátiles que puedan afectar las vías respiratorias de la población aledaña.

En las inmediaciones se puede conseguir fácilmente mano de obra que está dispuesta a laborar en la planta.

7.2.1.1. Distancia de la planta de producción con relación a distribuidores y consumidores. Ventajas del sector:

Vías de acceso: Se cuenta con una vía alterna que comunica la planta con la vía Panamericana, a 2 kilómetros aproximadamente.

Materias Primas: En el momento el país no posee volúmenes suficientes para abastecer una planta de concentrados, debido a las políticas agropecuarias establecidas por el gobierno que no permite que haya una producción masiva de materias primas como maíz, trigo, soya, entre otras indispensables para cumplir con las cantidades requeridas por los consumidores.

7.2.2. Infraestructura. Se requiere las siguientes instalaciones:

Energía eléctrica: El sector brinda un buen servicio, lo que facilita la posibilidad de instalar la planta en este lugar.

Acueducto: El abastecimiento de agua en este sector es bueno lo que garantiza un suministro constante.

Servicios de alcantarillado: Esta vereda cuenta con este servicio, convirtiéndose en otra ventaja para la ubicación de la planta en este lugar.

7.2.2.1. Diseño y distribución de la planta. Los criterios para el diseño de cada una de las áreas son:

Relaciones de operaciones del proceso

Espacio acorde a la cantidad y tipo de operación

Posibilidad de ajustes

Cantidad de producto a procesar y transportar

Flujo de operarios

Tiempo de operaciones en cada una de las áreas

Dimensión de maquinaria y equipos

Iluminación

Ventilación

Zona verde

Parqueadero

La planta contará con tres unidades básicas como son:

Unidad Administrativa:

En esta dependencia se ubicaran las oficinas de control de la planta como son:

Gerencia, Administración.

Unidad Operativa:

Esta es la zona donde se instalará maquinaria y equipos requeridos para la producción como molino, mezcladoras, extrusor, empacadora, balanza, siguiendo

el recorrido de proceso en forma de U.

Por fuera de la planta se instalará un cuarto con una adecuada ventilación para la ubicación de la caldera, atendiendo las estipulaciones de riesgos profesionales y prevención de accidentes.

Bodegas: Está dividida en dos secciones:

Una para el almacenamiento de materias primas y la otra para el producto terminado.

DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA

Unidad Administrativa

Gerencia	18,6 m ²
Administración	13.82m ²
Laboratorio de control de calidad	14,5 m ²
Vestieres	13,8 m ²
Baños	16,7 m ²
Pasillos	16 m ²
Total área administrativa	93,4 m ²

UNIDAD OPERATIVA

Molino	38 m ²
Mezcladoras	33 m ²

Extrusor	15 m ²
Elevador	37 m ²
Empaque	25 m ²
Pesaje	20 m ²
Pasillos y áreas libres	23 m ²
Total área operativa	191 m ²

BODEGAS

Materias primas	58,5 m ²
Producto terminado	46 m ²
Zona para cargue y descargue	10 m ²
Total área bodegas	114,5 m ²
Altura	9m
Caldera	20 m ²
Parqueadero	30 m ²
Total área de la planta	450 m ²

ANÁLISIS PORCENTUAL DE ÁREAS:

Administración	17.4%
Operativa	37.3 %
Bodegas	25.4 %

Pasillos	8.6 %
Parqueadero	6.6 %

La construcción será en ladrillo, con estructura metálica y techo de eternit, con una altura de 9 metros; el piso se debe recubrir en concreto y llevar una sub-base de recebo para soportar el peso de la maquinaria sin riesgo de deterioro, las ventanas serán metálicas se colocaran en el área administrativa, el piso de esta en baldosín y cielorraso, se hará un cerramiento combinado en muro y malla con refuerzos cada 2 metros; incluye portería con caseta de vigilancia y puertas de acceso vehicular y peatonal, materiales utilizados satisfacen las características y exigencias de este tipo de empresas. Las instalaciones eléctricas externas comprenden las líneas de conexión a la red externa y un transformador de 75 KVA.

El costo aproximado de construcción de la planta es por el valor de \$ 280.000 por metro cuadrado en obra gris, contemplando el nuevo código Colombiano de sismorresistencia. Con este dato, el costo de construcción de las instalaciones es de \$ 77.000.000

Las características de la construcción y su estructura corresponden a diseños básicos para un adecuado desarrollo de las operaciones en el proceso de producción del alimento concentrado.

7.2.2.2. Terreno. La extensión del lote corresponde a 500 metros cuadrados, con un costo aproximado de \$ 3.500.000.

7.2.2.3. Maquinaria utilizada en el proceso. Para el proceso de obtención de concentrado se hará uso del siguiente equipo:

3 sinfín de 6" de diámetro, eje de 2 pulgadas de diámetro, trabajarán cada uno con motor trifásico de baja velocidad (1300 r.p.m) con una potencia de 2 Hp, la carcasa será en lamina de hierro calibre 16; el primer sinfín de 7 metros de longitud, conducirá las materias primas que requieren molerse del piso hacia una tolva de espera de 200 kilos de capacidad cuyo objetivo es alimentar de manera permanente un molino de martillos con capacidad de una tonelada hora movido por un motor de 5 caballos de fuerza, la materia prima cae en la tolva del segundo sinfín que tiene una longitud de 6 metros, transportando los insumos molidos hacia una tolva de doscientos kilos de capacidad, elaborada en lamina galvanizada calibre 16; con compuerta de descargue manual; en esta etapa se añade la melaza que reposa en un tanque de acero inoxidable calibre 18, la caída de esta será por gravedad hacia la mezcladora horizontal con capacidad de 3 toneladas/hora, para que se logre una homogeneización completa esta máquina requiere de un motor de 8 HP.

La mezcla sale al tercer sinfín que la transporta a una tolva de alimentación de capacidad de 1 tonelada la cual provee al extrusor; este equipo funcionará con un

motor de 3 HP para una capacidad de 1 tonelada /hora, el pellet sale a una temperatura de 120 grados centígrados por ende es necesario enfriarlo a través de un elevador de cangilones, con una altura de 6 metros, carcasa en lamina de hierro calibre 16 y un motor de 2 Hp, desarrollando así una capacidad de 3 toneladas/hora; transporta el concentrado hacia una tolva de empaque de 600 kilos de capacidad, en lámina galvanizada calibre 12, con un sistema de ventilación para enfriamiento logrado a través de la instalación de un ventilador movido por un motor de alta velocidad (5000 r.p.m) con una potencia de 1/2 Hp, donde permanecerá el producto terminado hasta que logra la temperatura ideal para ser empacado y pesado en una bascula manual de 50 kilos donde se verifica el peso de cada bulto para asegurar que contenga 40 kilos y luego pasa a ser sellado y cosido para así poder embodegar los bultos.

El equipo se complementa con una caldera de 20 caballos de fuerza alimentada con A.C.P.M requerida para el proceso de expresión y un transformador de 75 KVA , trifásico

Esta maquinaria es baja en el consumo de energía ya que es manejada por una computadora el cual le da la orden de su capacidad al máximo o al mínimo dependiendo del trabajo a realizar y el apagado en el tiempo de ocio la cual estará economizando alrededor de 25% de energía.

Esta maquinaria es de fabricación japonesa y se encuentra en los catálogos comerciales que los brinda PROEXPOR en Bogotá , brindan asesoría técnica y especializada.

Cuadro 40. RELACION DE MAQUINARIA

MAQUINARIA	CAPACIDAD Y DIMENSIONAMIENTO	COSTO
Molino de martillos	1 Ton/hora	3.260.000
Mezcladora horizontal	3Ton/hora	6.280.000
Micromezcladora	20kilos/bache	1.820.000
Extrusor multipropósito	1 Ton/hora	11.500.000
Elevador de cangilones	6 mt de alto, 3 Ton/hora	2.500.000
Caldera	20 HP	21.000.000
TOTAL		46.360.000

Cuadro 41. RELACION EQUIPO AUXILIAR

EQUIPO	CAPACIDAD		COSTO
BÁSCULA	100 KILOS		850.000
Balanza gramera	5 kilos máximo		350.000
Motores	5	2 HP	1.160.000
	1	3 HP	450.000
	1	5 HP	694.000
	1	8 HP	720.000
	1	1/2 HP	120.000
Sin fin	6" de diámetro y 5 metros de largo		850.000
Sin fin	6" de diámetro y 6 metros de		950.000
Sin fin	6" de diámetro y 7 metros de		1.050.000
3 tolvas con compuerta de	200 kilos/hora		1.065.000
2 tolvas de empaque	1 Ton/hora y 600 kilos/hora		1.100.000
Cosedora			650.000
Tanque de almacenamiento de	5.000 litros		3.000.000
Rodachines			190.000
Palas			65.400
Extractor de aire			535.000
Transformador	75 KV		7.500.000
Equipo de laboratorio			2.800.000
TOTAL			24.099.400

Cuadro 42. RELACION DE MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA

EQUIPO	VALOR UNITARIO	COSTO
Escritorio 4	240.000	960.000
Sillas 10	15.700	157.000
Archivadores 2	265.000	530.000
Computador con impresora		1.750.000
Mesas 3	60.000	180.000
TOTAL		3.577.000

7.2.2.4. Tamaño y capacidad de la planta. El tamaño de la planta en términos de capacidad teórica de producción, se determinó que debería ser de 1 tonelada de concentrados por hora, es decir una capacidad de 8 toneladas al día con jornada ordinaria de trabajo. Teniendo en cuenta que el proyecto inicialmente contempla la producción únicamente de concentrados para cuyes y que la demanda de este en el municipio de Pasto es de 11.39 toneladas diarias, y esperando participar en el mercado con el 9.65 % de la oferta en el Municipio, inicialmente la planta producirá solamente 1.1 toneladas diarias, es decir el 13.75 % de su capacidad instalada.

Para incrementar el volumen de producción e ir copando paulatinamente la capacidad instalada se cuenta con el crecimiento de la demanda de concentrado para esta especie a demás se ampliará en el momento que se inicie con la diversificación de las líneas para otros animales como pollos , cerdos y vacas con lo cual se logrará una ampliación significativa de la empresa en el mercado .

La eficiencia del concentrado se hizo con un análisis previo de las pruebas en diferente periodos de crecimiento como son: Levante, engorde, gestantes y gazapos.

7.2.3. Insumos. Empaque de polipropileno para bultos de 40 kilos

Pabulo para coser bultos

Bolsas plásticas de 5 y 10 kilos

Dotaciones para operarios como overoles, mascarillas, guantes industriales, botas, protectores de ruido

7.2.4. Organización administrativa de la empresa. La estructura orgánica de la empresa que se constituirá como Sociedad Anónima, la cual estará conformada por la siguiente estructura organizacional.

Asamblea General, Junta directiva, Gerencia, Área de producción, Área administrativa, Área financiera.

Las funciones que desempeñará cada una de las unidades de la empresa serán:

7.2.4.1. Gerencia. Ejerce la dirección global de la empresa y vela por el cumplimiento de sus objetivos dentro de las políticas trazadas por la Junta Directiva, planeando, organizando y administrando los recursos técnicos, humanos y financieros con el fin de maximizar los beneficios. Además es el representante legal y máxima autoridad administrativa de la compañía. Esta unidad funcional estará compuesta por el gerente

7.2.4.2. Área de producción. Dentro de esta dependencia se hará la programación de la producción, según las especificaciones técnicas y los requerimientos de ventas; se organizará y controlará el proceso productivo en

todos los aspectos; se dispondrá el adecuado mantenimiento de los equipos y se controlarán las existencias y abastecimiento de materias primas y el stock de productos terminados. Se realizara el proceso de aseguramiento de la calidad.

El personal asignado a esta dependencia será:

Jefe de producción, Abastecimiento de materias primas, Operarios y Seguridad.

7.2.4.3. Área de finanzas. Tiene a su cargo la planeación y organización contable y financiera de la empresa, el manejo de los ingresos por ventas; la responsabilidad de los pagos por compras y servicios personales, la elaboración y análisis de los resultados obtenidos en cada período contable.

Estará integrada por los siguientes funcionarios:

Contador, Auxiliar contable, Tesorero pagador.

7.2.4.4. Área de mercadeo. Ejecutará las políticas de comercialización de los concentrados que establezca la Junta Directiva, aplicando las estrategias diseñadas para obtener los resultados de ventas esperados; prestará la asistencia y asesoría técnica a los clientes actuales y potenciales, coordinará los servicios adicionales que la empresa les pueda ofrecer. Estos profesionales no formaran

parte de la nómina de la empresa, sino que se pagará por el porcentaje de venta que realicen.

Estará compuesta por: Dos profesionales a fines

7.2.4.5. Planta de personal y remuneración.

Cuadro 43. PLANTA DE PERSONAL Y REMUNERACIÓN

CARGO	NUMERO	SALARIO / MES	SALARIO / AÑO
Gerente	1	400.000	4.800.000
Contador	1	350.000	4.200.000
Auxiliar Contable	1	309.000	3.708.000
Tesorero.	1	309.000	3.708.000
Jefe de Producción	1	350.000	4.200.000
Operarios	2	618.000	7.410.000
Jefe de Mercadeo	1	350.000	4.200.000
Celador	1	309.000	3.708.000
TOTAL NOMINA / AÑO	9	2.995.000	35.934.000

Cuadro 44. RELACIÓN DE APORTES PARAFISCALES

CARGO	CESANTIA	PRIMA	SALUD	PENSION	RIESGOS	TOTAL / AÑO
Gerente	398.400	398.400	576000	648000	49920	2.070.720
Contador	348.600	348.600	504000	567000	43680	1.811.880
Auxiliar	307764	307764	444960	500580	38563,2	1599631,2
Tesorero	307764	307764	444960	500580	38563,2	1599631,2
Jefe de Pdn	348600	348600	504000	567000	43680	1811880
Operario	307764	307764	444960	500580	38563,2	1599631,2
Operario	307764	307764	444960	500580	38563,2	1599631,2
Jefe de Merc	348600	348600	504000	567000	43680	1811880
Celador	307764	307764	444960	500580	38563,2	1599631,2
TOTAL	2.983.020	2.983.020	4.312.800	4.851.900	373.776	15.504.516

SUB TOTAL: \$ 35.934.000 pesos

Prestaciones y Aportes parafiscales: \$ 15.504.516 pesos

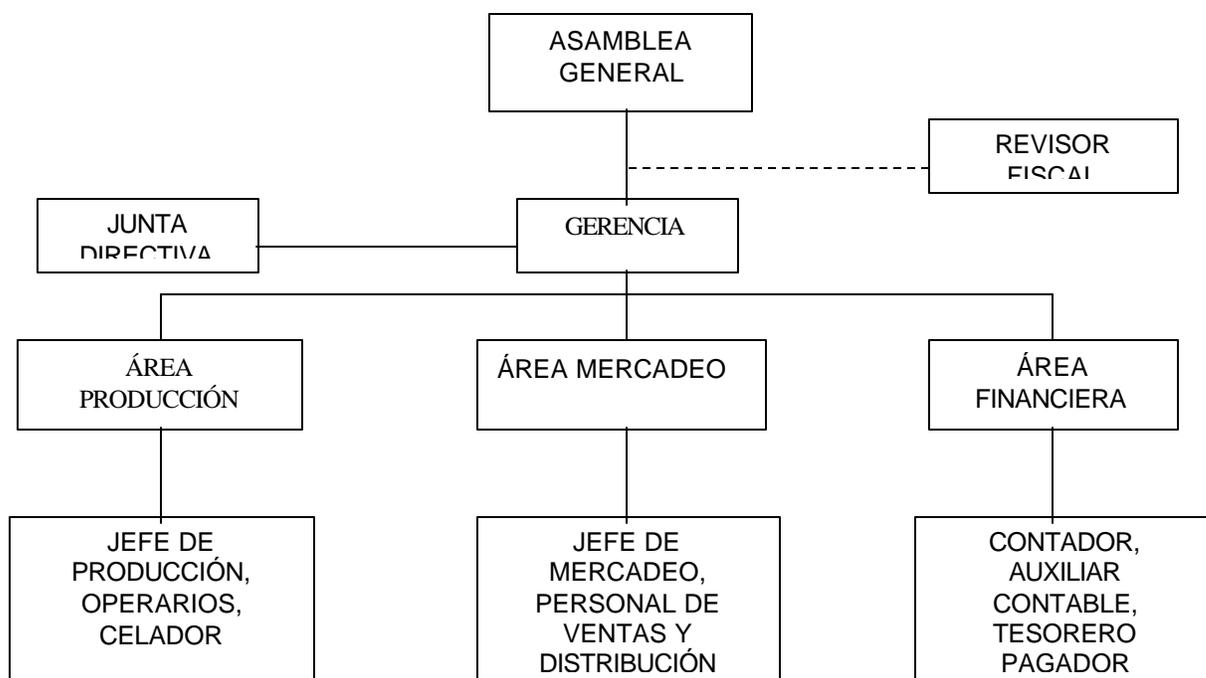
SUB TOTAL: \$ 51.438.516 pesos

Contrato Revisor Fiscal: 250.000 / mes 3.000.000 / año (prestación de servicios)

TOTAL :NOMINA \$ 54.438.516 millones de pesos

(Ver Figura 5). ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Figura 5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



7.2.5. Medio político legal

7.2.5.1. Reglamentación de los insumos pecuarios (ICA). Documentación para la solicitud de un registro de Insumos Pecuarios.

La solicitud del registro debe presentarse en un fólder celuguía de marbete vertical que identifique el nombre de la empresa con los siguientes requisitos: Oficio de solicitud e información general, firmado por el interesado o representante legal; Recibo de pago según tarifa vigente; Inscripción de los profesionales y recibo de pago de acuerdo con la tarifa vigente; Planos de las instalaciones en cualquier

escala, señalando las áreas respectivamente; Relación de equipos; Métodos analíticos a desarrollar; Certificado de constitución y gerencia o certificado mercantil; Certificado sanitario.

Según la resolución 1056 de 1996 se dictan disposiciones sobre el control técnico de los insumos pecuarios y se derogan las resoluciones Nos. 710 de 1981, 2218 de 1980 y 444 de 1993.

Del Capítulo II, artículo 2o. Toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción, importación, producción por contrato, o el control de calidad de Insumos Pecuarios deberá registrarse en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA .Para obtener el Registro de Productores se realiza lo siguiente:

Artículo 3o. Para obtener el registro como productor, el representante legal deberá formular solicitud ante el ICA con la siguiente información y documentos.

Nombre o razón social del productor; Dirección de las oficinas y planta de producción; Información sobre las instalaciones, equipos, personal técnico y descripción de los procesos de producción que está en capacidad de desarrollar; Certificado de constitución y gerencia expedido por la Cámara de Comercio sobre existencia y representación legal de la Sociedad , expedidos con fecha no mayor a 90 días de la fecha de presentación de la solicitud ante el ICA; Toda empresa que pretenda obtener su registro como productor debe disponer un laboratorio de

control interno de calidad o presentar un contrato con un laboratorio debidamente registrado ante el ICA; Certificado o Patente de Sanidad para las instalaciones de la planta expedido por la autoridad de salud pública; Se requiere la inscripción en el ICA de un Médico Veterinario o Zootecnista como asesor técnico; Recibos de pago expedidos por el ICA, de acuerdo con las tarifas vigentes.

Artículo 4o. Cumplidos los requisitos el ICA realizará visitas técnicas de inspección a la Planta y expedirá el registro como productor de Insumos Pecuarios, con vigencia indefinida, se puede cancelar en caso de incumplimiento de cualquier requisito o disposición vigente.

OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y DE LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD

ARTÍCULO 24. son obligaciones:

Mantener las condiciones técnicas adecuadas para la producción, control de calidad, almacenamiento, elaboración, empaque y transporte de materias primas y de productos elaborados en el país o importados; Comercializar los productos con los empaques rotulados y presentación comercial aprobados por el ICA, cualquier modificación deberá notificarse ante el ICA.

Artículo 25o. Los productores quedan en la obligación de dar parte al ICA de toda información científica o técnica pertinente favorable o desfavorable que se origine sobre el uso de un producto después de otorgado su registro.

Artículo 26o. Los laboratorios para el control de calidad de Insumos Pecuarios deberán cumplir con los siguientes requisitos:

El laboratorio de control de calidad microbiológico para alimentos de animales deberá estar dirigido por un profesional competente en el análisis microbiológico.

El laboratorio de control de calidad de alimentos (bromatológico y fisicoquímico) deberá estar dirigido por un químico.

ROTULADO

Artículo 33. Se entiende por rotulado la información impresa que consigna la etiqueta, caja, empaque de los insumos pecuarios.

Artículo 35. La etiqueta deberá llevar la siguiente información:

Razón social del titular del registro; Nombre del producto; Composición garantizada consignando el nombre genérico de los ingredientes activos y su concentración en la fórmula; En los alimentos la composición deberá estar expresada en porcentaje o en unidades del sistema métrico decimal; Contenido neto usando el sistema métrico decimal; Número de lote de fabricación; Para alimentos concentrados el período de validez dependerá del tipo de producto y resultados de estabilidad, en ningún caso será superior a 5 años a partir de la fecha de su elaboración; Número del registro ICA impreso.

PARAGRAFO: Las etiquetas de los alimentos para animales deberán llevar además, indicaciones o recomendaciones para su uso, especie animal y etapa productiva para la cual se indica, cantidad a suministrar y forma de uso.

Artículo 49. Si se cancelase el registro por cualquier anomalía el insumo no podrá producirse, se dará un plazo de 4 meses para retirarlo del mercado.

Capitulo IV. Inscripción de los almacenes de distribución

Artículo 54. Para la inscripción se deberá dar cumplimiento a la norma vigente del ICA.

Capitulo V. Exportación de insumos pecuarios

Artículo 55. Para la exportación se deberá dar cumplimiento a la norma vigente del ICA.

Capitulo VI. Control Oficial

Artículo 56. El control oficial de la producción y comercialización de los insumos pecuarios será ejercido por el ICA.

Capitulo VIII. Sanciones

Artículo 60. Las violaciones a las normas que regulan los insumos pecuarios se sancionarán mediante resolución motivada que expedirá el ICA de conformidad con lo establecido en el Decreto No. 1840 del 3 de Agosto de 1994.

Artículo 61. Según la gravedad del hecho se podrá imponer las siguientes sanciones:

Amonestación escrita en la cual se precisará el plazo para el cumplimiento de la disposición violada; Suspensión o cancelación de los servicios que presta el ICA; Multas sucesivas hasta por 10.000 salarios mínimos legales vigentes; Suspensión de operaciones hasta por seis meses de las empresas que infrinjan esta ley; Cancelación del registro de productor.

Legalmente el producto no tiene ninguna restricción ya que es un producto 100% natural y sus aditivos no producen ningún riesgo, siendo este de fácil manipulación hasta ser llevado al consumidor (animal de producción) este producto será certificado por el ICA que es el encargado por el Ministerio de Agricultura de aceptar la calidad y la misión para el cual ha sido creado.

7.2.5.2. Medios de apoyo empresarial. Entre los posibles organismos de ayuda en el caso de ser viable la exportación tenemos:

BANCOLDEX: El banco de comercio exterior fue creado por la ley 7ª de 1.991 sociedad anónima de economía mixta organizada como establecimiento de crédito

bancario y vinculada al ministerio de comercio exterior, el cual busca ofrecer servicios financieros en el desarrollo de productos que puedan ser exportados.

LEASING: Es una de las operaciones crediticias ya que es un arrendamiento financiero por un plazo determinado con una opción de compra, lo anterior es útil ya que de ésta manera se puede adquirir maquinaria que en nuestro caso será utilizada para la transformación y realización de nuestro concentrado.

PREFERENCIAS ARANCELARIAS: Son rebajas de gravámenes a las mercancías de bienes y servicios que se le concede con el fin de intercambios comerciales internacionales y el crecimiento económico. Entre los diferentes acuerdos existentes tenemos:

ALADI : Asociación Latinoamericana de Integración entre los países de Argentina, Brasil, México, Chile, Paraguay, Uruguay y los países miembros del grupo andino que son: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela.

ATPA: Es un convenio unilateral por medio del cual EE.UU. dá preferencias arancelarias a más de 8.000 productos originados en Colombia y el área Andina.

8. ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.

Esta parte pretende determinar la viabilidad financiera del proyecto a realizar. Para esto se hace una capitulación económica de todos los elementos que intervienen en el montaje de la empresa.

Para la realización del presente estudio se toman los datos que se obtienen de la instalación de una planta que está diseñada para la elaboración de cualquier tipo de alimento para diversas especies de animales. Por esta razón los datos que se toman en cuanto a la comercialización de los concentrados se basan en la distribución esperada de los productos que tienen como fin la nutrición del cuy, así como datos que se estiman de acuerdo a la demanda de los alimentos para otras especies.

Para la proyección del crecimiento en la comercialización de productos que elabora la empresa se tiene en cuenta la demanda potencial en pollos, cerdos y ganado vacuno, del cual se pretenderá lograr copar inicialmente el 2 % de la demanda potencial existente (109.923 Kg. / día)¹¹ en el municipio, lo que equivale a 2198,46 Kg. de alimento por día. Esto se detalla en los análisis posteriores.

¹¹ Esta cantidad se calculó tomando los datos de la población del Consolidado Agropecuario del 2001 para el municipio de Pasto y la estimación de consumo promedio de concentrado para las tres especies la cual es de 3 Kg, 2 Kg y 50 g para

8.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO

En esta parte se hace relación de los activos que hacen parte de la inversión que se necesita para poner en funcionamiento el proyecto. Aquí se tienen en cuenta las inversiones fijas que se realizarán, los costos diferidos del proyecto y se detalla el monto y la utilización del capital de trabajo. La inversión total del proyecto esta por el orden de los \$ 578.231.056 millones de pesos el cual se distribuirá de la siguiente manera:

8.1.1. Inversiones fijas. La relación de las inversiones fijas del proyecto tienen un monto de \$ 169.990.040 millones de pesos y se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro 45. INVERSIONES FIJAS

INVERSIONES FIJAS	COSTO
Terreno.	3.500.000
Construcción de edificio.	77.000.000
Maquinaria para producción.	46.360.000
Equipo auxiliar y herramientas.	24.099.400
Enseres y equipos de oficina.	3.577.000
Imprevistos 10 %	15.453.640
TOTAL	169.990.040

bovinos, porcinos y aves respectivamente. La demanda potencial en el departamento de Nariño se calcula bajo los mismos criterios.

TERRENO Y CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO: en este valor se tiene en cuenta los costos globales que involucran la construcción de las instalaciones. Es de aclarar que el valor de la construcción es relativamente bajo ya que la construcción es simple y no posee acabados lujosos que eleven el costo de la inversión.

MAQUINARIA PARA LA PRODUCCIÓN: en el valor que se presenta también se tiene en cuenta los gastos de instalación los cuales van incluidos dentro de la manufactura de la maquinaria.

EQUIPO AUXILIAR Y HERRAMIENTAS: son los utensilios y herramientas que se tienen en cuenta para el funcionamiento de la empresa dentro del área operativa.

ENSERES Y EQUIPOS DE OFICINA: son los elementos útiles para el normal desarrollo del área administrativa.

IMPREVISTOS: en general para la evaluación de todas los imprevistos económicos del presente proyecto, se considera un porcentaje elevado por este concepto ya que las fluctuaciones económicas presentes en la actualidad pueden causar serias alteraciones en las proyecciones y en la evaluación del proyecto razón por la cual se ha tomado este valor.

8.1.2. Inversiones diferidas del proyecto. Los gastos diferidos hacen parte de las inversiones fijas del proyecto. En el siguiente cuadro se detallan las gestiones que se realizarán por concepto de la constitución y legalización de la empresa, en lo que tiene que ver con gastos de notaria, cámara de comercio, DIAN, ICA.

Cuadro 46. INVERSIONES DIFERIDAS

GASTO REALIZADO	COSTO
DIAN : Tramites de identificación tributaria	40.000
NOTARIA. Escritura de constitución.	60.000
CAMARA DE COMERCIO	
Formulario de matricula de la sociedad.	8.000
Matricula mercantil.	32.000
Inscripción de registro mercantil, actas y libros de contabilidad.	150.000
Tarifa de registro mercantil	20.000
SECRETARIA DE SALUD	
Concepto sanitario	32.000
CORPONARINO	
Licencia ambiental	85.000
ICA	
Registro de productor importador	758.000
Registro de expendio y ventas	604.000
Registro de asesoría	22.500
IMPREVISTOS 10 %	181.150
TOTAL	1.992.650

8.1.3. Inversiones de capital de trabajo. El capital de trabajo con el cual la empresa funcionará por un año dependen de los costos directos e indirectos de

producción, los gastos de funcionamiento y la depreciación. De acuerdo a los análisis posteriores el capital de trabajo que se considera para el funcionamiento de la empresa esta en un monto de \$ 406.248.366 Este se distribuirá de acuerdo a lo relacionado en los siguientes cuadros:

8.1.3.1. Costos directos de producción.

Cuadro 47. COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN.

DETALLE	TOTAL ANUAL
Materias primas	283.516.675
Insumos de producción	2.136.024
Mano de obra.	54.438.516
Energía.	14.175.833
Imprevistos.	35.426.704
SUBTOTAL	389.693.752

MATERIAS PRIMAS: en la estimación del costo de las materias primas en el año se toma la cantidad de materia prima utilizada para producir el alimento de los gazapos lactantes, el cual por su formulación energética y mayor contenido proteico es el que reporta un mayor costo de producción.

INSUMOS DE PRODUCCIÓN: los insumos de producción que se tienen en cuenta son los empaques impresos de 40 kilogramos los cuales tienen un costo de 116

pesos unidad.

MANO DE OBRA: el costo de la mano de obra que se presenta incluye todo el personal que laborará en la empresa entre personal operativo y administrativo.

ENERGIA: su cuantificación monetaria se realizó en base a los balances de energía en la producción del alimento mas una estimación del 0.5 % de energía de funcionamiento administrativo.

8.1.3.2. Costos indirectos de producción.

Cuadro 48. COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

DETALLE	TOTAL ANUAL
Gastos generales.	5.314.005
Gastos de distribución	7.085.340
Dotaciones	1.040.000
Imprevistos. 10 %	1.343.934
SUBTOTAL	14.783.279

GASTOS GENERALES: aquí se contemplan los gastos que se tendrán en el transcurso del año por concepto de pago de servicios de agua y teléfono. Dentro

de este punto se estiman también los gastos de funcionamiento del área administrativa y transportes.

DOTACIONES: este costo anual contempla la compra de overoles, mascarillas y guantes en cantidad suficiente para entregar dos dotaciones por año de overoles, una mascarilla por año y guantes en aproximadamente 3 veces por año.

8.1.3.3. Depreciación.

Cuadro 49. DEPRECIACIÓN

DETALLE	COSTO ANUAL
Depreciación de equipos	1.417.068
Depreciación de instalaciones.	354.267
SUBTOTAL	1.771.335

DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES: este valor pretende costear la pérdida del valor de los equipos y edificios de la empresa.

8.1.3.4. Detalle de costos producción del alimento. Teniendo en cuenta los costos tanto directos como los indirectos se ha calculado un costo unitario por bulto de alimento de \$ 20.135,90 pesos, dentro del cual se incluyen también los

gastos generales y los costos por depreciación.

Cuadro 50. COSTOS DE ELABORACIÓN DEL ALIMENTO POR BULTO DE
CONCENTRADO

COSTOS DIRECTOS	M P S	40 KG	PDN / DIA 62	PDN / AÑO 18414
Costo de materias primas	384,92	15.396,80	423.412,00	125.753.364,00
Insumos (empaques)		116,00	3.190,00	947.430,00
Mano de obra		2956,37	183294,67	54438516,00
Energía		769,84	47730,08	14175833,76
TOTAL		19239,01	1192818,35	354267048,96
COSTOS INDIRECTOS				
Costos de Distribución		384,78	23.856,37	7.085.340,98
Gastos generales		288,59	17.892,28	5.314.005,73
Dotaciones		127,33	3.501,68	1.040.000,00
Subtotal		800,69	45.250,32	13.439.346,72
Depreciación		96,20	5.964,09	1.771.335,24
TOTAL		896,89	51.214,41	15.210.681,96
TOTAL COSTOS FABRICACION		20.135,90	1.244.032,76	369.477.730,92

El costo del producto por concepto de materias primas se realiza teniendo en cuenta los balances de materiales así como los precios comerciales de las mismas en la actualidad.

8.1.3.5. Costo de las materias primas

Cuadro 51. COSTO DE MATERIAS PRIMAS.

MATERIA PRIMA	COSTO MP / Kg.
Harina de Pescado	850
Harina de Sangre	550
Harina de Calabaza ¹²	300
Mogolla de Trigo	340
Harina de Papa	350
Maíz	400
Panoja de Quinoa.	200
Torta de Palmiste	325
Melaza de Caña	234
Sal	200
Harina de Huesos	400
Carbonato de Calcio	200
Vitaminas y Minerales	13400

8.2. INGRESOS DEL PROYECTO.

Los ingresos que el proyecto tendrá en su operación son consecuencia de la venta de los productos elaborados. En el transcurso del primer año de funcionamiento del proyecto se estima que las ventas estarán por el orden de los 62 bultos de alimento por día. En los años posteriores se pretende que la empresa tenga un crecimiento en las ventas del 34 % anual, esperando copar la totalidad de la

capacidad instalada en los 5 años siguientes. Este crecimiento en el volumen de las ventas será posible con la ampliación del mercado a otros municipios del departamento, ya que Nariño por ser de tradición pecuaria posee demandas potenciales elevadas (1363 ton /día para vacas, cerdos y aves y 45 ton / día para cuyes).

Es de aclarar que según los datos suministrados por las distribuidoras de alimentos para animales la oferta mensual de concentrados en Pasto para bovinos, porcinos, aves y cuyes, esta por el orden de 385 toneladas mes, lo que equivale a 13 toneladas por día en el año 2002. La empresa "ALIMENTOS DEL SUR" espera producir 736 toneladas de alimento por año con una producción diaria de 62 bultos por día; llegando a cubrir el 19.07 % de la oferta total del municipio.

La producción de alimentos para bovinos, porcinos y aves se sitúa por el orden de 55 bultos diarios de alimento (2200 Kg. / día) lo que equivale a aproximadamente el 2 % de la demanda potencial para estos alimentos. En el caso particular del comercio de alimentos para cuyes los distribuidores estiman una oferta de 24 toneladas mes. Ya que la especialidad de la empresa es la fabricación de alimentos para cuyes y es el producto bandera con el cual se iniciara el funcionamiento, se espera producir inicialmente 7 bultos diarios para cuyes (el

¹² El costo de esta materia prima se estimó de acuerdo a los rendimientos obtenidos en el proceso de secado a que fue sometida la hoja para la obtención de la harina.

2.15 % de la oferta estimada y el 2.71 % de la demanda potencial de concentrados para cuy) con el crecimiento proyectado para años posteriores. Por esta razón se debe iniciar la elaboración de productos alimenticios para otras especies para que la empresa garantice la sostenibilidad económica y acceso a otros mercados; motivo por el cual se estima este crecimiento en la comercialización de los productos.

El precio de venta en planta que se ha definido es de \$ 25500 pesos por bulto de 40 kg, lo cual nos indica un margen de ganancia de aproximadamente 26.64 %¹³, pero el precio propuesto se sitúa en un nivel ligeramente inferior a los de la competencia, lo cual garantiza competitividad y permanencia en el mercado.

Cuadro 52. INGRESOS DEL PROYECTO

AÑO	CANTIDAD	PRECIO DE VENTA	INGRESOS /DIA	INGRESOS /AÑO
1	62	25.500	1.581.000	469.557.000
2	83	25.500	2.116.500	628.600.500
3	112	25.500	2.856.000	848.232.000
4	150	25.500	3.825.000	1136.025.000
5	200	25.500	5.100.000	1514.700.000
6	200	25.500	5.100.000	1514.700.000
7	200	25.500	5.100.000	1514.700.000
8	200	25.500	5.100.000	1514.700.000
9	200	25.500	5.100.000	1514.700.000
10	200	25.500	5.100.000	1514.700.000

¹³ El margen de utilidad se estimó tomando como base el concentrado para gazapos lactantes ya que por su mayor contenido proteico y energético es el que reporta mayores costos de producción.

8.2.1. Flujo neto de caja. En esta parte del proyecto se realiza una comparación de los egresos y los ingresos que se pretenden obtener en un periodo de 10 años por la actividad de la empresa. Este valor lo utilizamos como referencia para determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto. (Ver cuadro 53)

8.2.2. Costo del capital. El costo del capital es la rentabilidad que se exige a la inversión por renunciar a un uso alternativo de esos recursos en proyectos de riesgos similares.(Sapag Chain 1988). Para esta determinación es necesario establecer la tasa mínima aceptable de retorno TMAR.

En un eventual desarrollo del proyecto los recursos podrán ser de carácter privado o se podrá obtener un financiamiento de entidades financieras, o se podrá dar una mezcla de los dos componentes. Por ende en el presente ítem se analizará los tres casos en el cual se obtendrá una tasa de rentabilidad (TMAR) que pueda ser utilizada en los cálculos del valor presente VPN para la evaluación del proyecto.

Para el calculo de la TMAR se utiliza la siguiente relación:

$$\text{TMAR} = \text{Índice de Inflación} + \text{Premio al Riesgo}$$

Según los datos suministrados por el DANE la tasa de inflación para el año 2001 se situó en 8.45 %, con la tendencia a la baja en los meses iniciales del 2002. por esto se toma como dato el 8 %.

Cuadro 53. FLUJO DE CAJA

CONCEPTO \ AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión	578.231.056										
Ingresos Brutos		469.557.000	628.600.500	848.232.000	1.136.025.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000
Costos Directos		354.267.048	382608412	413217085	446274452	481976408	520534520	562177282	607151464	655723582	708181468
Costos Indirectos		15.210.681	16427535	17741738	19161077	20693964	22349481	24137439	26068434	28153909	30406222
Comisión por Venta 3 %		14.086.710	18.858.015	25.446.960	34.080.750	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000
Utilidad antes Impuestos		85992561	210706538	391826217	636508721	966588629	926374999	882944279	836039101	785381509	730671310
Impuestos 35 %		30097396	73747288	137139176	222778052	338306020	324231250	309030498	292613685	274883528	255734959
Utilidad Neta		55895165	136959249	254687041	413730669	628282609	602143749	573913781	543425416	510497981	474936352
Depreciación		1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335
Valor de Salvamento											57823105,6
FLUJO NETO		57.666.500	138.730.584	256.458.376	415.502.004	630.053.944	603.915.084	575.685.116	545.196.751	512.269.316	534.530.792

El riesgo que se toma está de acuerdo al tipo de inversión que se vaya a realizar. En general para este tipo de inversiones la rentabilidad mínima esperada esta entre 18 y 23 puntos por encima de la inflación; por esta razón el riesgo para la inversión privada se puede cuantificar en 20 puntos. De esta manera se calcula que la tasa de rentabilidad mínima para la inversión privada es de 28 %. Las entidades financieras en la actualidad manejan tasas de interés para préstamo de capital que están entre el 23 y el 25 % efectivo anual; las cuales varían de acuerdo factores macroeconómicos. Para el presente la tasa se tomará en un promedio de 24.%

A continuación se detallan los cálculos de costo de capital ponderado cuando es financiado el 25 50 y 75 % de la inversión:

Cuadro 54. RELACIÓN COSTO DE CAPITAL.

RELACION DE CREDITO		COSTO DEL CAPITAL	
Aportación de capital	100 %	28 %	
Aportación de capital	75 %	$0.75 * 0.28 = 0,21$	
Financiamiento	25 %	$0.25 * 0.24 = \underline{0,06}$	
		0,27	27 % *
Aportación de capital	50 %	$0.50 * 0.28 = 0,14$	
Financiamiento	50 %	$0.50 * 0.24 = \underline{0,12}$	
		0,26	26 % *
Aportación de capital	25 %	$0.25 * 0.28 = 0,07$	
Financiamiento	75 %	$0.75 * 0.24 = \underline{0,18}$	
		0,25	25 % *
Financiamiento	100 %	24 %	

* Costo de Capital Ponderado

8.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Para la evaluación de la inversión se realizará el calculo del valor presente neto (VPN), cuyos resultados nos arrojaran la viabilidad económica del proyecto.

8.3.1. Calculo del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR)

$$VPN = -P + \frac{FNC_1}{(1+i)^1} + \frac{FNC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNC_{10}}{(1+i)^{10}}$$

FNC = flujo neto de caja por año.

i = tasa de interés

P = inversión inicial año cero

Teniendo en cuenta los datos del flujo neto de caja, una TMAR 28 %¹⁴ anual y una inversión inicial de \$ 578.231.056 millones de pesos, la inversión proyectada a los siguientes 10 años reporta el siguiente valor:

$$VPN = \$ 427.995.329 \text{ millones de pesos}$$

Para realizar el calculo de la TIR se halla el VPN opuesto; (primer VPN negativo), el cual equivale a \$ - 52.204 pesos a una tasa de interés de 43.37 %.

¹⁴ Se realiza la evaluación del proyecto con la TMAR esperada para la inversión realizada con la aportación del 100 % del capital, ya que esta es la tasa mas alta de rentabilidad exigida para viabilidad del proyecto.

Con estos valores se interpola con la aplicación de la siguiente relación:

$$TIR = I_{inf} + (I_{sup} - I_{inf}) \times \{ VPN_{sup} / (VPN_{sup} - VPN_{inf}) \}$$

$$TIR = 43.35 \%$$

La obtención del anterior valor indica que la inversión es viable ya que el valor presente neto es positivo. Adicional a esto se obtiene una TIR que se encuentra por encima de la tasa de oportunidad.

8.3.2. Punto de equilibrio. Para el desarrollo de este punto es necesario calcular algunos datos. Inicialmente el costo unitario fijo que es de \$ 3052.57 pesos; y el costo unitario variable que es de \$ 17083.34 pesos por bulto de alimento de 40 kilogramos. Esto es equivalente a \$ 56.209.851,24 pesos y \$ 314.572.622,76 pesos por año respectivamente. Estos valores son necesarios para el cálculo del punto de equilibrio. Este es un marco de referencia que permite determinar el punto donde los ingresos y los egresos son equivalentes y la empresa puede funcionar sin arrojar pérdidas ni ganancias.

Para este cálculo se utilizó las siguientes relaciones matemáticas:

$$PE = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{MARGEN DE CONTRIBUCIÓN}}$$

$$MC = \text{precio unitario} - \text{costo variable unitario}$$

$$MC = 25.500 - 17.083,34 = 8.416,66$$

$$PE = \frac{56.209.851,24}{8.416,66} = 6.679 \text{ Unidades}$$

Punto de equilibrio monetario.

$$PEm = \frac{\text{costo fijo}}{MC / \text{precio unitario}}$$

$$MC = \frac{8.416,66}{25.500} = 0.33$$

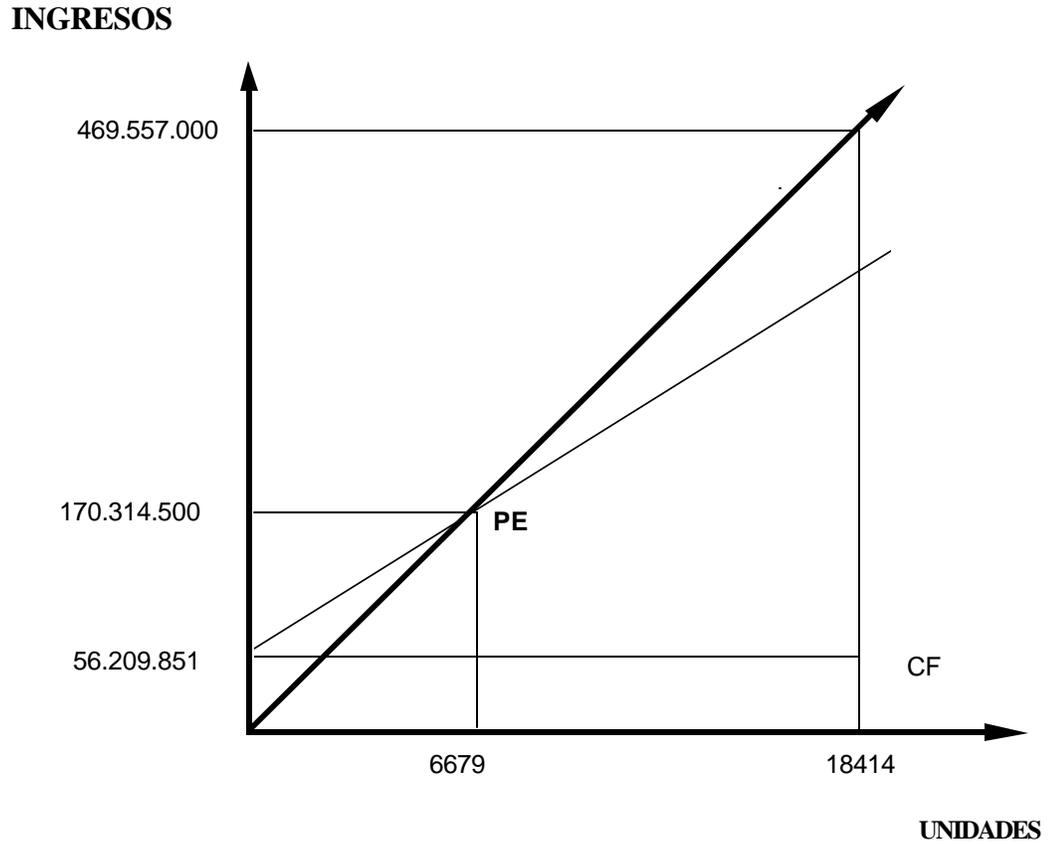
$$PU = 25.500$$

$$PEm = \frac{56.209.851,24}{0.33} = 170.332.883$$

Los cálculos anteriores afirman que la empresa para permanecer en su punto de equilibrio debe comercializar como mínimo un volumen de 6.679 bultos de 40 kilogramos de alimento por año; lo cual significa en términos económicos una venta equivalente a \$ 170.332.883 pesos. Esta producción exige que como mínimo el 11.24 % de la capacidad instalada de la planta este en funcionamiento.

Estos valores se ilustran gráficamente a continuación:

Figura 6. Punto de Equilibrio



8.4. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO CON FINANCIACION

En razón de que el monto de la inversión del proyecto es considerable, la realización del presente puede ser facilitada por la obtención de un crédito que permita reunir la totalidad del capital.

El crédito con que se ha realizado la evaluación pretende financiar el 50 % de la inversión total lo que equivale a \$ 289.115.528 pesos; el cual se hará en un periodo de 60 meses con una tasa de interés comercial del 24 % efectivo anual. Los créditos comerciales que realizan las entidades financieras a cinco años, hacen el calculo para la liquidación de intereses en sus cuotas mensuales de acuerdo a los valores de la DTF del mercado actual, mas los puntos que la entidad considere conveniente como compensación por el riesgo. Por la variabilidad constante de este parámetro, para calcular el monto de los pagos mensuales se ha tomado el interés del 2% mensual durante los 60 meses de la continuación del préstamo.

El dinero cancelado anualmente a la entidad financiera se detalla en el flujo de capital donde se detalla el desembolso de este dinero durante el periodo de duración del crédito (Cuadro No. 55).

8.4.1. Calculo del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR)

$$VPN = -P + \frac{FNC_1}{(1+i)^1} + \frac{FNC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNC_{10}}{(1+i)^{10}}$$

FNC = flujo neto de caja por año.

i = tasa de interés

P = inversión inicial año cero

Cuadro 55. FLUJO DE CAJA CON FINANCIACIÓN

CONCEPTO \ AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión	578.231.056										
Ingresos Brutos		469.557.000	628.600.500	848.232.000	1.136.025.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000	1.514.700.000
Costos Directos		354.267.048	382608412	413217085	446274452	481976408	520534520	562177282	607151464	655723582	708181468
Costos Indirectos		15.210.681	16427535	17741738	19161077	20693964	22349481	24137439	26068434	28153909	30406222
Comisión por Venta 3 %		14.086.710	18.858.015	25.446.960	34.080.750	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000	45.441.000
Utilidad antes Impuestos		85992561	210706538	391826217	636508721	966588629	926374999	882944279	836039101	785381509	730671310
Impuestos 35 %		30097396	73747288	137139176	222778052	338306020	324231250	309030498	292613685	274883528	255734959
Utilidad Neta		55895165	136959249	254687041	413730669	628282609	602143749	573913781	543425416	510497981	474936352
Cancelación del Crédito		120.850.291	106.972.746	93.095.201	79.217.655	65.340.110					
Depreciación		1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335	1.771.335
Valor de Salvamento											57823105,6
FLUJO NETO		-63.183.791	31.757.838	163.363.175	336.284.349	564.713.834	603.915.084	575.685.116	545.196.751	512.269.316	534.530.792

Teniendo en cuenta los datos del flujo neto de caja, una TMAR 26 %¹⁵ anual y una inversión inicial de \$ 578.231.056 millones de pesos, la inversión proyectada a los siguientes 10 años reporta el siguiente valor:

VPN = \$ 252.450.980 millones de pesos

Se realiza el calculo de la TIR hallando el VPN opuesto; (primer VPN negativo), el cual equivale a \$ - 633.287 pesos a una tasa de interés de 33.7 %.

Con estos valores se interpola:

$$TIR = I_{inf} + (I_{sup} - I_{inf}) \times \{ VPN_{sup} / (VPN_{sup} - VPN_{inf}) \}$$

$$TIR = 33.61 \%$$

Teniendo en cuenta los datos obtenidos podemos determinar la viabilidad del proyecto ya que el valor presente neto es positivo, con una TIR que se encuentra por encima de la tasa de oportunidad.

Aunque en el primer año se obtenga un flujo de fondos negativo la proyección demuestra que se obtiene rentabilidad de la inversión realizada y que el proyecto con las ventas esperadas y con el mismo margen de utilidad es capaz de solventar los costos del dinero generados por el crédito

¹⁵ Se realiza la evaluación del proyecto con la TMAR esperada para la inversión realizada con la aportación del 50 % y 50 % de financiación, ya que esta es la tasa de rentabilidad exigida para viabilidad del proyecto.

8.4.2. Punto de equilibrio. Inicialmente el costo unitario fijo que es de \$ 9615.53 pesos equivalentes a \$ 177.060.142 pesos anuales; y el costo unitario variable que es de \$ 17083.34 pesos por bulto de alimento de 40 kilogramos. Con lo anterior se utiliza las siguientes relaciones matemáticas:

$$PE = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{MARGEN DE CONTRIBUCIÓN}}$$

$$MC = \text{precio unitario} - \text{costo variable unitario}$$

$$MC = 25.500 - 17.083,34 = 8.416,66$$

$$PE = \frac{177.060.142}{8.416,66} = 21037 \text{ Unidades}$$

Punto de equilibrio monetario.

$$PEm = \frac{\text{costo fijo}}{MC / \text{precio unitario}}$$

$$\underline{MC} = \frac{8.416,66}{25.500} = 0.33$$

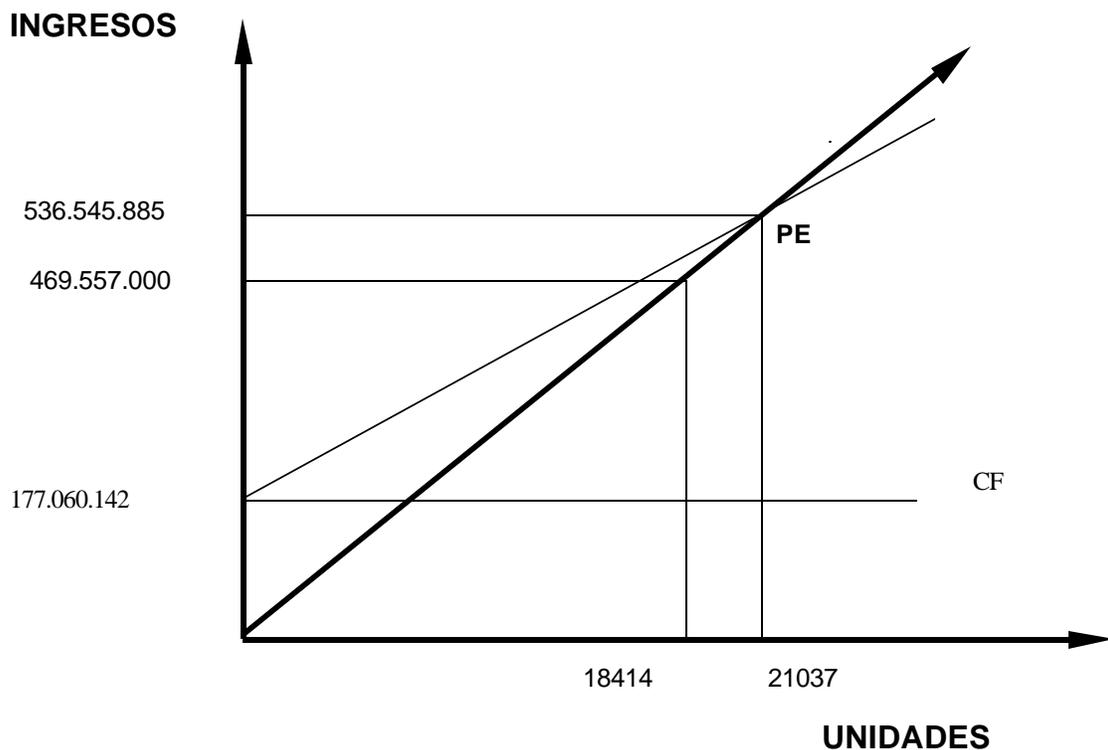
$$PU = 25.500$$

$$PEm = \frac{177.060.142}{0.33} = 536.545.885$$

0.33

El punto de equilibrio para este caso se ubica en la comercialización de 21.037 unidades de alimento equivalente a \$ 536.545.885 pesos. Lo cual implicaría la utilización del 35.41 % de la capacidad instalada de la planta. Estos valores indican que las ventas esperadas para el primer año están por debajo del punto de equilibrio razón por la que se obtiene un flujo negativo. Para evitar esta situación es necesario incrementar esfuerzos para que las ventas en el primer año se equiparen al punto de equilibrio.

Figura 7. grafica del punto de equilibrio con financiación



9. EVALUACION AMBIENTAL DEL PROYECTO

En la actualidad la contaminación ambiental es el principal factor que afecta el normal desarrollo del entorno, por ende la actividad industrial se ve comprometida en la protección ambiental y la preservación de la calidad de vida de la población; razón por la cual se han creado políticas cuyo objetivo es controlar el impacto ambiental producido por esta actividad.

En el presente estudio se realizará una evaluación de todos los aspectos que interactúan en este proyecto y se determinará los efectos que este pueda causar dentro del ambiente natural y social; para formular medidas que permitan el funcionamiento de la empresa disminuyendo al máximo los efectos que este pueda causar.

9.1. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL (AREA DE INFLUENCIA)

La planta procesadora de concentrados para cuyes estará ubicada en la vereda Cubiján, dista 12 kilómetros de la Capital en dirección sur, la temperatura de la zona oscila entre los 11 y 13,5 °C, se encuentra a una altura de 2720 m.s.n.m. El terrero se conecta a la vía Panamericana por una carretera alterna con una longitud de 900 metros, sin pavimentar pero en buen estado.

La vereda de Cubiján tiene una superficie de 230 Ha de las cuales el 86 % corresponde al uso agropecuario, del cual a su vez el 15 % esta destinado a pastos y sabanas el resto a cultivos transitorios y permanentes.(DANE, 1999).

El paisaje presenta una biodiversidad, existe bosque plantado con la variedad de eucalipto y ciprés; también se encuentra bosque natural en una proporción menor. En el sector, por el tránsito indiscriminado de vehículos hacia el territorio fronterizo se presenta una emisión de gas carbónico en un elevado porcentaje. La empresa estará rodeada de otras fincas que están dedicadas casi en su totalidad a la explotación agropecuaria; tradicional en las veredas de los alrededores del municipio, en las cuales predomina los minifundios y la actividad pecuaria con explotaciones en su mayoría para autoconsumo

9.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la fabricación del concentrado se involucra operaciones como: recepción, molido, dosificación, mezclado, Extrusión, empaque, pesaje y almacenamiento.

El manejo de materias primas se hace en su mayoría en estado sólido en partículas pequeñas por los procesos de molienda. La melaza es la única materia prima en estado líquido que puede causar problemas de conservación por fermentación, si esta mal almacenada.

En general los procesos se realizan con poca presencia de humedad en razón de que las materias primas son en su mayoría harinas y no involucran mezclado con de agua, lo cual es benéfico para la conservación de los productos y la posible emisión de olores contaminantes.

Se involucran recursos naturales como suelo y agua. Recursos humanos de mano de obra directa e indirecta. Recursos tecnológicos representados en maquinaria, equipos auxiliares y elementos para el normal funcionamiento administrativo como la energía eléctrica , alcantarillado.

9.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Con respecto al uso del agua los residuos generados se pueden clasificar como urbanos; ya que en su mayoría el agua se usa para limpieza de pisos y baños. Ya en el proceso el agua no interviene directamente en elaboración del producto. El agua que sale de la planta tendrá una carga de materia orgánica baja, ya que esta se usa para limpieza de los equipos. Las emisiones de vapor de agua están limitadas a los procesos de purga de los equipos y al proceso de enfriamiento de los pellets post-extracción.

En lo relacionado con el aire, se presenta contaminación en el proceso, debido a la utilización de combustibles fósiles. La presencia de olores es escasa por el

manejo de materias primas con poca humedad lo cual inhibe el crecimiento de organismos que producen este efecto.

Los residuos sólidos volátiles (polvillo) que contaminan el aire se producen en mayor grado en la planta, ya que en su mayoría las materias primas están en polvo de diferente tamaño excepto la melaza, que en los procesos de alimentación de las maquinas facilita la dispersión de las partículas mas pequeñas.

La presencia de otros aspectos contaminantes es de poco impacto. El ruido producido por las maquinas será de baja intensidad, ya que son equipos nuevos de una tecnología reciente. Aparte de esto el sitio donde se ubica la planta es abierto y suficientemente alejado de viviendas.

Aspectos como el uso del suelo se pueden considerar de diversos puntos. El primero es el uso de una porción del suelo dentro de la empresa para la disposición de desechos sólidos de la planta por la carencia de recolección de los mismos.

Desde el punto de vista del ambiente social se presentan diversos impactos de gran importancia. El estímulo de la cultura empresarial, el fomento de cultivos , el empleo para personas de la zona, el impulso al desarrollo económico y el mejor reconocimiento de la región.

9.4. CUALIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Aquí se puede observar el grado de trascendencia que cada impacto genera en el medio así como sus características. Es importante ya que en base a esto se elabora el plan de prevención o mitigación de impactos que resultan ser adversos para el medio en el cual interactúan. (Ver cuadro 56)

9.5. PLAN DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS

Los residuos de polvillos procedentes de las diferentes harinas utilizadas como materia prima, serán recogidos con la ayuda de mecanismos de extracción y trampas para que no se convierta en un agente nocivo para la salud de los trabajadores y para evitar que este se esparza fuera de la planta. Para los trabajadores que realizan la alimentación de las maquinas se contempla la respectiva dotaciónLa empresa no producirá olores desagradables, ya que se manipularan materias primas con baja humedad. Aparte de esto las inspecciones continuas para evitar proliferación de microorganismos, se realizarán en periodos de 15 días para tomar medidas correctivas con rapidez en caso de que esta situación se llegue a presentar y poder evitar su avance. Así mismo esta medida sirve para controlar la posible presencia de plagas altamente nocivas para el área de almacenamiento

Cuadro 56 CUALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO / ASPECTO	RESIDUOS ADMINISTRATIVOS	AGUAS RESIDUALES	EMISIONES DE VAPOR	ENERGIA COMBUSTIBLES	PRESENCIA OLORES	SÓLIDOS VOLÁTILES	PRODUCCIÓN DE RUIDO	SUELO PARA DESECHOS	OCUPACIÓN TERREROS	CULTURA EMPRESARIAL	FOMENTO CULTIVOS	FOMENTO EMPLEO	DESARROLLO ECONOMICO	RECONOCIMIENTO REGIONAL
MEDIO Biótico Abiótico	BIOTICO	BIOTICO	BIOTICO	BIOTICO	ABIÓTICO	ABIOTICO	ABIOTICO	BIOTICO	BIOTICO	ABIOTICO	BIOTICO	ABIOTICO	ABIOTICO	ABIOTICO
MEDIO AMBIENTE Social Natural	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL
TIEMPO APARICION Preoperación Construcción Operación	OPERACION	OPERACION	OPERACION	OPERACION	OPERACIÓN	OPERACION	OPERACION	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	PREOPERACION	PREOPERACION	PREOPERACION	CONSTRUCCION	PREOPERACION
PROBABILIDAD OCURRENCIA Segura Alta Mediana Baja	SEGURA	SEGURA	MEDIANA	SEGURA	BAJA	ALTA	MEDIANA	SEGURA	SEGURA	MEDIANA	MEDIANA	SEGURA	ALTA	MEDIANA
DURACIÓN Temporal Permanente Periódica Indeterminada	PERMANENTE	PERIÓDICA	PERIODICA	PERIODICA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERMANENTE	INDETERMINADA	PERMANENTE	TEMPORAL	PERMANENTE	INDETERMINADA
AREA INFLUENCIA Local Zonal Regional	LOCAL	ZONAL	ZONAL	LOCAL	ZONAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL	ZONAL	REGIONAL	REGIONAL	REGIONAL	REGIONAL	REGIONAL
FORMA INFLUENCIA Directa Indirecta	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	INDIRECTA	DIRECTA	DIRECTA	INDIRECTA	INDIRECTA
INTENSIDAD Alta Mediana Baja	BAJA	ALTA	BAJA	MADIANA	BAJA	MEDIANA	BAJA	BAJA	MADIANA	ALTA	MADIANA	MEDIANA	BAJA	MEDIANA
TIPO DE IMPACTO Benéfico Adverso	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	ADVERSO	BENEFICO	BENEFICO	BENEFICO	BENEFICO	BENEFICO
IMPLICACIÓN Ecológica Económica Sociocultural	ECOLOGICA	ECOLOGICA	ECOLOGICA	ECOLOGICA	ECOLÓGICA	ECOLOGICA	ECOLOGICA	ECOLOGICA	ECONOMICA	SOCIOCULTURAL	ECONOMICA	ECONOMICA	ECONOMICA	SOCIOCULTURAL

Para mitigar la emisión atmosférica con la chimenea de la caldera la legislación Colombiana para la construcción de instalaciones industriales establece la necesidad de que estos equipos cuenten con filtros para la eliminación de posibles contaminantes que se puedan producir.

Los ruidos producidos por los equipos se proporcionará a los operarios la respectiva protección para los oídos y evitar que el este pueda causar daños al personal.

Las aguas de administración serán tratadas como residuos domésticos, por lo que pueden ser enviados al alcantarillado local. Las aguas de proceso pueden también ser incorporadas a los residuos domésticos ya que poseen una carga de residuos orgánicos baja; además de que la emisión de estos residuos no se lleva a cabo de forma permanente.

10. SEGURIDAD INDUSTRIAL

El sistema general de riesgos profesionales componente de la nueva ley de seguridad social integral, se establece en el decreto 1295 de 1994, tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, protegiéndolos contra riesgos derivados de su labor u oficio habitual.

10.1. ASEO E HIGIENE DEL PERSONAL

se deberá insistir en los siguientes aspectos higiénico – sanitarios:

Bañarse diariamente; Mantener una buena presentación personal; Tener las uñas cortas, cabello recogido con casco; Usar indumentaria de trabajo completa y limpia; No usar manillas, anillos, relojes en el área de trabajo; Abstenerse de consumir alimentos y bebidas en la planta; No fumar en el área de producción.

10.2. ESTADO DE SALUD

El personal encargado del área de producción debe comunicar de inmediato al superior cuando padezca de alguna enfermedad como infecciones respiratorias agudas de faringe, amígdalas o laringe, conjuntivitis, otitis, diarrea lesiones de piel

infestadas, debe someterse a examen médico, el personal por lo menos una vez al año para evaluar el estado de salud.

10.3. LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS E INSTALACIONES

Retirar todo tipo de material extraño en la planta; Mantener limpias las herramientas de trabajo; Retira residuos que puedan adherirse a las máquinas; para evitar la obstrucción; Limpiar periódicamente las máquinas; Realizar mantenimiento periódico de las instalaciones; Limpiar inmediatamente cualquier derrame de líquido o sólido del piso.

10.4. CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES

En la planta, la parte de bodega de materias primas puede verse afectada por la presencia de moscas, atraídas por la melaza y roedores por el maíz y salvado de trigo y demás, para evitar la proliferación de estos se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Impedir su entrada mediante la colocación de aneos, trampas y mallas; Impedir la anidación de estos animales a través del aseo diario de instalaciones, herramientas, etc; Revisar desagües, sellar hendiduras y grietas; Evitar la proliferación con prácticas adecuadas de almacenamiento; Botar frecuentemente la basura; Fumigar periódicamente siguiendo las medidas de seguridad.

11. EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

El proyecto busca generar un impacto considerable en el aspecto agroindustrial regional, contribuyendo al desarrollo socioeconómico del municipio, mediante la generación de empleo, la diversificación de cultivos y optimización del aprovechamiento de los mismos, además de brindar una alternativa de calidad y de buen servicio al cliente.

En lo que a empleo se refiere; el proyecto busca generar 10 empleos directos los cuales estarán laborando en las diferentes áreas de la empresa, además del personal que se dedicara al área de ventas y asistencia técnica quienes trabajaran según las exigencias del mercado. El empleo indirecto que se generará esta relacionado con la producción de materias primas que se utilizaran y que pueden ser obtenidas a nivel regional; como la harina de hoja de calabaza de la cual se necesitara una extensión de 18 hectáreas por año y la panoja de quinua que se necesitara una producción de 9 hectáreas por año, ya que se requerirán en un volumen aproximado de 64.449 kg. y 36.828 kg. Respectivamente.

Desde el punto de vista de los cultivos, la harina de calabaza y la quinua son una opción para la diversificación. La utilización de las materias primas no

convencionales brinda alternativas económicas al campesino por el mejor aprovechamiento de las mismas

En lo relacionado al aspecto de servicio al cliente, el campesino contará con una nueva alternativa que cumple satisfactoriamente con los aspectos de calidad, asistencia técnica adecuada a las condiciones de la región, contribuyendo al mejoramiento de la productividad de la actividad cuyícola regional.

La grave problemática socioeconómica nacional que se ve reflejada en nuestro departamento, ha sido motivo para emprender un estudio serio en bien del progreso y de esta manera suscitar una fuente de desarrollo como se lo ha expresado anteriormente; acordes a las políticas de gobierno planteadas por los dirigentes de la región, que buscan enfocar a los ciudadanos en la cultura de la creación de empresa y la inversión de capital en proyectos agroindustriales productivos.

CONCLUSIONES

Las materias primas alternativas, que se pretenden manejar para la manufactura del alimento demuestran que poseen buenas condiciones bromatológicas, por lo que son potencialmente utilizables para la elaboración del producto para esta especie a escala industrial.

La población de cuyes que actualmente existe en el Municipio genera una demanda de alimentos balanceados cerca de 3223 toneladas anuales; magnitud que indica la presencia de una demanda considerable, lo que conlleva a pensar en la posibilidad de montar una planta de alimentos concentrados para animales con el múltiple objetivo de fomentar la industrialización y buscar nuevos usos para algunos productos regionales.

El estudio de mercado determinó un consumo diario de 12,6 toneladas en el año 2001, pero con posibilidades de incremento si se implementa un programa de distribución que cubra todo el municipio, con el mejoramiento y la ampliación de las explotaciones y con una adecuada asistencia técnica.

Se encontró que la parte débil de los oferentes actuales es la poca atención asesoría y servicio a los clientes; por lo cual se sugiere que la empresa establezca una relación individualizada con cada productor que implique visitas periódicas de

profesionales para asesorar al granjero en aspectos técnicos y administrativos que mejoren la eficiencia de la explotación, al tiempo que compita con mejores precios en la mayoría de las líneas

El proyecto es viable desde el punto de vista técnico, ya que se ha demostrado la capacidad logística y técnica para la elaboración del alimento para esta especie obteniendo un producto de buena calidad acorde a los requerimientos de competitividad del mercado.

Desde el punto de vista financiero por los resultados obtenidos en la evaluación, el proyecto es factible. Obviamente el montaje de esta planta no solo puede deberse a la fabricación de un solo tipo de alimento ya que tan alta inversión no se justificaría; por ende la planta deberá producir a corto plazo una gama de productos dirigidos a otras especies para así poder ofrecer una buena imagen comercial, brindar una optima viabilidad económica y hacer posible la ampliación del mercado o municipios vecinos.

El proyecto ha demostrado capacidad para solventar los costos del dinero generados por el préstamo. Alternativas de disminución de costos de producción, la consecución de créditos con mejores condiciones, el aumento en la producción o la ampliación de los márgenes de utilidad son alternativas que permitirían una mejor sostenibilidad del proyecto con una eventual financiación.

Al evaluar parámetros como aumento de peso diario de los animales, eficiencia y conversión alimenticia en la fase de levante y engorde no se observaron diferencias estadísticas significativas, se escogió el suplemento Agroindustrial por ser el más económico y presentar el mismo rendimiento frente al comercial.

En la fase de gestación y lactancia el suplemento agroindustrial reportó los mejores resultados ya que se trabajó con un 20% de proteína y las hembras no adelgazaron y produjeron una leche nutritiva para sus crías, esto se comprobó al pesar los gazapos y disminuir con este tratamiento el índice de mortalidad.

Desde el punto de vista ambiental el proyecto no genera impactos considerables que causen daños permanentes al medio ambiente natural y social.

El proyecto evidencia la necesidad de producción de materias primas de buena calidad en los volúmenes requeridos y permanentes a precios competitivos, que se constituyan como una alternativa seria de obtención de las mismas para las empresas que las requieran así como para los productores pecuarios interesados en adquirirlas.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que el área crítica del proyecto es la posibilidad que las materias primas sean tan escasas y costosas, que no le permitan competir al producto en el mercado; lo cual puede causar dificultades para lograr un nivel de venta superior al punto de equilibrio, es conveniente que la empresa desempeñe un papel activo en la concertación con los agricultores para fomentar el cultivo de la hoja de calabaza, aprovechamiento de los subproductos como la panoja de quinua y la papa de tercera en épocas de sobreproducción, así como la producción de materias primas alternativas, asegurándoles la compra futura de su producción a precios razonables y rentables para ellos, con el fin de reducir la dependencia de otros mercados y generar alternativas de desarrollo económico.

El apoyo a todos los programas de fomento, a las actividades avícolas, porcícolas, cuyícolas y ganaderas que demanden concentrado, en asocio con las entidades oficiales del sector agropecuario tanto de carácter nacional(ICA, FEDECAFE), departamental (Secretaria de fomento agropecuario) municipal (UMATA), así como organizaciones no gubernamentales y asociaciones de productores. Es importante esta actividad con el fin de estimular el crecimiento de los sectores mencionados porque aumentan el consumo y la cantidad de mandada de concentrado y hace mas fácil de alcanzar el nivel de ventas esperado por la empresa.

En la etapa de lactancia se recomienda elevar el porcentaje de proteína en un 22% ya que es el ideal para suplir los requerimientos nutricionales de las madres y poder así ofrecerles a sus crías una leche adecuada y balanceada para lograr un rendimiento y una eficiencia adecuada.

Para el eventual desarrollo del proyecto es recomendable que se desarrollen productos diferentes para otras especies animales, que puedan incrementar el volumen de ventas y aumentar las posibilidades para la viabilidad de la empresa.

La utilización de materias primas e insumos debe seguir las nuevas tendencias imperantes en la actualidad. En cuanto a los ingredientes de origen animal, se debe buscar la sustitución por material vegetal; y en lo relacionado con los aditivos, la implementación de sustancias de origen natural que pueden causar efectos benéficos sobre los animales y los consumidores finales.

Es indispensable la realización de estudios que determinen la viabilidad agropecuaria, industrial, ambiental, económica y social de la producción a escala de materiales que puedan ser utilizados como ingrediente para la elaboración de productos, encaminados a la nutrición animal, que puedan servir como alternativa de desarrollo económico empresarial.

BIBLIOGRAFIA

ACHERMAN REIF, Simón. Elementos de Procesos. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 1996.

AGUINAGA, Asunción. Manejo de Sólidos y Fluidos. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 1995.

ALIAGA, RL. Producción de Cuyes. Huancayo: Universidad Nacional Centro del Perú, 1997.

ARBOLEDA VELEZ, Germán. Proyectos Formulación Evaluación y Control. AC Editores. 1998.

BENAVIDES, Gerardo Humberto. Manual del Criador de Curies Alimentación de Curies. San Juan de Pasto: SENA Subdirección Técnico Pedagógica, 1995.

BOLAÑOS, Jorge Eduardo y TOVAR, Edgar Hernando. Manejo Post-cosecha y comercialización de la papa (*Solanum tuberosum*). San Juan de Pasto, 1982. 122 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas.

CAYCEDO VALLEJO, Alberto. Crianza de Cuyes. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, 1983.

CAYCEDO VALLEJO, Alberto. Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, 1999.

CRAMPTON, E. W. Nutrición Animal Aplicada. España: Editorial ACRIBIA, 1979.

FLORES M, Jorge Alberto. Bromatología animal. México: Editorial LIMUZA, 1975.

GAMBOA, Yaneth Alexandra y SOTELO, Sergio Antonio. Evaluación de diferentes niveles de energía y proteína en la suplementación de cuyes (*Cavia porcellus*). San Juan de Pasto, 2000. 168 p. Trabajo de grado (Zootecnista), Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

GOMEZ GRANADOS, Luis Enrique y RAMÍREZ, José María. Evaluación de un sistema de alimentación en base a un concentrado comercial con tres niveles de harina de papa (*Solanum tuberosum*). San Juan de Pasto, 1999. 208 p. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

HIDROVO PORTILLA, Vladimir y JURADO BURBANO, Francois. Efecto de la sustitución parcial de la torta de soya por harina de hoja de calabaza (Cucúrbita pepo) en la alimentación de cerdos (*Sus scropha*) en fase de ceba. San Juan de Pasto, 1999. 136 p. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

BARRA ROSERO, Francisco Javier y JURADO MERA, José Benjamín. Sustitución Energética con tres niveles de harina de Papa (*Solanum tuberosum*) en el acabado de pollos de engorde. San Juan de Pasto, 1985. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias

INSUASTY DELGADO, Sandra Fabiola y SALAS BURGOS, Lida Natalia. Estudio de Factibilidad para el Montaje de una Planta para la Obtención de un Producto Extruído (tipo snack) a partir de Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) en el municipio de Pasto. San Juan de Pasto, 2001. 349 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

LOPEZ DELGADO, Jesús y BETANCURT LOPEZ, Liliana. Efecto de la utilización de la harina de papa (*Solanum tuberosum*) en la alimentación de pollos. San Juan de Pasto, 1987. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

LASSO, Efraín Del Carmen y CAICEDO, Luis Carlos. Evaluación de dos sistemas de crianza de cuyes criollos en dos partos sucesivos. San Juan de Pasto, 1981. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias.

MAYNARD Leonard A., Nutrición Animal, México, Editorial Mc Graw Hill, 1981.

Mc DONALD, P. Nutrición Animal. España: Editorial ACRIBIA, 1979.

MORA DELGADO, Alberto Y FUENTES, Manuel. Efectos de la temperatura humedad relativa en el rendimiento de cuyes en la fase de levante y engorde. San Juan de Pasto, 1996. 168 p. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

MORALES ALARCÓN, Fernando. El Cuy. San Juan de Pasto, 1987.

PACHAJOA PONCE, Mario Ramiro y RODRIGUEZ CAICEDO, Carlos. Sustitución energética del maíz por harina de yuca en la alimentación de pollos de engorde. San Juan de Pasto, 1986. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

POND, Church. Fundamentos en la Nutrición y Alimentación de los Animales. México: UETHA Noriega Editores, 1998.

RAMOS ROSERO, Juan. Sustitución de la fuente de proteína de soya por proteína de harina de canola en fase de levante y reproducción en cuyes. San Juan de Pasto, 1988. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

RAULIET CIENFUEGOS, Huaman. Antibióticos y enzimas en la alimentación de cuyes. San Juan de Pasto, 1996. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. México: Mc Graw Hill, 1982.

ANEXOS