

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA**

**INDOAMÉRICA**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS**

TEMA:

---

ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO, DE LA PARROQUIA TARQUI, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA.

---

Trabajo de investigación Previo a la Obtención del Grado de Magíster en Gestión de Proyectos Socio - Productivos.

**AUTOR**

Vélez De La A Edgar Aníbal

**TUTOR**

Mg. Ing. Leonardo Cuenca

Ambato – Ecuador  
2016

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Edgar Aníbal Vélez De La A, declaro ser autor del Proyecto de Tesis, "Estudio del sistema de alimentación en cerdos de ceba y su incidencia en los costos de producción de la granja agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza", como requisito para optar al grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio - Productivos", autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 17 días del mes de agosto de 2016, firmo conforme:

Autor: Aníbal Vélez

Firma



Número de Cédula: 1600445785

Dirección: Calle Walter Orellana y Demetria Aviles 304 Shell - Pastaza

Correo Electrónico: evez\_84@yahoo.es

Teléfono: 032795819 / 0984326696

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del trabajo de titulación sobre el tema: “ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO DE LA TARQUI, CATÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA” presentado por el estudiante Vélez De La A Edgar Aníbal, de la MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE POSGRADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO – PRODUCTIVOS, la Universidad Tecnológica Indoamérica, considero que dicho informe de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Superior designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Ambato, Septiembre – 2016.

TUTOR:

---

Mg. Ing. Leonardo Cuenca

C.I: 1802213072

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## AUTORÍA

Los criterios contenidos en el trabajo de investigación: “ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO DE LA PARROQUIA TARQUI, CATÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA.” como también los contenidos, ideas, criterios, condiciones y propuesta son de exclusiva responsabilidad del autor de este trabajo de titulación.

Ambato, Septiembre – 2016.

AUTOR:

---

Vélez De La A Edgar Aníbal

CI: 1600445785

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema “ ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO DE LA PARROQUIA TARQUI, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA.” del estudiante Vélez De La A Edgar Aníbal, de la MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE POSGRADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO – PRODUCTIVOS

Ambato, Septiembre -2016.

### **EL TRIBUNAL**

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**VOCAL 1**

---

**VOCAL 2**

## **DEDICATORIA**

Elevo una oración a Dios, por el regalo más preciado del ser humano, la vida, y con ello la oportunidad de obtener un logro más en mi vida académica. A mi familia, mi esposa e hijos, mis padres y hermanos quienes supieron brindarme el apoyo en todos sus aspectos, para no desmayar y culminar mis estudios pese a los obstáculos que he encontrado a lo largo del camino.

Aníbal Vélez.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento infinito a Dios por regalarme un día más de vida y por esta gran oportunidad de seguir preparándome en mi vida profesional, como también un agradecimiento al Ing. Mg. Leonardo Cuenca, designado como tutor, quien con su conocimiento y experiencia, ha logrado guiarme para obtener un resultado positivo en la elaboración y culminación del presente trabajo.

A un gran amigo, William Caicedo, por su colaboración y predisposición en la realización del proyecto de investigación, a todos los docentes quienes contribuyeron con sus conocimientos impartidos, logrando hacer del estudiante un profesional competitivo en el mundo laboral y aportar a la sociedad con vocación de servir con trabajo y conocimientos innovadores que forjen un futuro mejor.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, institución, que me brindo el espacio para emprender una carrera y obtener nuevos conocimientos académicos, para fortalecer la vocación de servir a la sociedad y hacerle frente a los retos que se vienen a futuro.

Gracias.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
AUTORÍA.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENRAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xx
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xxii
SUMMARY.....	xxiii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

Tema.....	3
Línea de investigación.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Contextualización.....	4
Macro.....	4
Meso.....	7
Micro.....	8



Árbol de problemas.....	10
Análisis Crítico.....	11
Prognosis.....	11
Formulación del problema.....	12
Delimitación del problema.....	12
Delimitación Espacial.....	12
Delimitación Temporal.....	12
Justificación Filosófica.....	12
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos específicos.....	14

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos.....	15
Sistema de alimentación alternativo.....	17
Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento.....	17
La caña de azúcar y su importancia para la alimentación porcina.....	19
La papa china (colocasia esculenta).....	21
Justificación filosófica.....	23
Justificación técnica.....	24
Justificación legal.....	24
Organizador lógico de variables.....	26
Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Independiente.....	29
Sostenibilidad.....	29
Manejo Integral de cerdos.....	30

Sistema de alimentación en cerdos de ceba.....	32
Concepto.....	32
Alimentación.....	32
Inocuidad.....	33
Sanidad.....	33
Bioseguridad.....	34
Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente.....	35
Productividad.....	35
Rentabilidad.....	36
Costos de Producción.....	36
Concepto.....	36
Razas.....	37
Características.....	37
Comercialización.....	41
Seguridad Alimentaria.....	42
Hipótesis.....	43
Pregunta Directriz.....	43
Señalamiento de Variables.....	43

### CAPITULO III

#### METODOLOGÍA

Enfoque de la Investigación.....	44
Modalidad Básica de la Investigación.....	44
De Campo.....	44
Bibliográfico – Documental.....	44
Experimental.....	44

Población y Muestra.....	45
Técnicas e instrumentos de investigación.....	48
Entrevista.....	48
Guión de entrevista.....	48
Validez y confiabilidad.....	48

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Experimento 1.....	50
Objetivo.....	50
Localización del área experimental.....	50
Formulación del alimento fermentado.....	50
Evaluación Química del fermentado de caña con tubérculos de papa china.....	51
Toma de muestras.....	51
Análisis proximal y fraccionamiento fibroso.....	52
Análisis estadístico y diseño experimental.....	52
Evaluación del pH en el fermentado de caña con tubérculos de papa china.....	53
Resultados y discusión.....	54
Experimento 2. ....	55
Objetivo.....	55
Localización del área experimental.....	55
Animales, dietas y tratamientos.....	55
Análisis estadístico y diseño experimental.....	57
Resultados y discusión.....	58
Experimento 3. ....	59
Objetivo.....	59

Localización del área experimental, características edafoclimaticas.....	59
Animales, tratamiento y alojamiento.....	60
Análisis estadístico y diseño experimental.....	62
Resultados y discusión.....	62
Verificación de Hipótesis.....	65

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

Introducción.....	68
Importancia y Justificación.....	69
Estudio de Mercado.....	71
Objetivos del estudio de mercado.....	71
Objetivo General.....	71
Objetivos Específicos.....	72
Estructura de mercado.....	72
Identificación del producto o servicio.....	73
Clasificación por su efecto y uso.....	73
Análisis de la demanda.....	73
El mercado meta del proyecto (Segmentación del mercado).....	74
Factores que afectan a la demanda.....	74
Tamaño y crecimiento de la población.....	74

Hábitos de consumo.....	74
Gustos y Preferencias.....	75
Nivel de Ingresos.....	75
Precios.....	75
Análisis de la encuesta.....	76
Análisis de la oferta.....	77
Clasificación de la oferta.....	78
Factores que afecta la oferta.....	79
Comportamiento histórico de la oferta.....	79
Oferta actual.....	80
Estimación de la demanda insatisfecha.....	80
Análisis de precios.....	80
Comercialización.....	81
Estrategias de precios.....	81
Estrategias de promoción.....	82
Estrategias de producto.....	82
Estrategias de distribución.....	83
Determinación de márgenes de precio (comercialización).....	83
Conclusión.....	83
Estudio Técnico.....	84
Tamaño del proyecto.....	84
Factores determinantes del tamaño.....	85
El mercado.....	85
Disponibilidad de recursos financieros.....	86
Disponibilidad de recursos humanos.....	87
Disponibilidad de materia prima.....	87

Tecnología.....	87
Localización del proyecto.....	88
Macro localización.....	88
Micro Localización.....	89
Medios y costos de transporte.....	90
Cercanía del mercado .....	90
Factores ambientales.....	91
Estructura impositiva y legal.....	91
Disponibilidad de servicios básicos.....	92
Posibilidad de eliminación de desechos.....	92
Infraestructura.....	92
Ingeniería del proyecto.....	93
Proceso de producción.....	93
Ingreso y lavado de materia prima.....	94
Picado.....	94
Mezclado.....	94
Fermentado.....	94
Secado.....	94
Envasado y Pesado.....	95
Sellado y Etiquetado.....	95
Almacenamiento.....	95
Diagrama de flujo.....	96
Disponibilidad de abastecimiento.....	97
Condiciones de abastecimiento.....	97
Requerimiento de recursos humanos.....	99
Requerimiento de materiales insumos y servicios.....	99

Estimación de los costos de inversión.....	100
Calendario de ejecución del proyecto.....	103
Estudio Organizacional y Legal.....	104
Micro empresa “VELEZ & CAICEDO”.....	104
Finalidad.....	104
Nombre o razón social.....	104
Logotipo.....	104
Eslogan.....	105
Titularidad de la propiedad de la empresa (persona natural o jurídica).....	105
Requisitos.....	105
Aporte de accionistas.....	107
Trámites de legalización.....	107
Tipo de empresa (sector, actividad).....	108
Base filosófica de la empresa.....	109
Definición del negocio.....	109
Visión.....	109
Misión.....	109
Estrategia empresarial.....	109
Estrategia de Competitividad.....	109
Estrategia de Crecimiento.....	110
Estrategia de Competencia.....	110
Estrategia Operativa.....	110
Objetivos estratégicos.....	110
Objetivos de mercado.....	110
Objetivos financieros.....	111
Objetivos tecnológicos.....	111

Objetivos de recursos humanos.....	111
Principios y valores.....	111
Principios.....	111
Valores.....	112
La Organización.....	112
Organización Administrativa .....	112
Junta General de Accionistas .....	112
Gerente.....	113
Secretaria.....	113
Sección de Producción.....	114
Sección Financiera.....	114
Sección de Comercialización.....	115
Organigramas.....	116
Estudio Financiero.....	118
Plan de Inversión.....	118
Capital de Trabajo.....	119
Plan de Financiamiento.....	119
Detalle de Costos.....	120
Mano de Obra .....	121
Proyección Costos.....	122
Tabla de amortización.....	124
Detalle de Gastos.....	126
Depreciación.....	127
Proyección de Gastos.....	128
Cálculo de Ingresos.....	130
Proyección de Ingresos.....	130



Flujo de Caja.....	131
Punto de Equilibrio.....	133
Estado de resultados.....	134
Evaluación Financiera.....	136
Conclusiones.....	137
Recomendaciones.....	137
Bibliografía.....	138
Anexos.....	148
Glosario.....	157

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Regiones productoras de carne de cerdo 2010.....	4
Tabla 2 Variable independiente.....	46
Tabla 3 Variable dependiente.....	47
Tabla 4 Plan para la recolección de Información.....	49
Tabla 5 Elaboración del fermentado con caña y papa china .....	51
Tabla 6 Composición química del fermentado con caña y papa china.....	52
Tabla 7 Comportamiento del pH del fermentado de caña con papa china.....	53
Tabla 8 Composición y aporte del las dietas experimentales.....	56
Tabla 9 Digestibilidad rectal de nutrientes en cerdos de ceba.....	58
Tabla 10 Composición y aporte nutricional de las dietas de cerdos en la etapa de ceba.....	61
Tabla 11 Escala de alimentación en kg día (base seca y húmeda).....	62
Tabla 12 Comportamiento productivo de cerdos de ceba alimentados con fermento de caña y papa china.....	63
Tabla 13 Relación Beneficio Costo de las dietas en dólares.....	65
Tabla 14 Precios de alimentos balanceados dólar/saco de 40kg.....	75
Tabla 15 Competencia perfecta.....	78
Tabla 16 Imoacto Ambiental .....	91
Tabla 17 Maquinaria y equipos en dólares.....	100
Tabla 18 Materiales indirectos en dólares/mes/año.....	100
Tabla 19 Infraestructura en dólares.....	101
Tabla 20 Mano de obra directa en dólares.....	101
Tabla 21 Mano de obra indirecta en dólares.....	101
Tabla 22 Suministros en dólares.....	102
Tabla 23 Costo de la materia prima en dólares.....	102

Tabla 24 Aporte de accionistas.....	106
Tabla 25 Plan de inversiones .....	118
Tabla 26 Capital de trabajo.....	119
Tabla 27 Plan de financiamiento.....	120
Tabla 28 Detalle de costos.....	120
Tabla 29 Mano de obra.....	121
Tabla 30 Proyección de costos.....	123
Tabla 31 Tabla de amortizaciones.....	125
Tabla 32 Detalle de gastos.....	126
Tabla 33 Depreciaciones.....	127
Tabla 34 Proyección de gastos.....	129
Tabla 35 Cálculo de ingresos .....	130
Tabla 36 Proyección de ingresos.....	131
Tabla 37 Flujo de caja.....	132
Tabla 38 Punto de equilibrio.....	134
Tabla 39 Estado de resultados proyectado.....	135
Tabla 40 Evaluación financiera.....	136

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Relación causa – efecto.....	10
Gráfico 2 Categorías fundamentales de variables.....	26
Gráfico 3 Constelación de ideas de la variable independiente.....	27
Gráfico 4 Constelación de ideas variable dependiente.....	28
Gráfico 5 Venta de balanceado por presentación.....	76
Gráfico 6 Aspectos a considerar al momento de comprar balanceado.....	77
Gráfico 7 Mapa de la provincia de Pastaza.....	89
Gráfico 8 Mapa de la parroquia Tarqui.....	89
Gráfico 9 Producción de papa china en la provincia de Pastaza.....	90
Gráfico 10 Elaboración del alimento alternativo para cerdos.....	96
Gráfico 11 Cadena de valor.....	97
Gráfico 12 Proceso adquisición de materia prima.....	98
Gráfico 13 Organigrama estructural.....	116
Gráfico 14 Organigrama funcional.....	117

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Fotografías.....	148
Anexo 2 Guión de entrevista.....	150
Anexo 3 Ficha de observación.....	152
Anexo 4 Diseño experimental.....	153

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE POSGRADO EN GESTIÓN DE  
PROYECTOS SOCIO – PRODUCTIVOS**

**TEMA**

**“ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO, DE LA PARROQUIA TARQUI, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA.”**

**AUTOR**

Vélez De La A Edgar Aníbal

**TUTOR**

Mg. Ing. Leonardo Cuenca

**RESUMEN EJECUTIVO**

La crianza de cerdos, en una alternativa viable para los pequeños y medianos productores, sin embargo la problemática de los costos en el sistema de producción, genera baja rentabilidad. El objetivo de esta investigación fue evaluar el sistema de alimentación alternativo a base de caña fermentada con tubérculos de papa china en cerdos de la categoría de ceba y su incidencia en la rentabilidad de la Granja Agropecuaria Caicedo. El fermentado se realizó con tubérculos y caña panelera de desecho de 3 días poscosecha. Los experimentos se manejaron según un diseño completamente aleatorizado. Se realizó análisis químico de MS, FB, PB (N x 6.25) y EB del alimento y excretas. Además se valoró el consumo, conversión alimentaria, ganancia de peso día y peso final de los cerdos. Para el procesamiento estadístico se empleó el programa estadístico Infostat Versión 1.0 para Windows. Las medias se compararon mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan  $P < 0,05$ . El fermentado presentó un buen contenido de MS, PB, EB y bajos niveles de FB, cenizas y EE. Los coeficientes de digestibilidad rectal de la MS, MO, PB, FB y EB fueron altos al sustituir la dieta con 20% de fermentado. No se afectó  $P > 0,05$  el; consumo, conversión alimentaria, ganancia de peso día y peso final de los cerdos alimentados con diferentes niveles de fermentado. Se logró sustituir el 60% del maíz por fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china en la dieta de cerdos de ceba sin afectar el comportamiento productivo. La utilización del fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china permite reducir los altos costos de las materias primas en los sistemas de producción porcina. El margen de utilidad al emplear la dieta con 60% de fermentado fue de 1.39 \$ por kilogramo de carne de cerdo. Se recomienda emplear el fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china a partir del día 8 de elaboración en la dieta de cerdos de crecimiento ceba en sustitución del maíz.

**Descriptor:** Sistema de alimentación alternativo, caña panelera, tubérculo de papachina, fermentado, cerdos de ceba, costos de producción.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE POSGRADO EN GESTIÓN DE  
PROYECTOS SOCIO – PRODUCTIVOS**

**TEMA**

**“ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS DE CEBA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA GRANJA AGROPECUARIA CAICEDO, DE LA PARROQUIA TARQUI, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA.”**

**AUTOR**

Vélez De La A Edgar Aníbal

**TUTOR**

Mg. Ing. Leonardo Cuenca

**SUMMARY**

The Raising of pigs, in a viable alternative for small and medium-sized producers, however the problem of the costs in the production system, generates low profitability. The objective of this research was to evaluate the alternate power system based on cane fermented with potato tubers china in pigs in the category of fattening, and its impact on the profitability of the Livestock Farm Caicedo. The fermented was performed with tubers and sugarcane waste 3 days post-harvest. The experiments were handled according to a completely randomized design. Chemical analysis was made of MS, FB, PB (N x 6.25) and EB of the food and excreta. In addition it was assessed the consumption, food conversion, weight gain day and final weight of pigs. For the statistical processing was employment the statistical program INFOSTAT Version 1.0 for Windows. The means were compared by Duncan's multiple range test  $P < 0.05$ . The fermented presented a good content of MS, PB, EB and low levels of FB, ashes and the US. The digestibility coefficients of the MS rectal, MO, PB, FB and EB were high when replacing the diet with 20% of fermented. Was not affected  $P > 0.05$  The consumption, food conversion, weight gain day and final weight of pigs fed with different levels of fermented. Was achieved replace the 60% of corn by fermented from sugarcane with potato tubers china in the diet of fattening pigs, without affecting the productive behavior. The use of the fermented from sugarcane with potato tubers china allows to reduce the high costs of raw materials in the swine production systems. The profit margin to use the diet with 60% of fermented was 1.39 \$ per kilogram of pork. It is recommended to use the fermented from sugarcane with potato tubers china from day 8 of elaboration in the diet of pigs for fattening growth in replacement of maize.

**Descriptors:** alternate power system, sugarcane, potato tuber china, fermented, pigs for fattening, costs of production.

## INTRODUCCIÓN

El sector porcícola en Ecuador tiene un ritmo de crecimiento dinámico, los criadores de cerdo traspatio y los industriales están incrementando el hato mediante la aplicación genética, el mismo que les permite aumentar la productividad para cubrir la demanda nacional. Datos proporcionados por la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE), este desarrollo de la industria se viene dando desde el 2007, año en el que la producción tecnificada y semi-tecnificada se encontraba en 43.500 Tm /año y en 2013 este mismo indicador llegó a 74.908 Tm/año. En cuanto al consumo per cápita en el mismo periodo creció de 7 a 10 Kg/ Pers/año. La porcicultura aporta con el 2% del PIB agropecuario, genera alrededor de 75 mil fuentes de trabajo. Se estima que en la producción de alimentos balanceados para cerdos se utilizan 184.000 TM de maíz amarillo nacional y 75.000 TM de soya (Revista El Agro, 2012).

El presente trabajo de investigación se compone de seis capítulos que se resumen a continuación:

El Capítulo I, se denomina **EL PROBLEMA**, que contiene, el tema, línea de investigación, planteamiento del problema, contextualización, árbol de problemas, análisis crítico, pronosis, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación de la investigación, justificación, objetivo general y específicos.

El Capítulo II, se desarrolla el **MARCO TEÓRICO**, que contiene los antecedentes de la investigación, organizador lógico de variables, constelación de ideas, desarrollo de las variables, pregunta directriz, señalamiento de variables.

El Capítulo III, es la **METODOLOGÍA**, donde se describe el enfoque, modalidad, nivel de la investigación, población, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de datos.

El Capítulo IV, corresponde al **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**, haciendo uso de cuadros y gráficos fáciles de entender y



acompañados por un análisis escrito que sustenta investigación, la interpretación de los datos, y la comprobación de la pregunta directriz.

En el Capítulo V, están las **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** de la investigación.

Para finalizar la investigación se plantea el Capítulo VI, donde se desarrolla **LA PROPUESTA**, la misma contiene: la introducción, importancia y justificación, estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional y legal y el estudio financiero.

Finalmente consta la bibliografía, anexos y el glosario.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Tema**

Estudio del sistema de alimentación en cerdos de ceba y su incidencia en los costos de producción en la Granja Agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza.

#### **Línea de Investigación**

Empresarial y Productividad: esta línea de investigación se orienta por un lado al estudio de la capacidad de emprendimiento o empresarialidad de la región, así como su entorno jurídico empresarial; es decir, de repotenciación y/o creación de nuevos negocios o industrias que ingresan al mercado con un componente de innovación. Por otro lado el estudio de las empresas existentes, en un mercado en una región, se enmarcará en la productividad de este tipo de empresas, los factores que condicionan su productividad, la gestión de la calidad de las mismas y que hacen que estas empresas crezcan y sobrevivan en los mercados. En este ámbito es de interés estudiar aspectos como exportaciones, diversificación de la producción y afines. (UTI, 2011)

#### **Planteamiento del Problema**

La producción animal brinda productos y servicios contribuyendo a la seguridad alimentaria, la producción porcina se caracteriza por los altos costos de instalaciones y alimentación, es necesario criar a menos costo y justificar su uso a través del comportamiento productivo y que el producto al mercado presente

buena perspectiva. Es por ello que es imprescindible la búsqueda de materias primas alternativas que ofrezcan la posibilidad de sustituir ingredientes importados, principalmente los cereales y fuentes proteicas.

Por lo tanto, el sistema de alimentación actual en la granja agropecuaria Caicedo está basado en el suplemento de balanceado comercial, lo que ha incurrido en elevar los gastos para la producción de esta especie, como, consecuencia de esto, se busca incorporar de forma estratégica un alimento alternativo elaborado con productos locales, para sustituir total o parcialmente las materias primas que tradicionalmente se emplean en la fabricación de alimentos balanceados, con la finalidad de reducir los costos de producción, hacerla sustentable y que reporte márgenes de utilidad para los beneficiarios de este tipo de producción.

### **Contextualización**

#### **Macro.**

El cerdo doméstico (*Sus scrofa* spp.) es explotado en todo el mundo en los países cuya religión y cultura lo permiten. Según los datos para 2010 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Iberoamericana de la Porcicultura (OIPORC), los cinco primeros productores de carne de cerdo en el mundo, en su orden son:

**Tabla 1. Cinco primeras regiones productoras de carne de cerdo 2010.**

Región	Participación producción mundial (%)
China	49,4
Unión Europea	21,8
Estados Unidos	9,9
Brasil	3,1
Federación de Rusia	2,2

Fuente: FAOSTAT (2012), OPIORC (2012).

China es el país que más carne de cerdo demanda; a pesar de ser el mayor productor en el mundo, su nivel de consumo es tan alto que debe importar carne de cerdo para abastecer su mercado interno, comprándole carne a México,

Canadá, Chile y la Unión Europea, entre otros. El 81,2% de la producción mundial de carne es consumida en cuatro regiones principalmente: China, Unión Europea, Federación de Rusia y Estados Unidos, quienes al igual que China, a pesar de ser grandes productores, requieren importar el producto para abastecer su mercado interno.

En América Latina y el Caribe los mayores exportadores de carne de cerdo y sus derivados son México con USD 267.685.000 y Brasil que en 2010 cerró negocios por USD 194.932.000; en septiembre de 2012 Brasil exportó 55% más carne de cerdo que en el mismo mes de 2011.

El país que vendió a mejor precio su carne exportada en 2010 fue Japón, con precio de USD 13.800 por tonelada, aunque se debe considerar que sus volúmenes de exportación fueron muy bajos (30 toneladas) comparándolos con los grandes productores. El mayor exportador de carne para 2010 fue Estados Unidos con más de USD 3.500 millones, seguido por países europeos y Canadá; en América del Sur el mayor exportador es Brasil con 69.093 toneladas en 2010.

En 2010, China realizó importaciones de carne de cerdo por más de USD 540.000.000; Alemania, que fue el mayor importador, importó más de USD 1200.000.000 en carne de cerdo. Por su parte, Japón es un gran importador de carne de cerdo y salchichas y procesados con USD 4.494.258.000 en 2010. La Organización Iberoamericana de la Porcicultura (OIPORC) en 2011 reportó que la comercialización internacional de la carne de cerdo canadiense aumentó gracias a que en Corea la demanda aumentó un 70 %, en China un 35 % y en la Federación Rusa un 60 %. El país donde la carne importada presentó un precio más alto es Estados Unidos con USD 2.946/tonelada y el precio más bajo se dio en Alemania con USD 1.941/tonelada y México con USD 1.871/tonelada (SIPSA, 2012).

La carne de porcino es la de mayor consumo en el mundo, con un volumen de 100.9 millones de toneladas durante 2011. Del volumen total de las carnes más consumidas (bovino, porcino, ave), el consumo de carne de cerdo representó el 43%. Asimismo, éste presenta una tasa de crecimiento media anual de 1.3%, para el periodo comprendido en 2005 y 2011, tasa menor al 3.7% que promedia el

crecimiento del consumo de carne de ave, pero mayor al 0.1% que presenta la carne de bovino.

Así, el consumo mundial de carne de porcino registró un leve descenso durante 2011, de 1.7% en relación a 2010. Lo anterior, ocasionado por disminuciones generalizadas en China, la Unión Europea, Estados Unidos y México, entre otros, ante el debilitamiento de la economía mundial. Sin embargo, estimaciones del USDA muestran un incremento del 2.0% para el 2012, para situar el consumo en 103.8 millones de toneladas, nivel histórico. El incremento en el consumo para este año es impulsado por países en desarrollo, y parcialmente nivelado por reducciones marginales en algunos países desarrollados, particularmente los que conforman Unión Europea.

Geográficamente, y similar a la producción, el consumo de carne de cerdo está altamente dominado por China, donde la gastronomía local y regional depende altamente de este producto. Así, el consumo en el país asiático presenta un crecimiento sostenido en el periodo 2000-2011, para situarse en este último año en 50.0 millones de toneladas. Las expectativas de consumo en China para 2012 son crecientes, toda vez que se estima un consumo de 52.0 millones de toneladas, un crecimiento anual de 4.0%.

En la Unión Europea (27 miembros), el consumo de carne de porcino presenta una tendencia inversa, pues para el 2012 se estima encadene su segundo año con una pequeña disminución en su consumo, pues el volumen esperado se ubica en 20.5 millones de toneladas, una reducción marginal del 0.3%. El estancamiento del consumo en la Unión Europea se explica por los altos precios de la carne, provocado a su vez por bajas en la producción local ante disminuciones en los hatos ganaderos de la región, por la disminución en los márgenes para los productores.

En Estados Unidos, el tercer productor y consumidor mundial, el consumo de carne de cerdo se encuentra prácticamente estancado, como lo muestra la evolución del volumen consumido en la última década que presenta una tasa cero de crecimiento. Durante 2012, el volumen de consumo en el país norteamericano

se ubicará en 8.5 millones de toneladas, comparable con las 8.4 millones de toneladas consumidas en 2011. La neutral evolución del consumo de carne de cerdo en Estados Unidos se explica por los incrementos generalizados en el precio del mismo, el enfriamiento de la economía norteamericana, así como por cambios en los patrones de consumo hacia carnes más saludables.

El consumo per cápita más alto en el mundo se ubica en países asiáticos y europeos, donde Hong Kong se ubica con el nivel más alto, con 72.1 kilogramos de carne de porcino por persona por año. Le sigue Macao, con 62.3 kilogramos por persona por año. El volumen de consumo per cápita anual en México se ubica en 15.4 kilogramo, de acuerdo a información del USDA (FIRA, 2012).

### **Meso.**

La carne de porcinos es la de mayor consumo mundial, alcanzando un promedio anual per cápita que ronda los 16 kilos. La producción global de carne de cerdos ronda los 103 millones de toneladas y de esto solo un 5% se transacciona internacionalmente lo que implica que la mayoría de los países consumen su propia producción. China, es el principal productor global con una participación relativa que supera el 45% de la producción mundial.

González (2014) señala a Ecuador como uno de los países que importa carne de cerdo, su cifra asciende alrededor de 3 644 toneladas, la misma que es necesaria para abastecer la demanda del país.

Según la FAO (2015), la producción comercial de cerdos hoy en día se ha extendido de manera significativa en las actuales décadas. Además de que es una de las actividades pecuarias que contribuye en buen parte a la seguridad alimentaria en el ser humano como una fuente de proteínas, el cerdo también puede representar una red de seguridad financiera, debido a que las personas crían con la finalidad de obtener una rentabilidad y un ingreso adicional para el diario vivir. Por ende la crianza de cerdos destinados a la producción de carne para consumo humano, se ha constituido en una de las actividades de mayor relevancia frente a otras producciones pecuarias como es la carne de bovino y de pollo.

Según la ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES DEL ECUADOR ASPE (2013), en el país, el consumo per cápita de la carne de cerdo es de 10 kg por persona al año.

De acuerdo a datos proporcionados por Agrocalidad, la población total de cerdos fue de 1'527.114 cabezas repartidas en las 440.475 fincas (promedio de 3,5 cerdos/finca). La población porcina se repartía de la siguiente manera: la Sierra poseía 986.219 cerdos equivalente al 64,6%; la Costa Relación Causa Efectos aportó con el 29,8% y la región Amazónica con 74.288 cabezas correspondiente al 4.9%. El 72,9% de fincas con uno o más cerdos se encuentran en la sierra, el 21,8% en la Costa y un 4,8% en la Amazonía (III CNA, 2000). Estos datos evidencian que en la Costa existen fincas con mayor número promedio de cerdos que en la Sierra: 4,7 cerdos/finca y 3,5 cerdos/finca respectivamente.

El cerdo se encuentra hoy entre los animales más eficientes para producir carne; su gran precocidad y prolificidad, corto ciclo productivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación. El valor nutritivo de la carne de cerdo la señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades vitales del hombre y su consumo contribuye a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales. Según los requerimientos diarios del hombre, una sola porción de (100) gramos de carne magra de cerdo cocida, proporciona a un adulto el 52% de las proteínas, el 35% de hierro, el 28% de fósforo, el 26% de zinc, el 74% de tiamina, el 40% de la vitamina B12, el 25% de la niacina, el 21% de la vitamina B6, el 19% de la riboflavina y solamente el 9% de las calorías requeridas diariamente.

### **Micro.**

La producción porcícola del país está integrada por una importante participación de los campesinos de las zonas rurales a través de la crianza del cerdo de traspatio e igualmente por el sector comercial que ha tenido un importante desarrollo en los últimos 10 años.

De acuerdo al III CNA, en el año 2000 la población total de cerdos, en el día del censo, fue de 1'527.114 cabezas repartidas en 440.475 fincas; el 52,25% de las fincas ecuatorianas poseían al menos un cerdo, es decir 440.475 fincas de las 842.882 estimadas. En la Sierra, casi seis de cada diez fincas, y en la Costa y Amazonía, cuatro de cada diez, criaban al menos un cerdo.

En el año censal, la población total de cerdos fue de 1'527.114 cabezas repartidas en las 440.475 fincas (promedio de 3,5 cerdos/finca). En el año 2009 la Sierra poseía 1'008.844 cerdos equivalente al 71,7%; la Costa con sus 349.342 cerdos aportó con el 24,4% y la región Amazónica con 54.081 cabezas correspondiente al 3,8%.

Las provincias que aportan con más del 5% a la población porcina son en orden de importancia: Santo Domingo de los Tsáchilas (23,2%), Manabí (10,7%), Cotopaxi (10,1%), Chimborazo (6,59%), Azuay (6,1%), Pichincha (5,3%) y Guayas (5,1%) (CNA AGROCALIDAD, 2000).

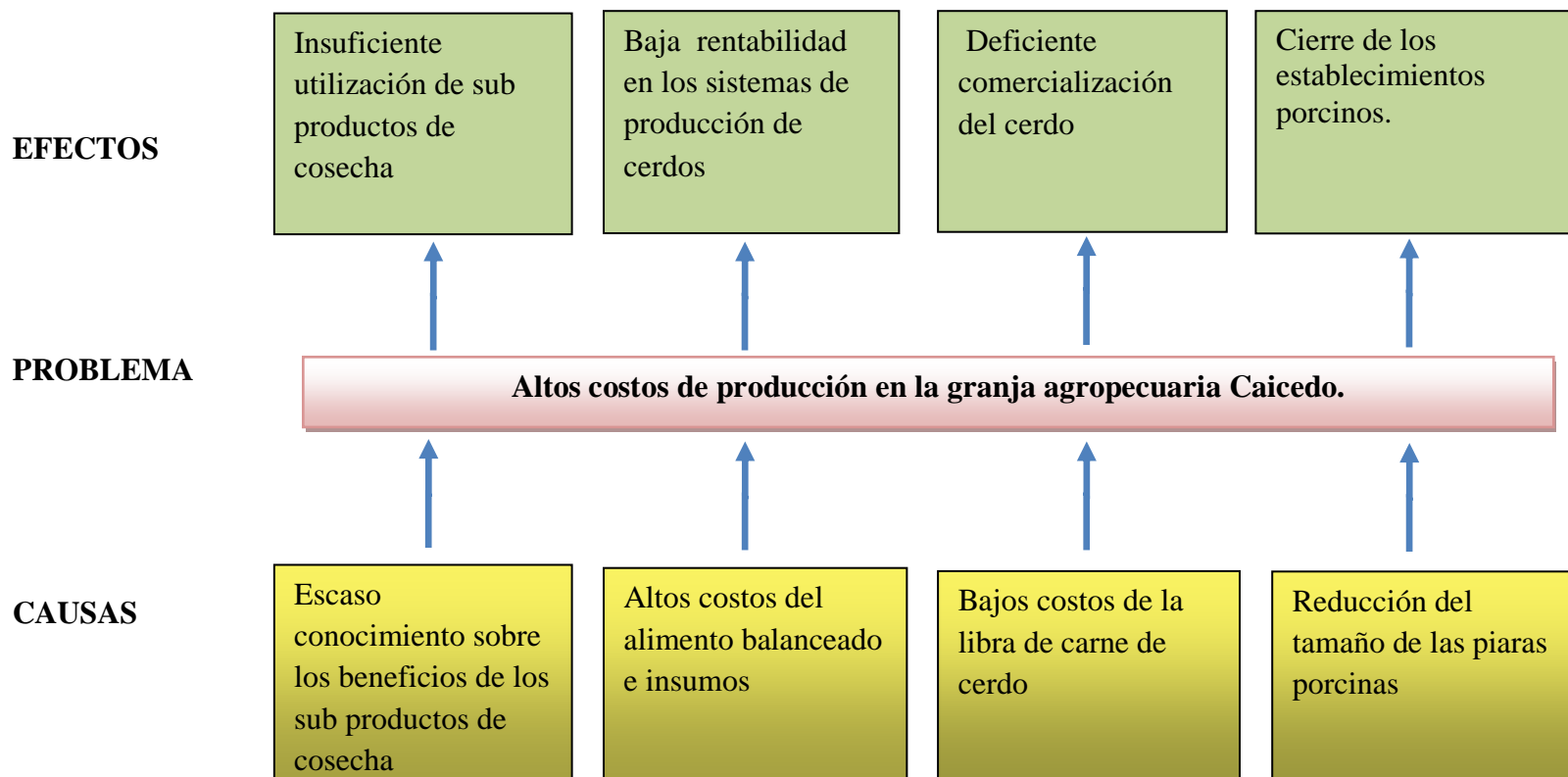
La porcicultura de traspatio conforma un sistema productivo particular insertado en la producción porcina nacional, pese a que la cantidad de cerdos criados en zonas de traspatio es difícil de estimar, se calcula que en Ecuador puede alcanzar el 77% del stock porcino nacional.

Al ser la carne de cerdo la tercera fuente de proteínas de origen animal para los habitantes del país (consumos según FAOSTAT, 16 kg carne de pollo, 15 kg carne bovina, 11 kg carne de cerdo) es necesario promover esta importante cadena de producción agropecuaria, sustentándola en sistemas alternativos de alimentación a fin de mejorar la producción, productividad y garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.



### Árbol de Problemas.

**Gráfico N°1: Relación Causa Efecto**



Elaborado por: Aníbal Vélez

### **Análisis Crítico.**

La crianza, engorde y venta de porcinos es una manera de obtener ingresos económicos para la subsistencia, es importante mantener cuidados para que los cerdos no contraigan enfermedades y puedan desarrollarse de acuerdo al programa de crianza que el granjero tenga, con el objeto de ofertar el producto en el tiempo previsto y no resulte mucho gasto para el productor.

En la actualidad los índices de conversión oscilan entre 2,3 a 2,5 kg de alimento para hacer 1 kg de carne, pese a esto, se continúa intentando mejorar los márgenes de rentabilidad a partir de vender la mayor cantidad de cerdos posibles, sin embargo los costos de producción de cada libra de carne varía de una granja a otra, porque hay tecnificadas, medianamente tecnificadas y no tecnificadas, y los comerciantes mayoristas pagan de acuerdo a la Ley de la Libre Oferta y Demanda y en otros casos poco o prácticamente lo que a ellos les conviene; por lo que, la rentabilidad es muy poca. Pese a que el productor del ganado porcino no percibe una buena utilidad, se calcula que sólo le pagan una media de 1.50 dólares por libra; mientras que los comerciantes mayoristas estarían vendiendo a razón de 2.15 a 2.20 dólares la libra, y los comerciantes al detalle (tercerneros) la libra de carne la expenden a 2.50 y hasta 2.75 dólares. Este desequilibrio en los costos de producción ha conllevado a la disminución de la producción de cerdos y en otros casos el cierre total de los centros de producción porcinos, al no contar con una dieta alimenticia no convencional como alternativa para reducir los costos de producción.

### **Prognosis.**

Basados en el problema generado en la granja agropecuaria Caicedo debido a los altos costos de producción y la baja o nula rentabilidad que deja la producción de cerdos, ha conllevado a reducir el número de animales, debido al alto costo del alimento comercial y al bajo costo de la libra de carne, ya que la alimentación actual está basada en este tipo de alimento, razón por la cual el productor considera que no es una actividad económicamente rentable.

Bajo este antecedente el suscrito propone desarrollar una alternativa alimenticia a base de cultivos que proporcionen energía y proteínas a los animales (caña de azúcar y tubérculo de papa china), los mismos se encuentran disponibles finca y que ayuden a reducir los altos costos de producción, obteniendo una mejor rentabilidad y así retomar el proceso normal de producción de cerdos en la granja agropecuaria Caicedo.

### **Formulación del Problema**

¿El sistema de alimentación en cerdos de ceba, incide en los costos de producción de la Granja Agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza?

### **Delimitación del Problema**

**Campo:** Gestión de Proyectos Socio Productivos

**Área:** Costos de Producción

**Aspecto:** Sistema de alimentación.

### **Delimitación Espacial**

La presente investigación se realizó en la Granja Agropecuaria Caicedo ubicada en la parroquia Tarqui del cantón y provincia de Pastaza.

### **Delimitación Temporal**

La investigación se realizó en el periodo de octubre 2014 a octubre 2015.

### **Justificación Filosófica**

Para la ejecución de la siguiente investigación se utilizará el siguiente paradigma: CRÍTICO-PROPOSITIVO, El concepto del paradigma ayuda al cambio inesperado, el mismo se fundamenta en analizar a la industria porcina ecuatoriana, la misma que ha experimentado un mayor crecimiento y desarrollo tecnológico.

No obstante, los altos costos de las materias primas para la elaboración de balanceados ponen en riesgo la estabilidad de esta actividad, el precio del maíz ha superado los \$17,50 dólares en plena cosecha por quintal, en contraste con los \$14,90 establecidos por el Ministerio de Agricultura, como precio de sustentación. Un precio de \$17,50 dólares por qq equivale a \$ 385 dólares por Tm (Tonelada métrica) cuando en los países vecinos el maíz importado cuesta \$275 por Tm. Por tal motivo los porcicultores no encuentran salida a la crisis por la que atraviesan y sus emprendimientos están en quiebra, ya que la venta de los cerdos es demasiado barato y cada mes sube el precio del alimento y baja el precio de la arroba de carne, considerando que la alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Por esta razón la presente investigación busca crear un sistema de alimentación a base de sub productos de cosecha como alternativa de solución, capaz de reemplazar a la dieta alimenticia convencional de forma total o parcial, sin incidir en los rendimientos productivos, que reduzca los costos de producción porcina, y que genere un margen de utilidad para los productores. El paradigma crítico parte del supuesto que los costos de producción porcina son elevados, la teoría crítica nace como una crítica al positivismo transformándolo en científicismo. Propositivo porque busca una solución a la notable problemática del sistemas de alimentación en cerdos de ceba y su incidencia en los costos de producción de la granja agropecuaria "Caicedo" de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza. Ya que el alto costo del alimento balanceado conlleva a no ser sustentable la producción, esto desfavorece a los productores, por eso se ha propuesto crear una dieta como alimentación alternativa para cerdos de ceba y dar solución a esta problemática.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Establecer un sistema de alimentación en cerdos de ceba y su incidencia en los costos de producción en la Granja Agropecuaria Caicedo.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar un sistema de alimentación en cerdos de ceba de la granja agropecuaria Caicedo.
2. Evaluar los costos de producción de los cerdos de ceba de la granja agropecuaria Caicedo.
3. Proponer un sistema de alimentación alternativo que mejore los costos de producción de la granja agropecuaria Caicedo.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes Investigativos**

La alimentación de los cerdos es el factor económicamente más importante dentro de la producción porcina. Representa aproximadamente del 75 al 80% del costo total de la explotación, lo cual explica la permanente preocupación del INIAP por investigar la eficiencia de los distintos productos y subproductos disponibles en el país para este uso.

El maíz ha sido y es, el grano tradicionalmente empleado en la alimentación del cerdo como única fuente energética, pero por su alto precio deja al productor pequeñas ganancias. Además, el costo del maíz tiene permanentes oscilaciones, prueba de ello, es que se advierte en el porcicultor un creciente deseo de conocer el valor nutritivo de otros granos y productos de menor precio y mayor disponibilidad a fin de recurrir a ellos para reducir los costos de alimentación.

De acuerdo a datos del Banco Central y del Banco Nacional de Fomento, el país que mayor volumen de maíz ecuatoriano ha comprado es Colombia, en 2005. Ecuador vendió un total de 32,8 mil toneladas, del cual el 99% tuvo como destino principal el mercado colombiano; para el 2006, la exportación creció 19%, al llegar a unas 39 mil TM; en 2007, estas se redujeron un 57%, ahí se alcanzaron 16,7 mil TM. Mientras que en 2008, la exportación se incrementó en 10%, al alcanzar unas 18.000 TM, en cambio en 2009, las ventas maiceras hacia Colombia se ubicaron en 26.000 toneladas y Venezuela, 18.400 TM.

Según datos del Ministerio de Agricultura, en 2008 las hectáreas (Ha) sembradas de maíz llegaron a cerca de 201.000; en 2009 estas aumentaron a 220.558 Has.; mientras que en 2010, las áreas cultivadas del producto llegaron a 245.000; en cambio, para la cosecha de invierno de este año, estas subieron a 257.048 hectáreas, con un rendimiento de entre 3,2 y 4,1 toneladas métricas por Ha.

Por otro lado, la falta de lluvias impidió que muchos agricultores maiceros del país puedan lograr las proyecciones productivas que se plantearon cuando iniciaron la siembra del cultivo. De acuerdo a un estudio técnico que realizó el Ministerio de Agricultura, de las 257.048 hectáreas sembradas entre las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena, 102.267 se perdieron por el déficit hídrico que registraron dichas zonas maiceras, es decir un 40% de la producción total. “Esta disminución de la superficie sembrada de maíz incidirá en otorgar nuevos cupos para la importación del producto en el exterior”.

Según **AFABA**, las empresas de balanceados requieren de 90.000 TM mensuales de maíz, es decir alrededor de 1,1 millones de TM al año para satisfacer su demanda productiva. De ese monto, entre el 55 y 60% viene de la producción nacional maicera, la que debe ser absorbida en su totalidad por la industria (AFABA, 2011).

La situación económica que viven nuestros países, exige la necesidad de aprovechar en una forma más amplia y con mayor eficiencia el uso de nuestros recursos locales. Los costos del maíz y la soya son muy variables en el mercado nacional, resultando en algunas épocas del año muy alto en su precio, lo que encarecen el producto terminado. Por otro lado la producción nacional de estos cereales no abastece las necesidades del sector pecuario, lo que nos obliga a la importación a partir de otros países, lo antedicho nos obliga a buscar alternativas de sustitución por productos que abaraten los costos con nuevos subproductos agroindustriales que sirvan para la optimización de la producción animal.

### **Sistema de alimentación alternativo**

La alimentación ha estado basada en cereales y soya como materias primas principales, rubros con grandes limitaciones agroecológicas para la producción eficiente en el trópico, sin considerar que los cereales tienen competencia de uso en la alimentación humana, lo que limita en gran parte su incorporación en las dietas para animales; esto representa un importante desafío en la búsqueda de nuevas alternativas para la alimentación de los cerdos (González, 1994)

### **Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento.**

Experimentos de yuca con cáscara molida colocada en tanques plásticos de 220 litros de capacidad; adicionando agua hasta taparla y yogurt natural, a razón de 1 litro por cada 50 kg de yuca ensilada, la cual se comenzó a ofertar a los animales a partir de los siete días de procesada. La proporción de yuca molida en cada tanque fue de 150 kg y 50 litros de agua. (Lezcano et al, 2014).

El experimento se lo realizó en la etapa de crecimiento con una duración de 42 días. Se utilizaron 16 cerdos mestizos de 25 kg de peso vivo de las razas Yorkshire x Landrace, ocho machos castrados y ocho hembras, con ocho repeticiones por tratamiento; se utilizó una clasificación simple y los resultados se procesaron mediante el paquete estadístico Infostat versión 1 (Di Rienzo *et al.*, 2011).

Para otro experimento se utilizaron 16 animales mestizos de igual cruce comercial que el anterior, ocho machos castrados y ocho hembras, con peso medio de 22.5 kg. La única diferencia en este experimento fue que el líquido empleado para ensilar fue la vinaza, procedente de la destilería del alcohol. Se empleó una escala de alimentación de acuerdo a las exigencias nutricionales de los animales, según Rostagno *et al.* (2005). Los animales se pesaron individualmente cada 14 días y los índices evaluados fueron: la ganancia media diaria (g) y la conversión alimenticia (kg MS/ kg aumento).



No hubo muertes, desechos u otras anomalías en los animales durante el tiempo que duraron ambas pruebas, presentando una excelente salud. (Lezcano et al, 2014).

No se encontraron diferencias significativas para ninguno de los indicadores medidos, lo que demuestra que la yuca ensilada en forma líquida, por este método, es capaz de sustituir eficientemente toda la energía del maíz en cerdos en crecimiento, independientemente del alto potencial de crecimiento que tengan los animales. (Lezcano et al, 2014).

En el segundo experimento se emplearon las mismas dietas, con la única diferencia que el líquido para ensilar fue la vinaza de las destilerías de alcohol. Para el comportamiento de los animales, tampoco se encontraron diferencias significativas para los indicadores medidos; y prueban que la vinaza de las destilerías de alcohol es un excelente preservante para ser empleado en este tipo de tecnología de alimentación; el pH estuvo ácido (3,5 a 4,5) y estable durante meses después de producido el ensilaje, sin ningún tipo de putrefacción o rechazo de los animales para consumir el alimento, aspecto que ratifica su uso por este concepto. (Lezcano et al, 2014).

Entre las ventajas que se pueden mencionar para este método de ensilado de la yuca, se encuentra: la fácil preparación por los pequeños y medianos productores, tiempo de conservación (más de seis meses) y el costo menor de producción de la yuca (Silva *et al.*, 2008).

Finalmente, es destacable también cómo este proceso puede emplear yuca no apta para el consumo humano; lo que, unido también al empleo de la vinaza, la hace amigable con el medio ambiente. (Lezcano et al, 2014).

Se considera que la raíz de yuca con cáscara ensilada en forma líquida con agua y yogurt o con vinaza de las destilerías de alcohol, es capaz de sustituir toda la energía del maíz en forma eficiente en la especie porcina en cerdos en crecimiento, al lograr elevadas ganancias de peso vivo. (Lezcano et al, 2014).

### **La caña de azúcar y su importancia para la alimentación porcina.**

La integración del cultivo de la caña de azúcar con una amplia política de reciclaje mediante la recuperación de todo tipo de desechos, desperdicios, subproductos y residuales provenientes de la producción animal, es un modelo de producción más adecuado a los recursos y las condiciones existentes en los países tropicales del Tercer Mundo. Es además, un sistema más productivo y ecológicamente benigno.

Entre todos los cultivos tropicales que permiten integrar la producción agrícola con la ganadería porcina, sobresale la caña de azúcar, no solo por el alto rendimiento si se compara con los cereales u otros cultivos, sino también por la posibilidad de diversificar su uso como fuente de alimento para el hombre, para diferentes especies de animales, como energía renovable y como fuente de materia prima o sustratos para la industria de derivados.

La caña de azúcar posee enormes ventajas como cultivo para la producción animal. Una de sus mayores ventajas es ser un cultivo perenne que acumula nutrientes en el campo por largos períodos de tiempo, actuando como un almacén vivo en la tierra. Esto posibilita al pequeño y mediano productor organizar la producción de alimentos para los cerdos (jugo de caña) con independencia de la industria azucarera y suministrarlos diariamente sin complejos mecanismos de conservación.

Por otra parte, como también es un cultivo agroindustrial, vincula la producción de caña al Central azucarero o a procedimientos más artesanales (trapiches rústicos o paneleros) y diversifica la producción. Se pueden obtener mieles de caña, para la alimentación de cerdos y aves con una alta concentración de materia seca posibilitando el almacenaje todo el año, obtener azúcar (cristalizada o no cristalizada) para la alimentación humana y bagazo como fuente de energía o alimento para rumiantes.

La utilización de la caña de azúcar como cultivo principal para la producción porcina se ha visto limitada por enfoques poco apropiados y por falta de

divulgación sobre las experiencias más recientes que ofrecen otras perspectivas sobre el uso más amplio y flexible de los derivados de la caña de azúcar. El error ha consistido en que la atención principal se ha concentrado en la miel final o melaza de bajo valor nutritivo para el cerdo, siendo además un subproducto competitivo con la exportación y la producción de alcohol. Una lógica elemental indica que si a un cultivo (caña de azúcar) se le extrae alrededor de 85% de su nutriente principal (azúcar), generándose un subproducto (miel final), éste no puede tener el mismo valor que un cereal cosechado con todos sus nutrientes. Por estas razones, la alimentación porcina basada en derivados de la caña se ha inclinado en los últimos años hacia el uso de jugo de caña o mieles ricas e intermedias del proceso azucarero.

En años más recientes se han producido importantes resultados en la alimentación porcina donde los derivados de la caña de azúcar (jugo y mieles) sustituyen totalmente los cereales con un comportamiento animal biológicamente y económicamente competitivos con las dietas convencionales.

El primer trabajo realizado para evaluar el jugo o guarapo como fuente energética en cerdos en el trópico, fue ejecutado por Felicio y Spers (1973) en Brasil, quienes sustituyeron el sorgo por el jugo de caña en cerdos durante la etapa de ceba y obtuvieron un satisfactorio comportamiento productivo. Luego, Mena (1981) condujo varios experimentos en los que evaluó el jugo de caña de azúcar en cerdos; el primero de ellos fue en cerdos recién destetados, con resultados poco alentadores. Mena (1981) obtuvo ganancias diarias de 371 g a partir de 20 kg y señaló que los cerdos no podían utilizar los azúcares contenidos en el jugo debido a que las enzimas que poseen en el intestino no tenían la suficiente capacidad para desdoblarlos, impidiendo su aprovechamiento.

En un segundo experimento, Mena (1981) sustituyó sorgo por jugo de caña de azúcar en animales con pesos entre 25 y 30 kg, y obtuvo resultados similares en ganancia de peso entre los cerdos que consumieron diferentes niveles de jugo en la dieta, mientras que el índice de conversión alimentaria disminuyó a medida que se incrementó el nivel de jugo en la ración. Se concluyó que el jugo de caña podía

sustituir totalmente a los cereales en raciones para cerdos a partir de 25 kg, por lo que se consideró que el problema no era enzimático, sino derivado del manejo del jugo.

### **La papa china (colocasia esculenta)**

Los tubérculos son una excelente fuente de energía poseen un almidón de 17 a 28 % de amilosa, mientras que el resto es amilopectina, los granos de almidón son muy pequeños y van en diámetro de 1 a 4  $\mu\text{m}$ , debido a esta particularidad es muy rápidamente digerible tanto para el hombre así como también por los animales. Además de su alto contenido de almidón, los tubérculos tienen mayor contenido de calcio, magnesio, potasio, zinc, hierro, proteína y aminoácidos que otras raíces y tubérculos tropicales

Sin embargo hay factores anti-nutricionales (FANs) en los tubérculos de papa china, todas las partes de la planta de papa china tienen un alto contenido de cristales de oxalato de calcio que son la causa de irritación y sensación de ardor en la boca y en la garganta cuando los tubérculos, peciolo y hojas se consumen en estado natural. El contenido de oxalato de calcio varía con la especie y cultivares.

Los oxalatos forman complejos con las proteínas e inhiben su absorción y digestión, afectando de esta manera el normal crecimiento del individuo.

Los taninos forman complejos con las proteínas y reducen su digestibilidad y palatabilidad. Los fitatos se unen a minerales en el tracto gastrointestinal, haciendo que los minerales de la dieta no sean disponibles para la absorción y utilización, disminuyen la bio-disponibilidad del calcio y forman fitatos de calcio complejos que inhiben la absorción de Fe y Zn.

Con el fin de reducir el efecto de los factores anti-nutricionales (FANs) el procesamiento antes de su consumo es necesario. El efecto de los FANs de los tubérculos puede minimizarse mediante la cocción, secado al sol y la fermentación.

Los ensilajes son un producto de la fermentación anaeróbica controlada que preservan los nutrientes del material orgánico fresco, poseen gran digestibilidad y son usados como componentes de raciones alimenticias para los animales.

El principio de los ensilajes consiste en un descenso rápido del pH de los productos utilizados a valores cercanos a 4, como resultado de la producción de ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico y cantidades menores de ácido acético y propiónico, la caída rápida del pH permite mantener los procesos microbiológicos y enzimáticos favorables que inhiben el desarrollo de las bacterias putrefactivas y patógenas (coliformes, hongos, levaduras), lo que resulta en un producto microbiológicamente seguro para el consumo de los cerdos.

En el proceso de ensilaje, es común utilizar inóculos de bacterias productoras de ácido láctico tipo homofermentativos de los géneros: *Lactobacillus*, *Pediococcus* o *Streptococcus* y fuentes de carbohidratos como la melaza de caña, para acelerar el proceso fermentativo. Estudios realizados de estabilidad del ensilaje muestran que es factible almacenar este producto por períodos mayores a seis meses sin requerir de refrigeración. El proceso de producción de ensilaje requiere de poca infraestructura, es económico, no es contaminante y puede producirse a diferentes escalas en comparación con la producción de harinas.

(Marrero et al., 1984) cocieron tubérculos de papa china sin pelar por un lapso de 45 minutos, después de enfriados los ensilaron durante seis meses, al final del periodo de ensilado este mantuvo un comportamiento óptimo en su pH 3.73.

Posteriormente, evaluaron el comportamiento productivo en cerdos con este tipo de ensilaje para lo cual, utilizaron 24 cerdos híbridos comerciales de ambos sexos de 25,7 kg de PV en dos tratamientos: A, pienso de crecimiento y B, tubérculos de papa china ensilada más un suplemento de proteínas, minerales y vitaminas.

Los resultados encontrados para la etapa completa (1-27 días). El consumo de MS diario (kg/día) se comportó de una forma similar en ambos tratamientos: A, 1.47 y B, 1.45. En cuanto a la ganancia de peso (kg/día) se comportaron de la siguiente

forma: A, 0.674; B, 0.467. Además se encontraron diferencias en cuanto a conversión alimentaria (kg MS/kg aumento), resultando mejor el tratamiento A, 2.18 y B, 3.11 respectivamente.

### **Justificación Filosófica.**

La Caña de Azúcar es uno de los cultivos con más historia en la humanidad. Sus comienzos se pueden remontar hasta hace más de 4.000 años en el Sudeste de Asia. En un principio se la mascaba o prensaba para obtener su jugo, pero fue en la India donde se comenzó la extracción de la sacarosa de la caña para facilitar el almacenamiento, como también el comercio y transporte. Históricamente el azúcar ha sido y es el principal producto que se extrae de la Caña de Azúcar. Aunque cada día se afirman usos alternativos para este cultivo más allá de la sacarosa y del alcohol con fines culinarios (ron, cachaza, etc).

La papa china o Taro, es una planta con el más elevado rendimiento energético por hectárea y por año a nivel mundial. Este cultivo, por la tradición agronómica, por la dependencia relativamente baja de insumos importados, por su adaptabilidad al ecosistema tropical, por la facilidad de su manejo, especialmente reflejado en el amplio período de cosecha y por poder utilizar en su procesamiento técnicas desde muy sencillas hasta muy complejas, aparecen como una de las mejores alternativas para disminuir el déficit de carbohidratos (Montaldo, 1991).

Es conocido que Ecuador satisface la demanda de hidratos de carbono para la alimentación humana y animal, con importaciones masivas de cereales; en el caso del trigo en el año dos mil dos alcanzó un volumen de 357 145 toneladas métricas equivalente a 64'083000 USD, siendo esta política de importaciones una de las opciones menos favorables para el progreso del sector agropecuario y por ende, para la economía del país. Por consiguiente, debe dirigirse una mayor atención hacia los cultivos de raíces y tubérculos como la papa china ya que las innovaciones en el cultivo, sobre todo en el área de poscosecha y agroprocesamiento derivan de los rendimientos obtenidos en la cosecha, reduciendo pérdidas y manteniendo la calidad del producto y el valor nutritivo.

Debido a la escasez y al aumento en los costos de los insumos tradicionales para la elaboración de los alimentos balanceados, surge la necesidad de evaluar el potencial de los alimentos no convencionales, entre los que se encuentran la caña de azúcar y la papa china, con el fin de contribuir al desarrollo de sistemas productivos de bajo costo, ya que éstas constituyen una importante fuente de carbohidratos y proteínas en la dieta de especies omnívoras/herbívoras. Estos elementos le confieren grandes perspectivas para su aplicación en granjas comerciales y en las comunidades rurales.

### **Justificación Técnica.**

La presente investigación se enfocará a estudiar el sistema de alimentación en cerdos de la categoría ceba, ya que debido a los altos costos de producción que incurre la alimentación porcina, nos impulsa a buscar nuevas alternativas de alimentación a base cultivos propios de la zona, como caña de azúcar y tubérculo de papa china. Así, el presente trabajo permitirá mostrar que los cultivos antes descritos pueden sustituir la alimentación convencional sin incidir en los parámetros productivos de los cerdos, aportando en ellos un importante valor nutricional para que esta especie obtenga un desarrollo eficiente en todas sus funciones vitales, con esta alternativa se busca fortalecer la producción a nivel local, ofreciendo una alternativa innovadora, que sustente los sistemas de alimentación a bajo costo y que obtengan un margen de rentabilidad económico para el sustento de las necesidades básicas de quienes se dedican a la explotación porcina, con la utilización de productos de origen agrícola propios de la zona (materia prima) a bajo costo.

### **Justificación Legal.**

Esta investigación tiene el sustento legal amparado en:

**Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008.** Título VI Régimen de Desarrollo, Capítulo Tercero Soberanía Alimentaria, **Art. 281.**-La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas,

comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Que en el Título V Organización Territorial del Estado, Capítulo Cuarto Régimen de Competencias, **Art. 262**, numeral 7. Fomentar las actividades productivas regionales y numeral 8. Fomentar la seguridad alimentaria regional.

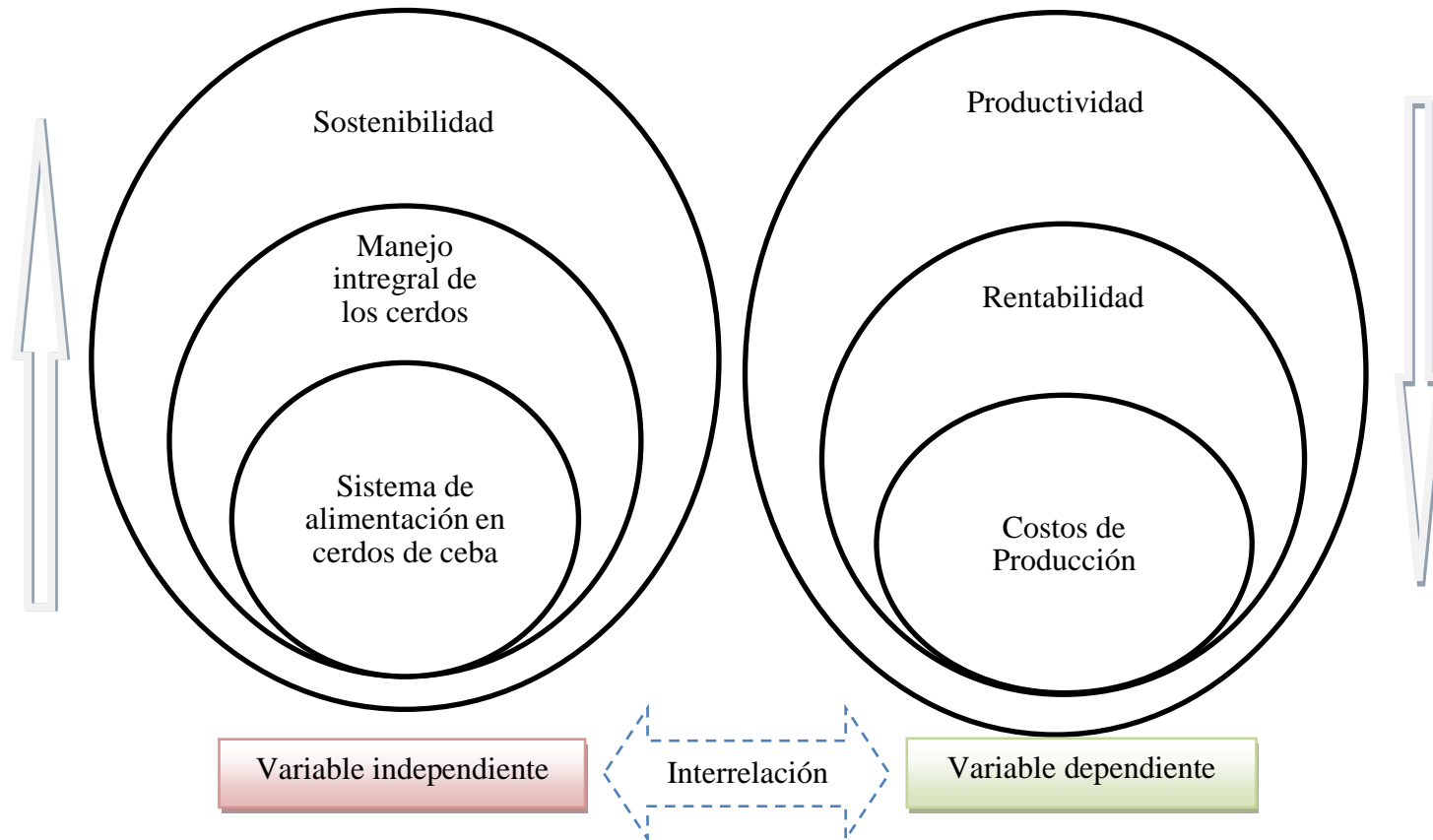
Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria

Ley de Sanidad Animal, Codificación 9. Registro Oficial del 16 de abril de 2004.



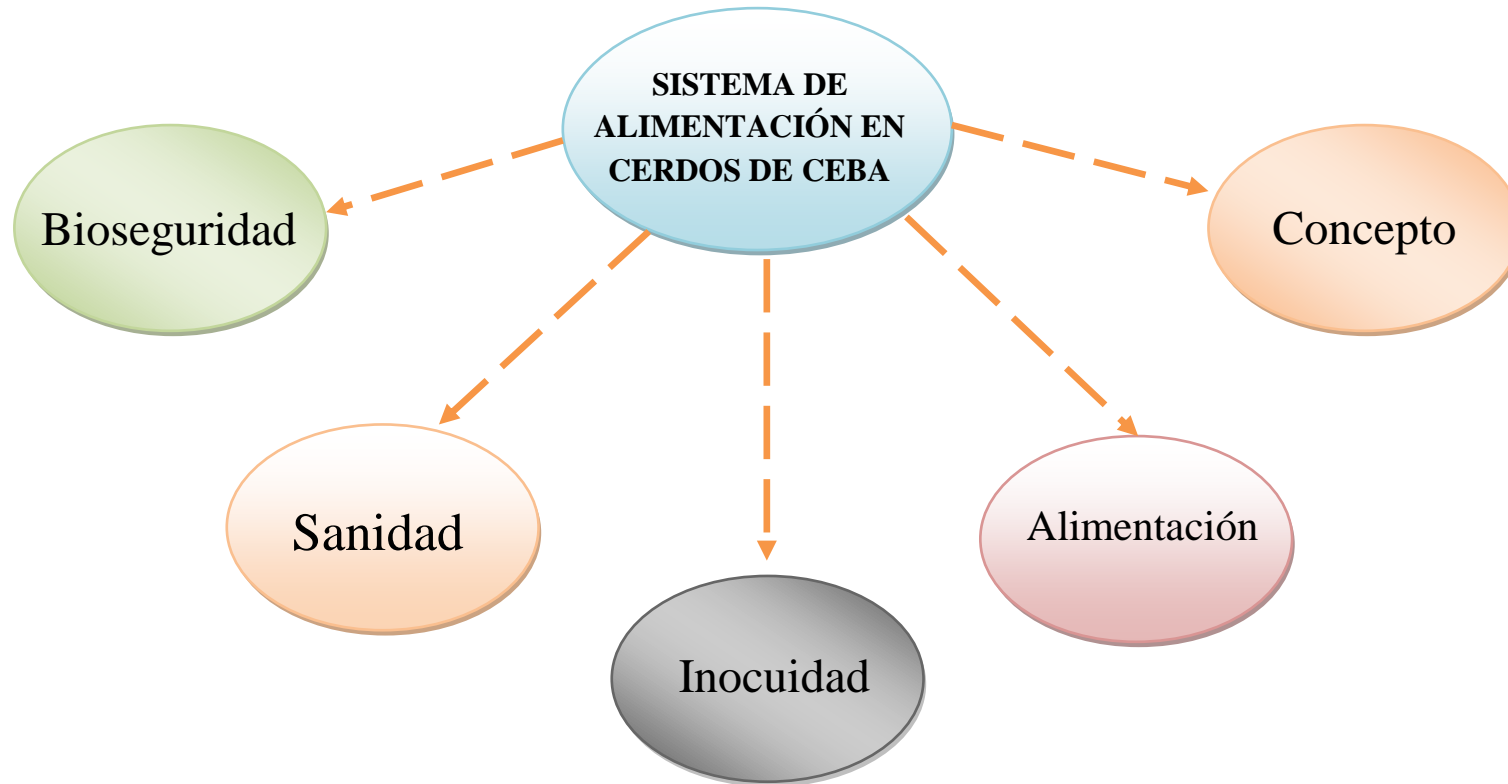
## Organizador Lógico de Variables.

Gráfico 2. Categorías fundamentales de variables.



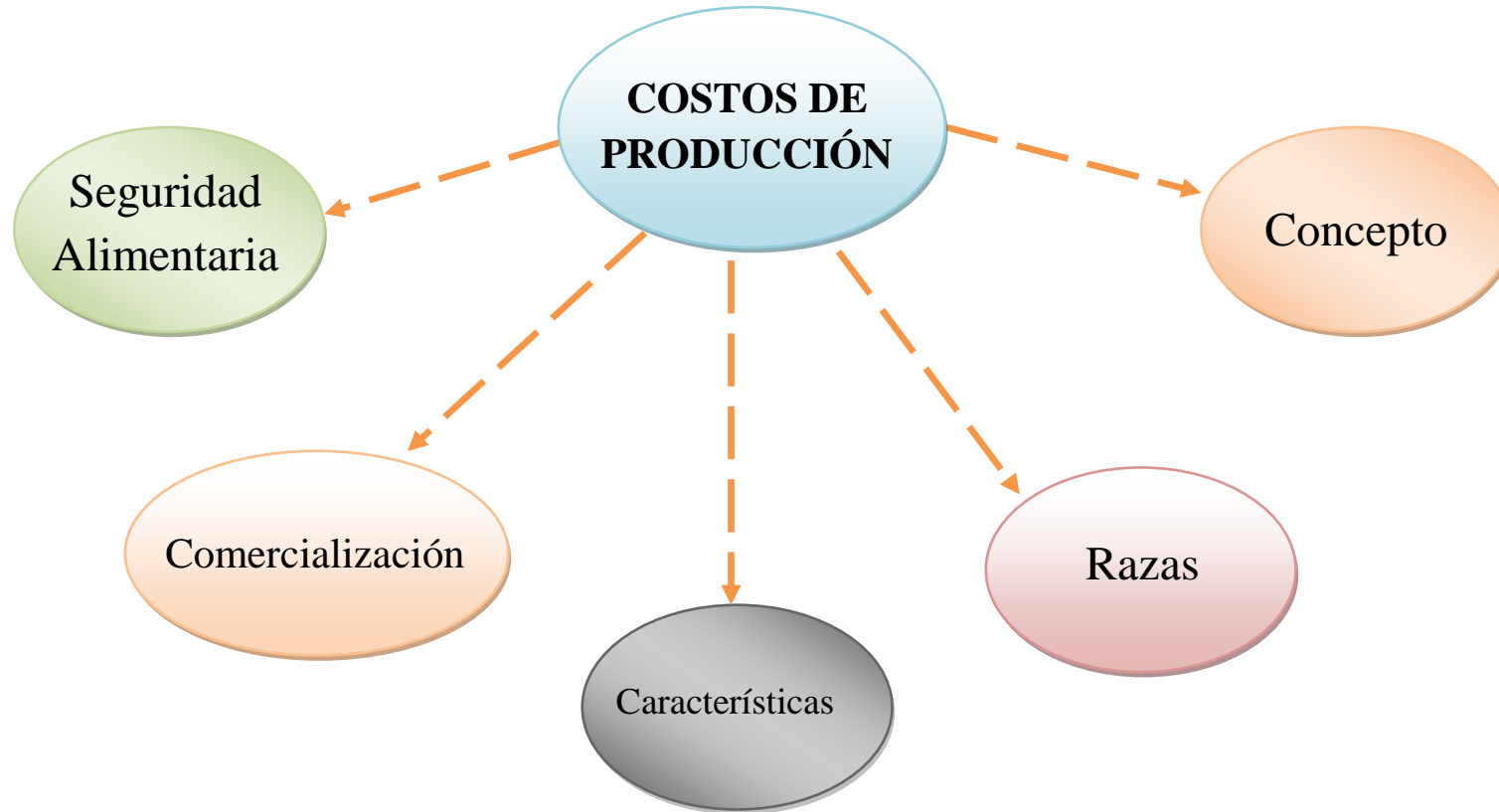
Elaborado por: Aníbal Vélez

**Gráfico N° 3: Constelación de ideas de la Variable Independiente**



Elaborado por: Aníbal Vélez

**Gráfico N° 4: Constelación de ideas Variable Dependiente**



Elaborado por: Aníbal Vélez

## **Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Independiente Sostenibilidad.**

La insuficiente utilización de los recursos locales para la alimentación animal, es la causa más notoria que provoca un incremento en los costos de producción porcina. La mayoría de los países de América Latina se ven enfrentados a constantes crisis en el sector de la producción porcina. Esta situación ha llevado al desaliento o incluso al abandono de esta actividad a gran parte de los porcicultores. Las modernas técnicas de producción de cerdos procedentes del hemisferio norte, exigen grandes inversiones que muchas veces no están al alcance de los pequeños y medianos productores de cerdos. Los altos costos de instalación, de equipamiento y alimentación, sumado a importantes fluctuaciones en el precio final que recibe el productor, determinan muchas veces la inviabilidad de la empresa porcina.

Los sistemas agroalimentarios se desarrollan dentro de una base finita de recursos y con frecuencia reducidos. Por lo tanto, es necesario que estos sistemas hagan uso de los recursos naturales de una manera ambiental, económica, social y culturalmente sostenible, con el fin de conservar el ecosistema. El crecimiento de sistemas agroalimentarios debe ser inclusivo; debe enfocarse en objetivos más allá de la producción, lo que incluye la eficiencia a lo largo de las cadenas alimentarias, y debe promover prácticas y dietas sostenibles.

El uso de alimentos no convencionales en los sistemas de producción porcina actual, se ha convertido en una actividad prácticamente obligada, especialmente en los sistemas que se implementan entre los pequeños y medianos productores. En este sentido el trópico ofrece un sin número de ventajas que debemos aprovechar para obtener una producción acorde a nuestras condiciones utilizando los recursos locales. Para lo cual contamos con una gran diversidad de especies vegetales que aportan una cantidad de biomasa suficiente para suplir gran parte de las necesidades nutricionales. Una de estas especies son la caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) y los tubérculos, las cuales han sido poco investigadas

para ser utilizadas en la alimentación porcina y sustituir a otros ingredientes como el maíz o la soja, más caros y demandados, esto lo convierte en un nuevo sistema que se enfoca en el aprovechamiento de las condiciones tropicales aptas para la crianza del cerdo transfiriendo todos los conocimientos técnicos de los manejos de la crianza de cerdos para que tengan un conocimiento veras de las grandes oportunidades de la región y puedan desarrollarlos y aplicarlos y que los productores sean promotores de su propio desarrollo, eso lo hace sostenible.

### **Manejo Integral de cerdos**

(Espinosa et al, 2005) Los cerdos de engorde necesitan tantos cuidados especiales en cuanto a buena alimentación, buen manejo y una estricta sanidad como en cualquier etapa productiva, por eso, del manejo que se haga depende en buena medida el éxito económico.

Según Corpoica-Pronatta (2003), la ceba se trata del engorde o finalización del proceso productivo de carne de ganado porcino en pie, se inicia a partir de cerdos con peso de 60 kilos, estos serán alojados en corrales limpios, disponiendo de un área por animal de 1,0 a 1,2 metros cuadrados, los animales deben contar con disponibilidad de agua fresca a voluntad (6-9 litros/animal/día); se requiere bebederos instalados a 65 o 70 centímetros del suelo, se deben suministrar alimento de calidad, vitaminas y minerales. La etapa de ceba termina a los 150 días de edad, cuando los cerdos han alcanzado un peso vivo de 95 a 105 kilos.

La sanidad animal y bioseguridad, son muy importantes y comprende todas aquellas medidas de carácter preventivo que ayudan a controlar y mitigar los riesgos que puedan presentarse en una granja porcícola, como también el de contar con el permiso de funcionamiento otorgado por la autoridad sanitaria y recomienda realizar lo siguiente:

- Plan de vacunación que incluya las vacunas contra aftosa, rabia, peste porcina clásica; la vacunación contra la peste porcina clásica (PPC) se demuestra mediante el certificado único de vacunación (CUV).
- Plan sanitario elaborado por un médico veterinario zootecnista, en este plan es necesario considerar las enfermedades de control oficial y las enfermedades propias de la granja, así como las prácticas de manejo preventivas o curativas, los planes de vacunación, la desparasitación y los procedimientos para el diagnóstico de enfermedades en la granja.
- Se deben establecer condiciones para el ingreso y salida de animales, personas y vehículos desde y hacia la finca, buscando reducir los riesgos sanitarios. Para esto se debe contar con un procedimiento soportado en registros de entrada de personas y vehículos.
- Seguimiento al diagnóstico de enfermedades en la granja por parte del médico veterinario.
- Otras prácticas a tener en cuenta: mantener instalaciones en excelentes condiciones de aseo diario y aplicar desinfectantes para el control de agentes infecciosos; cuando se presentan parásitos externos como piojos, pulgas y ácaros, se deben desinfectar los equipo e instalaciones y tratar los animales con productos para su control; en la jornada diaria de aseo y demás actividades propias del manejo de la porqueriza, es preciso observar los animales para detectar cambios en su comportamiento que indiquen la presencia de una enfermedad, y reportarla a la autoridad sanitaria; los lechones que ingresan a la finca deben quedar en cuarentena para asegurarse de que no están enfermos y evitar un posible contagio al resto de la explotación; brindar a los animales agua de buena calidad, alimento en buenas condiciones y bienestar; realizar adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos de acuerdo con el plan de manejo ambiental y la autorización de la autoridad ambiental competente.

## **Sistema de alimentación en cerdos de ceba**

### **Concepto**

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja, la alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Existen varios conceptos que el porcicultor debe conocer y que hacen que el programa de alimentación se utilice eficientemente y permita que los cerdos de mercado alcancen el peso en el menor tiempo posible y en la forma más eficiente. Entre los conceptos más importantes que un porcicultor debe conocer están las etapas de vida o de producción, los nutrimentos y sus requerimientos, los ingredientes y su composición, los parámetros productivos de importancia económica y los factores que permiten una utilización eficiente de los alimentos.

Para desarrollar un sistema eficiente de alimentación que permita obtener el máximo rendimiento productivo de los cerdos, es necesario conocer aquellos factores que pueden afectar la eficiencia del programa de alimentación. Entre los factores más importantes que debemos considerar están la genética de los animales, el ambiente donde se producen y el tipo de instalaciones, la salud y el manejo de los cerdos. La genética con que se trabaja en una granja es uno de los factores que más influyen en los sistemas de manejo y alimentación.

### **Alimentación**

La alimentación de cerdos con subproductos agrícolas es una gran oportunidad para reducir el costo de las dietas para cerdos. Utilizar cualquier nuevo ingrediente en un programa de formulación requiere estimar la composición nutricional del ingrediente y evaluar el efecto de los posibles factores anti-nutricionales. La energía es generalmente el elemento más costoso en la formulación de dietas de cerdos, por ello, es necesario establecer un sistema de evaluación de energía preciso y dinámico el cual permita predecir la concentración de energía en las dietas basado en la composición química de los alimentos. Los nutrientes más

costosos en los programas de alimentación de cerdos son los aminoácidos y el fosforo. (Urriolla, 2014)

### **Inocuidad.**

La insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos, la existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) es consciente desde hace tiempo de la necesidad de concienciar a los manipuladores de alimentos sobre sus responsabilidades respecto de la inocuidad de estos, es por ello que en 2011 presentó las Cinco claves para la inocuidad de los alimentos, las que son: Mantenga la limpieza; separe alimentos crudos y cocinados; cocine completamente; mantenga los alimentos a temperaturas seguras; y use agua y materias primas seguras.

### **Sanidad.**

La FAO considera la sanidad animal una herramienta necesaria para una producción ganadera más sostenible. Los productos de origen animal no sólo representan una fuente de alimentos de calidad, sino que son también una fuente de ingresos para muchos pequeños agricultores y criadores de ganado en los países en desarrollo. El crecimiento económico va acompañado de un aumento del consumo de productos de origen animal. La contribución a la ganadería al PIB agrícola tiene un peso importante en muchos países en desarrollo.

En Ecuador, Agrocalidad como Autoridad Oficial de Control Sanitario del país, protege el estado sanitario de las especies económicamente productivas y sus productos, controlando la aplicación de las normas sanitarias a fin de garantizar la salud de los animales domésticos en el territorio nacional. Determina la ocurrencia de enfermedades en las especies animales a través de la recopilación, comparación y el análisis sistemático y continuo de datos, sumados a la oportuna y ágil difusión



de la información para sustentar la adopción de medidas de prevención control y/o erradicación de los problemas sanitarios detectados.

### **Bioseguridad.**

Agrocalidad la define como, el conjunto de actividades, actitudes, normas y procedimientos preventivos que tienen como propósito, evitar el ingreso y la diseminación de enfermedades, preservar el ambiente, prevenir los accidentes del personal de la finca, no maltratar al animal y así obtener un producto de calidad.

Para obtener un buen sistema de bioseguridad se debe realizar: Limpieza y desinfección de la granja; Higiene del personal; Control de ingreso de visitas a la granja; Control de ingreso de animales nuevos; Control de ingreso de vehículos; Almacenamiento, control, suministro y uso de agua; Manejo, almacenamiento, control y suministro de alimento; Manejo de medicamentos; Control de plagas.

Otros aspectos claves para la bioseguridad entre los que se pueden mencionar:

1. Tener corrales de cuarentena alejados del área de producción.
2. Respetar los periodos de CUARENTENA en animales nuevos.
3. NO SE DEBEN INTRODUCIR a la granja animales comprados en ferias, sin el cumplimiento de la cuarentena, o lugares que no aseguren su estatus sanitario. Recuerden que un 40% de los animales movilizados en el país, su origen son ferias, y que en ferias se comercializan o animales para acabado incluso para preceba.
4. Las granjas deben estar a mínimo 1 kilómetro de distancia una de otra.
5. Agua apta para el consumo.
6. El alimento balanceado y los insumos deben ser transportados en vehículos limpios y desinfectados.
7. Los vehículos deben llegar solo hasta la zona sucia.
8. El personal de la granja debe estar bien instruido y familiarizado con los procesos de bioseguridad. (Es recomendable asistir a capacitaciones que realiza AGROCALIDAD o inscribirse como Sensor para conocer la identificación de enfermedades).

9. La ropa de trabajo DEBE SER DE USO exclusivo para la granja.
10. El personal de la granja NO DEBE criar cerdos en sus hogares.
11. El ingreso de visitantes debe ser mínimo y autorizado, de ser necesario el ingreso se deben seguir las normas de bioseguridad sin excepciones.
12. Se debe realizar un control periódico de roedores, insectos, aves, moscas y malezas para evitar el ingreso de enfermedades.
13. La recolección y tratamiento de estiércol y purines deben realizarse de acuerdo a las normas Ambientales.
14. El desecho de animales muertos debe ser por medio de alternativas como: compostera y fosas de cemento.
15. El manejo de los desechos de fármacos, biológicos, agujas, jeringuillas entre otros deben sujetarse a lo establecido en la Normativa Ambiental vigente.
16. Se deben llevar registros de todas las actividades realizadas en la granja

### **Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente**

#### **Productividad.**

La productividad, entendida como la relación entre la producción obtenida y la cantidad de recursos utilizados para obtener dicha producción ( $Pd = P/R$ ), es un factor muy importante para lograr la esperada rentabilidad que busca todo porcicultor. Sin embargo, hay que tener presente que no siempre una mayor productividad es igual a una mayor rentabilidad; ya que hay otros factores que afectan la misma, como los costos y los precios de venta de la carne. En el ámbito del negocio porcino, los costos incurridos para producir un kg de carne de cerdo son extremadamente variables, hay tantos costos como granjas existentes; mientras que los precios de la carne son prácticamente los mismos, sobre todo si la comercialización se hace en una misma ciudad. Tendremos, entonces, costos que están por debajo de los precios de venta y los que están por encima; situación que marcará la diferencia entre granjas que son rentables y las que no. Asimismo, la práctica ha demostrado que generalmente las diferencias positivas (utilidad) se dan en granjas con alta productividad, donde se hace un trabajo eficiente a todo nivel y en todas las áreas de la granja. (Cadillo, 2014)

## **Rentabilidad.**

La rentabilidad es la relación entre utilidad e inversión, mientras que la productividad es la relación entre lo que se produce y lo que se consume para producirlo. En la evaluación de proyectos de inversión las dos medidas de rentabilidad más importantes son el valor presente neto y la tasa interna de retorno. El valor presente neto es un monto de dinero equivalente a la suma de los flujos de ingresos netos que generará la inversión en el futuro, expresados en moneda de un período determinado generalmente al momento de efectuar la inversión. Estos flujos de dinero son actualizados utilizando una tasa de descuento equivalente de inversión, o equivalente a la tasa de interés de mercado. La tasa interna de retorno es aquella tasa que al utilizarla para descontar los flujos futuros de ingresos netos, hace que el valor presente neto de la inversión sea igual a cero. Normalmente la tasa interna de retorno se compara con la tasa de interés de mercado.

## **Costos de Producción.**

### **Concepto.**

(Carvajal, 2012), menciona que, cada vez que un porcicultor utiliza recursos económicos se generan los costos de producción, representados por el valor de los diversos recursos utilizados durante el proceso de producción, tales como: sueldos, alquileres y materia prima. Son considerados como una unidad productora. En un sentido general, costo es lo que hay que entregar para conseguir o producir algo, lo que es preciso pagar o sacrificar para obtenerlo, ya sea mediante la compra, el intercambio o la producción.

El Costo de Producción se define como la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de la materia prima, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a la producción en su proceso. Es el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al

empresario (intereses, utilidades, etc.); al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a trabajadores y empleados así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, etc.). En general, son los gastos de una empresa o un establecimiento productivo (granja) por los insumos intermedios en bienes y servicios, pagos al factor trabajo y al capital, utilizados en la producción de un bien (cerdo) o servicio.

Hay que tomar en consideración que la ganancia total de una empresa depende de la relación entre los costos de producción y el ingreso total alcanzado. El precio de venta del producto determinará los ingresos de la empresa. Por lo tanto, los costos e ingresos resultan ser dos elementos fundamentales para decidir el nivel de máxima ganancia.

### **Razas.**

Se puede definir como “El conjunto de caracteres morfológicos y fisiológicos hereditarios que diferencian a grupos de animales de una misma especie”. Es la combinación de caracteres morfológicos y fisiológicos que hacen a un grupo de animales de una especie o raza aptos para una determinada producción. Se cree que el cerdo es uno de los primeros animales domesticados y utilizados por el ser humano para el consumo. Su domesticación data de 4.900 años antes de nuestra era. El cerdo también es conocido como porcino, cochino, puerco, suino.

### **Características.**

#### **Duroc Jersey**

Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EE.UU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro. Sus orejas son de tamaño mediano levemente erectas en su base con una inclinación adelante, las hembras son muy buenas madres con una producción de 8 por camada. De origen americano, se ha hecho un espacio debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se

puede equiparar a la Yorkshire y Landrace. Aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no supe con ello las menores características maternales en comparación con Yorkshire o Landrace.

**Características varias:**

Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día).....	695
Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg).....	3.1
Lechones vivos/parto.....	10-10.5
Lechones destetados/parto.....	8-10

**Características de la carne:**

Rendimiento de la canal a los 90 kg sin cabeza.....	74 %
Longitud de la canal (cm).....	93.5
% piezas nobles.....	61
% estimado de magro en la canal.....	52

**Landrace**

Raza de origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría más adecuada es la intensiva. Muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma. Esta raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es probablemente, junto con la Yorkshire la raza más utilizada.

**Características varias:**

Intervalo destete-cubrición.....	16
Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día).....	695

Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg).....	3.1
Primer Parto (días).....	342
Lechones vivos/parto.....	10/10.5
Lechones destetados/parto.....	8.5/10

### **Características de la Carne:**

Espesor tocino dorsal a los 90 kg (mm).....	13-16.5
Rendimiento de la canal a los 90 kg sin cabeza.....	74.5 %
Longitud de la canal (cm).....	101
% piezas nobles.....	62
% estimado de magro en la canal.....	53

### **Yorkshire**

Raza originaria de Inglaterra. Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas con orejas erectas. Tiene buena rusticidad, su carácter es prolífero y buena aptitud lechera y materna. Muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía. También se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está menos valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne. Para la calidad de la carne se toma en cuenta sobre todo la cantidad de grasa infiltrada en el músculo. Sin embargo, esta raza presenta rara vez, músculo pálido blanco exudativo

### **Características varias:**

Intervalo destete cubrición.....	14
Ganancia media Diaria 20-90 kg (g/día).....	725
Índice de conversión 20-90 kg (g/día).....	3
Primer parto (días).....	352
Lechones vivos/parto.....	10,5
Lechones destetados/parto.....	9-10

### **Características de la carne:**

Espesor tocino dorsal a los 90 kg(mm).....	13,5-17,5
Rendimiento de la canal a los 90 kgsin cabeza.....	75 %
Longitud de la canal (cm).....	99
% Piezas nobles.....	62
% Estimado de magro en la canal.....	52,5

### **Pietrain**

Raza overo-negra de origen belga, con orejas de tipo asiática. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos. Seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace. Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras. Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia está mal valorado. También es la raza que presenta en mayores ocasiones.

### **Características varias:**

Intervalo destete cubrición.....	17,5
Ganancia media Diaria 20-90 kg(g/día).....	575

Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg).....	325
Primer parto (días).....	342
Lechones vivos/parto.....	9-9,5
Lechones destetados/parto.....	7-8

### **Características de la carne:**

Espesor tocino dorsal a los 90 (mm).....	9
Rendimiento de la canal a los 90 kg sin cabeza.....	77 %
Longitud de la canal (cm).....	92
% Piezas nobles.....	68
% Estimado de magro en la canal.....	60

([www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar))

### **Comercialización.**

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios. Estas acciones o actividades son realizadas por organizaciones, empresas e incluso grupos sociales. Las funciones universales de la comercialización son: comprar, vender, transportar, almacenar, estandarizar y clasificar, financiar, correr riesgos y lograr información del mercado. El intercambio suele implicar compra y venta de bienes y servicios. A continuación se detallan las funciones principales:

- **Función comprar:** Significa buscar y evaluar bienes y servicios para poder adquirirlos eligiendo el más beneficioso para nosotros.
- **Función venta:** Se basa en promover el producto para recuperar la inversión y obtener ganancia.
- **Función transporte:** Se refiere al traslado de bienes o servicios necesario para promover su venta o compra de los mismos.
- **La financiación:** Provee el efectivo y crédito necesario para operar como empresa o consumidor.
- **Toma de riesgos:** Entraña soportar las incertidumbres que forman parte de la comercialización.



Las funciones de la comercialización son ejecutadas por los productores, consumidores y especialistas en comercialización.

### **Seguridad Alimentaria.**

(La FAO 2006) cita, “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”. Esta definición, comúnmente aceptada, señala las siguientes dimensiones de la seguridad alimentaria:

**Disponibilidad de alimentos:** La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria).

**Acceso a los alimentos:** Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos y sociales de la comunidad en que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos).

**Utilización:** Utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas. Este concepto pone de relieve la importancia de los insumos no alimentarios en la seguridad alimentaria.

**Estabilidad:** Para tener seguridad alimentaria, una población, un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento.

No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de

acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria.

### **Hipótesis**

El sistema de alimentación en cerdos de ceba, incide en los costos de producción de la Granja Agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza.

### **Pregunta Directriz**

¿Cómo incide el sistema de alimentación en cerdos de ceba en los costos de producción de la Granja Agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza?

### **Señalamiento de Variables**

**Variable Independiente:** Sistema de alimentación en cerdos de ceba.

**Variable Dependiente:** Costos de producción

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Enfoque de la Investigación**

La investigación, se basó en el enfoque crítico-propositivo, su accionar se dirige a recabar información de la fuente y someterla a un análisis estadístico, para determinar la esencia del fenómeno causa-efecto con respaldo en su marco teórico. (Cualitativo, cuantitativo)

#### **Modalidad Básica de la Investigación**

##### **De Campo**

La presente investigación se realizó en la Granja Agropecuaria Caicedo, ubicada en la parroquia Tarqui del cantón y provincia de Pastaza, lugar donde se obtuvo información para la realización de este trabajo investigativo.

##### **Bibliográfico – Documental**

Para fortalecer los resultados del análisis en el marco teórico, se obtuvo información de publicaciones de artículos científicos, libros, revistas, instituciones estatales y de internet.

##### **Experimental**

Para la realización del trabajo de investigación se utilizó el método experimental, el cual consiste, en la aplicación de un conjunto de manipulaciones, procedimientos y operaciones de control, de variables para delimitar relaciones entre ellas, está basado en la metodología científica. En este método se recopilan datos para comparar las mediciones de comportamiento de un grupo control, con

las mediciones de un grupo experimental. Las variables que se utilizan pueden ser variables dependientes (las que queremos medir o el objeto de estudio del investigador) y las variables independientes (las que el investigador manipula para ver la relación con la dependiente).

### **Población y Muestra**

En la granja agropecuaria Caicedo se tomó una población total de 40 cerdos de la categoría de ceba, de los cuales se seleccionaron 32 animales para el experimento de comportamiento productivo y 8 animales para el experimento de metabolismo. Los mismos cumplieron con características similares en cuanto a: peso vivo, tamaño y raza, cumpliendo características de homogeneidad para la realización de los experimentos.



## Operacionalización de Variables

**Tabla N° 3: Variable dependiente: Costos de Producción.**

Conceptualización	Dimensiones o Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
<p>Costos de Producción, se conceptúa como:</p> <p>Son los gastos de una granja por los insumos intermedios, utilizados en la producción de los cerdos.</p>	1.- Gastos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directos</li> <li>• Indirectos</li> </ul>	¿Cuáles son los gastos que incurre la granja agropecuaria Caicedo?	Entrevista	Guión de Entrevista
	2.- Insumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Fármacos</li> <li>• Maquinaria y Equipos</li> </ul>	¿De qué insumos dispone la granja agropecuaria Caicedo?	Observación directa	Ficha de Observación

Elaborado por: Aníbal Vélez

## **Técnicas e Instrumentos de Investigación**

### **Entrevista.**

Es el proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistado de forma directa, la misma se dirigió al Sr. Orlando Caicedo propietario de la granja agropecuaria Caicedo, para lo cual se utilizó como instrumento el guión de entrevista.

### **Guión de Entrevista.**

Se utilizó este instrumento para captar la realidad que existe en el lugar de investigación, para obtener la información que necesitamos, con el fin de resolver un problema de investigación.

### **Validez y Confiabilidad**

La validez y confiabilidad de la entrevista aplicada se lo hizo con la técnica de la observación, fueron analizados por expertos del área de investigación, quienes emitieron los respectivos juicios de valor sobre la validación, para su respectiva corrección de los instrumentos.

**Tabla: 4. Plan para la recolección de la información**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1. ¿Para qué?	Para investigar el sistema de alimentación
2. ¿De qué personas?	Porcicultor
3. ¿Sobre qué aspectos?	Incidencia en los costos de producción
4. ¿Quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Noviembre
6. ¿Dónde?	Granja Agropecuaria Caicedo
7. ¿Cuántas veces?	Una vez
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista
9. ¿Con qué?	Directa
10. ¿En qué situación?	Normal

Elaborado por: Aníbal Vélez



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **Experimento 1. Caracterización química de la caña fermentada con tubérculos de papa china**

**Objetivo:** Determinar las características químicas de la caña fermentada con tubérculos de papa china.

#### **Materiales y métodos**

##### **Localización del área experimental**

El trabajo se realizó en las instalaciones de la “Granja Agropecuaria Caicedo”, perteneciente a la parroquia Tarqui de la provincia de Pastaza, Ecuador. El clima en Pastaza es semi-cálido o subtropical húmedo, con precipitaciones que oscilan entre 4000 a 4500 mm anuales, se encuentra a una altitud de 950 msnm, la humedad relativa media es de 87 %, la temperatura mínima y máxima promedio es de 18 a 26 °C respectivamente, presenta suelos de los órdenes inceptisoles, oxisoles y entisoles (INAMI 2013).

##### **Formulación del alimento fermentado**

Para la preparación del fermentado se siguieron las recomendaciones de Caicedo (2013), tabla 5. La elaboración del producto se realizó con caña panelera y tubérculos de desecho, estos productos por su apariencia física no cumplían las exigencias (tamaño, forma y peso) que establecen los mercados nacionales para el consumo humano.

**Tabla 5. Elaboración del fermentado de caña con tubérculos de papa china**

<b>Ingredientes</b>	<b>% de Inclusión</b>
1. Caña panelera picada	30
2. Tubérculos de papa china troceados	30
3. Melaza	5
4. Suero de leche	35
<b>Total</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

La caña y los tubérculos se lavaron y molieron en forma fresca en un molino mixto provisto de cuchillas y criba de 2.5 cm con la finalidad de obtener un tamaño de partícula con las mismas dimensiones.

Las materias primas se pesaron en una balanza digital marca CAMRY y se depositaron en cuatro tanques plásticos limpios de 100 kg de capacidad cada uno.

Los ingredientes se mezclaron de manera homogénea, de forma manual, con una paleta de madera, durante 15 min, a temperatura ambiente de 24 °C. En lo posterior, se introdujeron en 30 microsilos de polietileno de 2 kg de capacidad. Los microsilos se cerraron siguiendo la metodología de Mota *et al.* (2015) y se almacenaron bajo techo y protegidos de la luz solar. Las muestras para los análisis se tomaron de acuerdo a la metodología de (Caicedo, 2013) y se almacenaron bajo techo y protegidos de la luz solar.

### **Evaluación química del fermentado de caña con tubérculos de papa china**

#### **Toma de muestras**

Se recolectaron al azar 10 muestras de 250 g procedentes de los 30 microsilos, Estas se homogenizaron y se secaron en estufa a temperatura de 65 °C durante 72 h. A continuación se molieron y se redujeron a un tamaño de partícula de 1 mm para su posterior análisis de laboratorio y se conservaron a temperatura ambiente en frascos de vidrio de color ámbar herméticamente cerrados.

### **Análisis proximal y fraccionamiento fibroso**

La composición química del fermentado se realizó en el laboratorio de Nutrición Animal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Santa Catalina, Quito, Ecuador. El contenido de: MS, FB, PB (N x 6.25) se analizó según los procedimientos de la AOAC (2005). La EB se determinó en bomba adiabática marca Parr. Las muestras se analizaron por triplicado para cada componente.

### **Análisis estadístico y diseño experimental**

Los datos de la composición química del producto fermentado se analizaron mediante el módulo estadística descriptiva y se determinó la media y desviación estándar (DE), con el empleo del programa estadístico Infostat Versión 1.0 para Windows (Di Rienzo *et al.* 2012).

Los resultados de la composición química del fermentado de caña con tubérculos de papa china se observa en la tabla 5. El producto fermentado presentó buenos tenores de: MS, PB, ELN, EB, ED cerdos y bajos de EE y FB.

**Tabla 6. Composición química del fermentado de caña con tubérculos de papa china (BS, %)**

<b>Componentes químicos</b>	<b>Media</b>	<b>DS±</b>
MS, %	32.52	0.26
PB, %	8.48	0.08
EE, %	2,4	0.01
FB, %	8.36	0.01
EB, kJ g MS <sup>-1</sup>	18.51	0.04
ELN, %	78,5	0.01
ED cerdos kJ g MS <sup>-1</sup>	17,5	0.01

Elaborado por: Aníbal Vélez

Hay que destacar que el contenido de MS en el producto fermentado, estuvo en el rango recomendado por Argamentería *et al.* (1995) para caracterizar un ensilado de buena calidad 25 a 35 %. Así también McDonald *et al.* (1991), sugirieron que 30 % de MS es un nivel mínimo para reducir el crecimiento indeseable de clostridios que deterioran el producto. El contenido de MS del producto

fermentado hasta el día 8 de evaluación se encuentra dentro de estos parámetros, por consiguiente se pueden considerar aptos para la alimentación animal.

Con relación a la PB los valores se mantuvieron en el rango de 8,48 %, valores similares fueron reportados por Marrero *et al.* (1984) en ensilados de tubérculos de papa china de seis meses (8.5 %) los que superan a los informados por Ogunlakin *et al.* (2012) en tubérculos en estado natural (4.93 a 5.17 %), y en tubérculos cocidos (3.1 %) Fetuga y Oluyemi (1976).

El valor calórico del fermentado (EB, kJ g MS<sup>-1</sup>) fue óptimo, esto pudo deberse a la mayor presencia de carbohidratos fermentables aportados por la melaza. Al parecer las transformaciones que ocurren durante el proceso de conservación no ejercen una influencia marcada en el valor energético del alimento fermentado. Dumont *et al.* (2005) en ensilaje de avena obtuvieron mayor valor calórico en relación a la avena en estado natural.

Así mismo, Olajide *et al.* (2011) informaron contenidos calóricos de tubérculos de papa china en diferentes variantes y reportaron valores similares para tubérculos en estado natural, remojados, cocidos y fermentados.

### **Evaluación del pH en el fermentado de caña con tubérculos de papa china**

La valoración del pH se realizó en los 30 microsilos a los 8 días post elaboración. Para lo cual se utilizó un medidor digital marca Martini Instruments modelo 2012. Para la valoración del pH, se utilizó un extracto acuoso formado por una fracción de 25 g de fermentado y 250 mL de agua destilada tras 1 hora de reposo (Cherney & Cherney 2003).

**Tabla 7. Comportamiento del pH del fermentado de caña con tubérculos de papa china**

<b>Día de fermentado</b>	<b>Valor pH</b>	<b>DS±</b>
8	4,08	0,01

Elaborado por: Aníbal Vélez

## Resultados y discusión

En la tabla 6 se muestra el comportamiento del pH en el producto fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china al día 8 de conservación. Hay que señalar que el pH se estabilizó en un valor de 4,08 demostrando que este indicador se mantuvo dentro de los rangos establecidos para generar un producto fermentado biológico de óptima calidad.

Valores similares en cuanto a pH fueron informados por Caicedo (2013) en fermentados de tubérculos de papa china hasta el día 180 de conservación (3.65), y en ensilajes biológicos con la inclusión de niveles variables de fuentes de carbohidratos y proteína. Maza *et al.* (2011) determinaron valores entre (3.63 a 3.75) y Morales (2012) obtuvo un valor de 4, al parecer la gran disponibilidad de carbohidratos solubles que tienen la caña y los tubérculos de papa china, favorecieron la estabilización del pH en el material conservado.

Fagbenro y Jauncey (1998) mencionan que la estabilidad de los fermentados biológicos se obtiene con valores de pH menores a 4.5, este valor muestra la fase o fenómeno de acidificación por parte de los microorganismos.

Valores de pH entre 3.8 a 4.2 se consideran apropiados para fermentados bien conservados, en este rango hay restricción para el desarrollo de las enzimas proteolíticas de las plantas, de las enterobacterias y clostrídios (Tomich *et al.* 2004). Sin embargo, no sólo el pH final es importante para la conservación del fermentado, sino también la rápida acidificación del medio, pues se desnaturalizan de forma más eficiente la mayoría de las enzimas que degradan las proteínas (Vilela 1998).

La fermentación anaerobia por lactobacilos produce una gran cantidad de ácido láctico, poco ácido butírico, y bajo pH valores entre 3,5 a 4, valores que se corresponden a los obtenidos en este estudio. En estudios conducidos por Adedeji *et al.* (2011), referentes a fermentación de papa china por un periodo de 30 días obtuvieron un producto final fermentado recomendable y apetecible para cerdos y ganado.

La conservación de la proteína en el fermentado pudo estar asociada a la pronta estabilización del pH, ya que la reducción del pH indica la inhibición de gran parte de los microorganismos que causan degradación proteica como las enterobacterias y los clostridios. Así lo confirma Revuelta (2012) quien plantea que la proteólisis es inhibida fuertemente por la extensión y rápido declive del pH y que el incremento del nitrógeno amínico inferior a tres veces el valor inicial puede ser considerado razonable para valorar la conservación óptima de la proteína en ensilados.

## **Experimento 2. Determinación de la digestibilidad rectal del fermentado de caña con tubérculos de papa china en dietas para cerdos de ceba.**

**Objetivo:** Determinar la digestibilidad rectal de nutrientes del fermentado de caña de azúcar con tubérculos de papa china en cerdos de ceba.

### **Materiales y métodos**

#### **Localización del área experimental**

El experimento se llevó a cabo en las Instalaciones Porcinas de la Granja Agropecuaria Caicedo, la temperatura mínima promedio fue 20 °C y la máxima tuvo un valor de 28 °C. La humedad relativa promedio fue de 88 %.

#### **Animales, dietas y tratamientos**

Se utilizó un total de ocho cerdos machos castrados del cruce comercial (Landrace x Duroc x Pietrain), que se distribuyeron a razón de 4 cerdos por tratamiento con un peso vivo promedio de  $36.25 \pm 2.12$  kg, cada cerdo constituyó una unidad experimental. Los animales se alojaron en corrales individuales de 1.0 m x 1.6 m ( $1.6 \text{ m}^2$ ), situados en un establo con paredes y piso de cemento, cada corral estaba provisto de un comedero y un bebedero del tipo tetina (Cruz et al. 2014). Los animales gozaban de perfecto estado de salud.

Los tratamientos consistieron en dos dietas experimentales (tabla 8) con un contenido de 0 % (dieta convencional a base de maíz y soya) y 20 % de inclusión

de producto fermentado de 8 días de elaboración, ambas dietas ajustadas con 14 % de proteína bruta (N x 6.25). Las dietas fueron formuladas de acuerdo a las recomendaciones de la NRC (1998).

El ciclo experimental tuvo una duración de 9 días, siete de adaptación a las dietas experimentales y dos de recolección de heces. Al comienzo del experimento, los animales se pesaron para ajustar el consumo de alimento a razón de 0.10 kg MS.kg<sup>0.75</sup> día, servido en una sola comida 9:00 am, luego de recolectar el alimento rechazado del día anterior, en todo el experimento los cerdos tuvieron libre acceso al agua de bebida (Lyet al. 2014b).

**Tabla 8. Composición y aporte de las dietas experimentales (%)**

Ingredientes, % en base seca	Niveles de inclusión de fermentado, %	
	0	20
Maíz amarillo	62.00	42.00
Salvado de trigo	10.00	10.00
Harina de soya	24.00	24.00
Alimento fermentado	-	20.00
Fosfato monocálcico	2.40	2.40
Carbonato de calcio	0.50	0.50
Cloruro de sodio	0.50	0.50
Pre-mezcla <sup>1</sup>	0.45	0.45
Cloruro de colina	0.15	0.15
<b>Análisis, % en base seca</b>		
MS	88.67	88.65
MO	93.80	92.50
PB	14.00	14.00
FB	3.40	4.24
Cenizas	4.20	5.50
EB ( MJ Kg <sup>-1</sup> )	17.68	17.70

<sup>1</sup>Cada kg: contiene: vitamina A, 4125 U.I.; vitamina D<sub>3</sub>, 900 U.I.; vitamina E, 24.8 UI; vitamina K<sub>3</sub>, 1.80 mg; vitamina B<sub>1</sub>, 0.60 mg; vitamina B<sub>2</sub>, 1.88 mg; ácido pantoténico, 9 mg; ácido nicotínico, 18 mg; ácido fólico, 0.180 mg; vitamina B<sub>6</sub>, 1.20 mg; vitamina B<sub>12</sub>, 0.012 mg; biotina 0.060 mg; colina, 120mg; manganeso, 64 mg; cobre, 7.2 mg; hierro, 48 mg; zinc, 66 mg; selenio, 0.22 mg; yodo, 0.60 mg.

Elaborado por: Aníbal Vélez

El consumo se estableció en 1.66 kg de MS<sup>-1</sup>, en el transcurso de 7 días de adaptación. Se hicieron dos muestreos por estimulación rectal manual en dos días

sucesivos (días 8 y 9). En el primer día las muestras se recolectaron a las 9:00 a.m. antes de servir el alimento. En el segundo día el procedimiento de recolecta se realizó a las 3:00 p.m. (Ly *et al.* 2013a).

Se colectaron 180 g de excretas frescas/animal/día. El monto de excretas durante el tiempo de recolección fue registrado y congelado diariamente, luego fueron almacenadas en congelación a -20 °C. Con posterioridad, se mezclaron excretas frescas de ambos días en partes iguales en peso fresco, para obtener una muestra representativa por animal.

El cálculo de la salida fecal de materiales se hizo de acuerdo con Ly *et al.* (1998), y se tuvo en cuenta la digestibilidad de la dieta (100 - % de digestibilidad).

Los análisis se realizaron en el laboratorio de Nutrición Animal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Santa Catalina, Quito, Ecuador. En las muestras se determinó: MS, MO, FB, cenizas y PB ( $N \times 6.25$ ), según los procedimientos descritos por la AOAC (2005). Se consideró que el contenido de materia orgánica (MO) fue el resultado de sustraer de (100 - % de cenizas).

La ED para cerdos se determinó según Noblet y Pérez (1993). Los análisis químicos se hicieron por triplicado, en muestras correspondientes a alimentos y excretas.

### **Análisis estadístico y diseño experimental**

Los animales se distribuyeron según diseño completamente aleatorizado de clasificación simple. Antes de aplicar el ANAVA se procedió a verificar la normalidad de los datos por la dócima de Shapiro y Wilk (1965) y la dócima de Levene (1960) para la homogeneidad de varianzas. Los análisis fueron realizados con el empleo del programa estadístico Infostat Versión 1.0 para Windows (Di Rienzo *et al.* 2012).



## Resultados y discusión

En el transcurso de la prueba todos los animales se mantuvieron en balance positivo para el peso corporal. El alimento fue consumido completamente, sin rechazo. Los índices digestivos rectales medidos en el experimento se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9. Digestibilidad rectal de nutrientes en cerdos de ceba**

Variables	Niveles de inclusión de ensilaje, %		EE $\pm$	Valor de P
	0	20		
Peso vivo, kg	41.5	41.38	----	-----
MS, %	89.58	91.20	0.36	P<0.0188
MO, %	92.45	93.33	0.14	P<0.0042
PB, %	83.20	85.08	0.30	P<0.0046
FB, %	50.28	50.48	0.26	P<0.0168
EB, %	89.15	89.88	0.20	P<0.0439

Elaborado por: Aníbal Vélez

La digestibilidad de la MS, MO, PB, FB y EB presentó diferencias significativas ( $P<0.05$ ) entre tratamientos, a favor del 20 % de inclusión del fermentado en las dietas para cerdos en la etapa de crecimiento ceba, debido probablemente a la presencia de las BAL y a los carbohidratos solubles aportados por la miel B medio para el desarrollo de estos microorganismos que hidrolizan y transforman los carbohidratos en ácido láctico (Martínez *et al.* 2001).

Los altos coeficientes de digestibilidad rectal de la MS, MO, PB y EB mantuvieron un comportamiento similar en relación a los obtenidos por Almaguel *et al.* (2013) en dietas donde su única fuente de energía fue maíz o miel rica. Los estudios reportados por Ly *et al.* (2009) con mieles ricas, determinaron que la digestibilidad de la MS, MO y energía generalmente se incrementa en más del 90 % en comparación con mieles de menor calidad, cifras que son semejantes a las halladas en esta investigación.

Los valores de digestibilidad total de la MS, MO y PB (tabla 9) mostró valores superiores a los reportados por Cruz *et al.* (2014) en dietas con levadura torula y

maíz como único ingrediente energético para cerdos (Yorkshire x Landrace x Duroc), obtuvieron una utilización de; 87 % de MS, 88.2 % de MO y 77.6 % para PB respectivamente.

Valores semejantes de digestibilidad rectal de MS, MO, PB y energía fueron informados por Ly *et al.* (2014c) en una dieta con levadura torula y miel rica como fuente energética obtuvieron; 91.5 % MS, 94 % MO, 85 % PB y 89.5 % de energía.

Los valores de digestibilidad de la fibra en las dietas se incrementaron en relación a los informados por Almaguel *et al.* (2008) en dietas que contenían cachaza tratada (Garanver) 11.5 y 22.5 % de inclusión en sustitución de la miel B de la dieta, e indicaron una digestibilidad rectal de la fibra de 27.3 y 25.6 % respectivamente.

En estudios desarrollados por Filya (2003) concluyeron que en ensilajes con similares características el incremento de la digestibilidad de la fibra se logra debido a una mayor estabilidad aeróbica al usar cepas heterofermentativas como *Lactobacillus buchneri*, que producen más acetato para controlar levaduras y promueven mayor digestibilidad. Asimismo, se confirma lo planteado por Huang *et al.* (2000) que la fibra de los materiales fermentados tienen una porción altamente soluble para los animales.

### **Experimento 3. Evaluación de los indicadores productivos de cerdos finalizadores (Landrace x Duroc x Pietrain)**

**Objetivo:** Valorar los principales indicadores productivos en cerdos de ceba (Landrace x Duroc x Pietrain).

#### **Materiales y métodos**

##### **Localización del área experimental y características edafoclimáticas**

El estudio se desarrolló de acuerdo a las líneas directivas para Bienestar Animal de la República de Ecuador y el protocolo experimental según Yin *et al.* (2004).

El trabajo se realizó en la granja agropecuaria “Caicedo”, la misma se localiza en la parroquia Tarqui km 3 vía a Madre Tierra, cantón Pastaza, provincia de Pastaza, Ecuador.

La parroquia Tarqui, se ubica entre las coordenadas geográficas: x (831897); y 9830257; z (943), en un clima subtropical lluvioso a una altitud de 800 msnm, con precipitaciones que oscilan entre 4000 a 4200 mm anuales, la humedad relativa media es de 87 %, la temperatura mínima y máxima promedio es de 18 a 26 °C según las informaciones del (INAMI, 2013).

### **Animales, tratamientos y alojamiento**

Se utilizó un total de 32 cerdos machos castrados del cruce comercial (Landrace x Duroc x Pietrain) con un peso vivo promedio inicial de  $61,24 \pm 0,15$  kg, se alojaron al azar en corraletas metálicas individuales de 0.50 m x 1.60 m (0.8 m<sup>2</sup>) durante 49 días (7 de adaptación a la dieta y 42 en experimentación), a razón de 8 cerdos por tratamiento donde una corraleta constituyó una unidad experimental.

Cada corral estaba provisto de un comedero de concreto, situados en un establo con paredes de 1.5 m de altura y piso de cemento, el agua estuvo disponible a voluntad en bebederos del tipo tetina, la temperatura ambiente promedio fue de 24 °C.

Los animales se pesaron individualmente cada 14 días en una báscula marca Cardinal de 200 kg de capacidad. Las variables de comportamiento productivo en estudio estuvieron en correspondencia con Lezcano *et al.* (2014), en el cual se estimó: consumo diario de alimento (CDA), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y peso final (PF). Los cerdos fueron desparasitados con Fenbendazol a razón de 10 g 100 kg PV<sup>-1</sup> después de seleccionados para el experimento.

Los tratamientos consistieron en 4 dietas experimentales T1 (control) a base de maíz-soya; T2, T3, T4 (sustitución del 20, 40 y 60 % del maíz en la dieta) por

alimento fermentado de 8 días de elaboración. Las dietas se formularon atendiendo a la categoría según las recomendaciones de la NRC (1998) tabla 10.

**Tabla 10. Composición y aporte nutricional de las dietas de cerdos en la etapa de ceba (%)**

Ingredientes, %	Niveles de sustitución del maíz, %			
	0	20	40	60
Maíz	65.0	52.0	39.0	26.0
Salvado de trigo	13.5	12.0	11.0	9.5
Harina de soya	20.0	21.5	22.5	24.0
Alimento fermentado	-	13.0	26.0	39.0
Fosfato dicálcico	0.5	0.5	0.5	0.5
Carbonato de calcio	0.5	0.5	0.5	0.5
Cloruro de sodio	0.3	0.3	0.3	0.3
Premezcla mineral <sup>1</sup>	0.1	0.1	0.1	0.1
Cloruro de colina	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Aporte calculado</b>				
MS	89.0	89.0	89.0	89.0
ED (MJ kg <sup>-1</sup> )	14.22	14.20	14.20	14.20
PB, %	15.5	15.5	15.5	15.5
Calcio, %	0.50	0.49	0.49	0.48
Fosforo, %	0.45	0.45	0.44	0.44
Lisina, %	0.75	0.75	0.75	0.75
Metionina + Cistina, %	0.44	0.44	0.43	0.43
Costo por tonelada	716.00	581.00	487.00	437.00

<sup>1</sup>Cada kg: contiene: vitamina A, 4125 U.I.; vitamina D3,900 U.I.; vitamina E, 24,8 UI; vitamina K3, 1,80 mg; vitamina B1, 060 mg; vitamina B2, 1,88 mg; ácido pantoténico, 9 mg; ácido nicotínico, 18 mg; ácido fólico, 0,180 mg; vitamina B6, 1,20 mg; vitamina B12, 0,012 mg; biotina 0,060 mg; colina, 120mg; manganeso, 64 mg; cobre, 7,2 mg; hierro, 48 mg; zinc, 66 mg; selenio, 0,22 mg; yodo, 0,60 mg.

Elaborado por: Aníbal Vélez

Se empleó una escala de alimentación de acuerdo a las exigencias nutricionales de los animales (tabla 10), mediante una norma que cubrió las necesidades de energía y proteína de los mismos (Rostagno *et al.* 2011). Los animales recibieron el alimento desde las primeras horas de la mañana (8.00 a.m.), los tratamientos que consumieron ensilaje recibieron primeramente el alimento seco y una hora después se ofertó el ensilaje de forma tal que dispusieran de este a libre voluntad (Lezcano *et al.* 2014).

**Tabla 11. Escala de alimentación en kg día<sup>-1</sup> (base seca y húmeda)**

Peso Vivo, kg	Días de Prueba	RBS	Niveles de alimentación kg día <sup>-1</sup>							
			0, %		20, %		40, %		60, %	
			PBH	NPVBH	FBH	NPVBH	FBH	NPVBH	FBH	
55-95	42-84	2.8	3.15	2.44	2.13	1.77	4.26	1.08	6.46	

RBS: Requerimientos en Base Seca; PBH: Pienso Base Húmeda; NPVBH: Núcleo Proteico Vitamínico Base Húmeda; FBH: Fermentado Base Húmeda

Elaborado por: Aníbal Vélez

### **Análisis estadístico y diseño experimental**

Se realizó análisis de varianza simple. Antes de aplicar el ANAVA se procedió a verificar la normalidad de los datos por la dócima de Shapiro y Wilk (1965) y la dócima de Levene (1960) para la homogeneidad de varianzas. Las medias se compararon mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan (1955)  $P < 0.05$  los análisis fueron realizados con el empleo del programa estadístico Infostat Versión 1.0 para Windows (Di Rienzo *et al.* 2012).

### **Resultados y discusión**

En la tabla 12, se muestran los resultados del comportamiento productivo de cerdos alimentados con fermentado de caña y tubérculos de papa china.

**Tabla 12. Comportamiento productivo de cerdos alimentados con fermentado de caña y tubérculos de papa china.**

Indicadores	Niveles de inclusión de fermentado, %				EE ±	Valor de P
	0	20	40	60		
Peso inicial (kg)	61.36	61.29	61.03	61.29	-----	-----
Consumo de alimento 0 a 42 días (kg d <sup>-1</sup> )	2.79	2.79	2.79	2.79	0.002	P=0.8577
Ganancia diaria de 0 a 42 días (kg cerdo <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> )	0.94	0.96	0.96	0.98	0.01	P=0.2188
Conversión alimentaria de 0 a 42 días (kg kg <sup>-1</sup> )	2.96	2.93	2.91	2.86	0.03	P=0.2158
Peso en kg de 0 a 42 días	101.00	101.63	101.13	101.25	0.33	P=0.5755

No se encontró diferencias significativas (P<0.05) según Duncan (1955)

Nota: Se probó la covariable peso inicial y fue NS

Elaborado por: Aníbal Vélez

No hubo diferencias significativas (P<0.05) para el peso inicial, peso a los 42 días, consumo de alimento a los 42 días, ganancia de peso a los 42 días, conversión alimentaria a los 42 días en cerdos de crecimiento ceba alimentados con diferentes niveles de fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china.

El maíz (*Zea mays*) es la principal fuente energética para formular balanceados para cerdos a nivel mundial (Nunes 2012). Sin embargo, la utilización de productos y subproductos tropicales como son las raíces, tubérculos, caña panelera; permiten sustituir total o parcialmente este alimento y reducir los costos en la producción porcina (Fernández, 2000; Silva *et al.* 2008; Almaguel *et al.* 2010). La utilización de fermentados biológicos ha sido estudiado en cerdos de crecimiento desde 20 kg de peso vivo con resultados satisfactorios en el comportamiento productivo de los animales (Wiseman *et al.* 2000; Rodríguez 2008, Almaguel *et al.* 2011; Rodríguez 2013).

Los tratamientos en estudio presentaron similares ganancias de peso, en relación a reportes de otros trabajos con ensilaje de yuca con vinaza (Almaguel *et al.* 2010), miel rica (Ly *et al.* 2014 d), ensilaje de yuca con yogurt natural (Lezcano *et al.* 2014).

El efecto positivo de los alimentos que contienen microorganismos benéficos (bacterias ácido lácticas) en el tracto gastrointestinal, hace que disminuya el desarrollo de bacterias patógenas, este hecho mejora los procesos digestivos del hospedero, lo que se evidencia en el aumento de la ganancia de peso vivo y la conversión alimentaria de los animales que consumen estos alimentos (Nazef *et al.* 2008; Suo *et al.* 2012; Rondón *et al.* 2013; Tabasum *et al.* 2014).

Para comprobar el costo de producción de una tonelada de ensilaje y la relación costo-beneficio de los tratamientos, se tuvo como criterio las recomendaciones de (Díaz 2014), se consideró el costo de: animales, materias primas, materiales y equipos, mano de obra, depreciación de los equipos, y seguridad social de los trabajadores.

Por otra parte, para el estudio de factibilidad económica de las dietas, se incluyeron los elementos de gastos: cerdos, alimentación, desparasitantes, mano de obra, instalaciones y transporte. La valoración costo beneficio de las dietas se evidencia en la tabla 13.

En el estudio y análisis de los resultados económicos experimentales se utilizó el método económico matemático con sus técnicas de agrupación, comparación y cálculo de magnitudes y desviaciones que permitió llegar a los resultados. Para la confección de este balance se utilizaron facturas correspondientes a los gastos incurridos por cada tratamiento.

**Tabla 13. Relación Beneficio Costo de las dietas en dólares kg cerdo<sup>-1</sup>**

Variables	Niveles de inclusión de ensilaje, %			
	0	20	40	60
Peso canal, kg	72.42	72.42	72.42	72.42
Costo compra de lechón, \$	80	80	80	80
Costo de alimentación, \$	138.73	123.27	102.02	83.97
Costo de desparasitantes, \$	2	2	2	2
Costo de mano de obra, \$	5	5	5	5
Costo de instalaciones, \$	10	10	10	10
Costo de transporte, \$	5	5	5	5
Costo del kg de canal de cerdo, \$	3.96	3.96	3.96	3.96
Valor de venta/canal de cerdo, \$	286.8	286.8	286.8	286.8
Total de gastos/cerdo, \$	240.7	225.3	204.0	186.0
Utilidad/canal de cerdo, \$	46.1	61.5	82.8	100.8
Utilidad/kg de canal de cerdo, \$	0.64	0.85	1.14	1.39

Elaborado por: Aníbal Vélez

El tratamiento que reemplazó el 60 % de fermentado en sustitución del maíz, presentó el menor costo de producción (186 \$) por ende el mayor margen de utilidad (1.39 \$ kg carne<sup>-1</sup>). Por otra parte, el tratamiento control exhibió el mayor costo de producción (240.7) y mostró el menor margen de utilidad por cerdo (0.64 \$ kg carne<sup>-1</sup>).

### **Verificación de Hipótesis.**

**H<sub>1</sub>:** El sistema de alimentación en cerdos de ceba, incide en los costos de producción de la Granja Agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza.

La utilización de caña fermentada con tubérculos de papa china hasta un 60% en sustitución del maíz, se comprobó que no hay diferencias significativas en cuanto al peso final de los cerdos al utilizar diferentes niveles de fermentado en comparación al balanceado comercial, pero hubo una disminución en los costos de producción de la Granja Agropecuaria Caicedo y se mantiene el comportamiento productivo de los cerdos, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

1. La caña panelera fermentada con tubérculos de papa china presentó un buen contenido de MS, PB, EB y bajos niveles de FB, permitiendo disponer de un alimento alternativo de elevado valor nutricional para la alimentación porcina.
2. Al reemplazar el 60 % de fermentado en sustitución del maíz, presenta un menor costo de producción (186 \$) con un mayor margen de utilidad (1.39 \$ kg carne<sup>-1</sup>). Por otra parte, el tratamiento control exhibió mayor costo de producción (240.7) con menor margen de utilidad por cerdo (0.64 \$ kg carne<sup>-1</sup>).
3. El fermentado de caña panelera con tubérculos de papa china al sustituir parcialmente el maíz en la dieta de cerdos de ceba, se constituye en una alternativa viable biológica y económica para la producción porcina y el aprovechamiento de los subproductos de cosecha contribuye con el aporte de proteína con alto valor nutritivo en la dieta de los animales.

## **Recomendaciones**

1. Emplear el fermentado en las categorías de cerdos de; crecimiento, gestación y lactancia.
2. Realizar posteriores estudios de otras fuentes de proteínas y energías como alternativa para la producción de balanceados para cerdos.
3. Fomentar el uso de la caña de azúcar y tubérculo de papa china en la alimentación porcina para reemplazar los componentes tradicionales de las dietas alimenticias convencionales, considerando que son dietas alternativas que reportan márgenes de utilidad significativos y los costos de producción son bajos.

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA.**

Basados en los resultados arrojados en los experimentos del porcentaje de sustitución del maíz por la dieta alternativa elaborada con caña de azúcar y tubérculo de papa china, se opta por el nivel más alto de sustitución (60 % de fermentado), ya que presenta un menor costo de producción (186 \$) con un mayor margen de utilidad (1.39 \$ kg carne<sup>-1</sup>),

Con este antecedente se presenta la siguiente propuesta titulada “Proyecto para la elaboración de alimento alternativo a base de caña de azúcar y tubérculo de papa china para cerdos de la categoría ceba”.

#### **Introducción**

Los porcicultores de la parroquia de Tarqui, perteneciente al cantón y provincia de Pastaza, enfrentan pérdidas económicas en la producción porcina, debido a los altos costos de producción, que conlleva la alimentación, la misma está basada en el suministro de balanceado comercial, lo que se ha retribuido con poca o nula rentabilidad en los sistemas de producción; razón por la cual los señores Aníbal Vélez De La A y Orlando Caicedo Quinche, proponen producir un tipo de alimento alternativo a base de caña de azúcar y de tubérculo de papa china, que gracias a las cualidades climatológicas que tiene el medio tropical de nuestra amazonia con su provisión constante de energía solar para cultivos de ciclo bianual y perenne, como la yuca, papa china, caña de azúcar y las musáceas (plátanos y bananos), hace que estos cultivos obtengan el más elevado rendimiento energético, proteínico y vitamínico, son de fácil adaptabilidad al medio tropical y de fácil manejo, son de amplio periodo de cosecha y en su

procesamiento se puede utilizar técnicas desde muy sencillas hasta muy complejas y sobre todo son productos de fácil adquisición en la zona.

Es así que en el año 2016 se forma la micro empresa VELEZ & CAICEDO micro empresa jurídica que amplía su visión para satisfacer mayor rentabilidad, congruente a la exigencia de la alimentación animal y sus avances tecnológicos.

Este proyecto surge con la idea de minimizar los costos de producción en la adquisición de alimentos balanceados convencionales para el sector pecuario.

### **Importancia y Justificación.**

El sector porcícola en Ecuador tiene un ritmo de crecimiento dinámico, los criadores de cerdo traspatio y los industriales están incrementando el hato mediante la aplicación genética, el mismo que les permite aumentar la productividad para cubrir la demanda nacional. Datos proporcionados por la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE), este desarrollo de la industria se viene dando desde el 2007, año en el que la producción tecnificada y semi-tecnificada se encontraba en 43.500 Tm /año y en 2013 este mismo indicador llegó a 74.908 Tm/año. En cuanto al consumo per cápita en el mismo periodo creció de 7 a 10 Kg/ Pers/año. La porcicultura aporta con el 2% del PIB agropecuario, genera alrededor de 75 mil fuentes de trabajo. Se estima que en la producción de alimentos balanceados para cerdos se utilizan 184.000 TM de maíz amarillo nacional y 75.000 TM de soya (Revista El Agro, 2012).

Hay factores que han influenciado para que la producción de cerdos siga orientando a nivel casero con las limitaciones tradicionales de mal manejo, bajos índices de eficiencia y con una infraestructura completamente negativa para la producción, aumento desproporcionado de los costos de producción y el alza permanente del costo del alimento.

La carencia alternativas no convencionales en la dieta alimenticia de cerdos en la etapa de ceba a base cultivos que proporcionen energía y proteínas, dificulta el proceso normal de producción, lo que ha hecho que las explotaciones porcinas hayan disminuido considerablemente y que a consecuencia de esto, algunas

granjas hayan tenido que cerrar sus establecimientos, ya que los productores consideran que en estos tiempos no es una actividad económicamente rentable, a esto se suma los altos costos de producción porcina, es por ello que es importante la creación de una dieta alimenticia no convencional como alternativa que ayude a reducir los altos costos para obtener una mejor rentabilidad en la explotación de esta especie sin incidir en los índices productivos.

La parroquia Tarqui, es un sector agropecuario, en ella se producen cultivos como caña de azúcar, papa china, existen industrias paneleras que se dedican a extraer jugo, melaza, guarapo, como también la elaboración de panela en diferentes presentaciones ya sea en bloque y granulada, además existen varios pequeños y medianos productores de cerdos actividad que se constituye en un rubro importante en la economía de las familias que se dedican a este tipo de producción. El clima es cálido-húmedo y es apto para la actividad agropecuaria.

Sin embargo los pequeños y medianos productores de cerdos de la parroquia Tarqui han visto como disminuyen sus ingresos de forma alarmante durante los últimos años, debido a los altos costos de producción. Razón por la cual varios productores han disminuido el número de cerdos a explotar y en otros casos han cerrado sus granjas porcinas de forma definitiva, emigrado hacia la ciudad en busca de fuentes de trabajo, evidenciando en el sector porcícola un fuerte descontento social y una desmoralización generalizada.

Considerando que el alimento balanceado comercial resulta muy caro, en la actualidad el saco de 40 kg para cerdos de engorde oscila entre los USD 27,00 a 30,00 dólares americanos, en dependencia de la casa fabricante, esto eleva considerablemente los costos de producción, ya que la alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Por otra parte, el precio de la libra de carne de cerdo oscila entre 0,80 centavos a 1,20 dólares americanos, este precio es muy bajo y no representa rentabilidad para la economía de los productores, la causa principal de este bajo costo es la sobreoferta de cerdos debido a la aparición de nuevos competidores, de esto se aprovecha el

comerciante (tercenista) para imponer el precio de la libra de carne de acorde a su conveniencia.

Con el fin de optimizar el uso y aprovechar la disponibilidad de los cultivos de caña de azúcar y tubérculo de papa china que se produce en la finca aptos para la alimentación y producción porcina, se propone la elaboración de una dieta alimenticia alternativa, que cumplan con los requerimientos nutricionales y energéticos que los cerdos necesitan, esto conllevará a obtener una disminución en los costos de producción y obtener una mejor rentabilidad, sin influir en el comportamiento productivo de los mismos.

### **Estudio de Mercado**

El estudio de mercado consiste en una iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial y determinar si los consumidores están dispuestos a adquirir, pagando un precio establecido, canales de distribución, analizando el comportamiento del consumidor, con el propósito de poder elaborar una proyección de ventas, analizará inicialmente el sector al cual se va entrar, especialmente en términos de productos, mercados, clientes, empresas, nuevas tecnologías, administración, tendencias económicas, sociales, culturales que afectan al sector, barreras de entrada o salida, rivalidades entre competidores, poder de negociación de los clientes y de los proveedores, amenaza de ingreso de nuevos competidores.

### **Objetivos del Estudio de Mercado**

#### **Objetivo General**

Determinar la demanda insatisfecha ante el alto costo de alimentos balanceados tradicionales para cerdos en la provincia de Pastaza.

### **Objetivos Específicos.**

- Conocer el comportamiento y tamaño de mercado de alimentos balanceados para cerdos en la provincia de Pastaza y con estos antecedentes proyectar la demanda.
- Proponer un sistema de alimentación alternativo a base de productos de la zona como caña de azúcar y tubérculo de papa china para cerdos de la categoría ceba y su incidencia en los costos de producción.
- Identificar el comportamiento del precio.

### **Estructura de Mercado**

El mercado lo conforma el total de compradores y vendedores potenciales del alimento balanceado para cerdos en la provincia de Pastaza.

El ambiente competitivo se caracteriza porque existen muchos compradores y vendedores de un producto que por su tamaño no pueden influir en su precio; el producto es idéntico y homogéneo; existe movilidad perfecta de los recursos, y los agentes económicos están perfectamente informados de las condiciones del mercado, el producto brindará valor agregado.

La producción de balanceados en nuestro país durante los últimos años, ha mostrado un crecimiento significativo, como respuesta al desarrollo dinámico del sector porcícola.

En Ecuador se registro un incremento de cabezas de ganado porcino en el 2015, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). En Pichincha se encuentra el mayor número de cabezas de ganado porcino con 280.198 cabezas, seguido por Manabí con 165.713 y la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas con 154.898 cabezas. Así, el INEC cumple con su papel de difusión estadística y con su compromiso de entregar cifras de calidad. Los resultados, bases de datos, metodología y sintaxis de la ESPAC ([www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec))

## **Identificación del Producto o Servicio**

Los alimentos balanceados tradicionales están elaborados por una mezcla de varios elementos de origen agrícola, animal y mineral, además de otros ingredientes que suelen ser adicionados en determinadas raciones con el carácter de aditivos, la alimentación de cerdos con sub productos agrícolas como la caña de azúcar y la papa china son una gran oportunidad para reducir el costo de las dietas del cerdo con una alta composición nutricional, inocuidad, sanidad, bioseguridad y rentabilidad

## **Clasificación por su efecto y uso.**

El alimento para cerdos de ceba se elaborará en fermentado de caña de azúcar con tubérculos de papa china y en harina luego del proceso de deshidratación; con las siguientes ventajas:

- Mantiene un balance positivo para el peso corporal
- El alimento es consumido completamente, sin rechazo alguno.
- Los altos coeficientes de digestibilidad rectal.
- Existe mayor uniformidad de desarrollo.
- Mayor asimilación y digestibilidad de los nutrientes.
- Reducción de costos de producción.

Las presentaciones serán en sacos de polietileno con un peso de 40 kilogramos.

## **Análisis de la demanda.**

Demanda es el volumen de bienes y servicios que el mercado requiere para satisfacer una necesidad específica a un precio determinado.

El análisis de la demanda determina cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como la participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.



### **El mercado meta del proyecto (Segmentación del mercado)**

Va dirigido a los productores de cerdos ubicados en la provincia de Pastaza en especial a los campesinos de las zonas rurales a través de la crianza de cerdo categorías traspatio familiar, comercial.

Además VELEZ & CAICEDO tendrá un distribuidor autorizado en la zona, la cual se encargará de satisfacer el consumo del producto, el almacén agropecuario estará a cargo del Sr. Orlando Caicedo Quinche, ubicado en la parroquia Tarqui Km. 3 vía Madre Tierra.

### **Factores que afectan a la demanda**

#### **Tamaño y crecimiento de la población.**

La carne de porcino es una de las de mayor consumo en el mundo, con un volumen de 100.9 millones de toneladas durante 2011. Del volumen total de las carnes más consumidas (bovino, porcino, ave), el consumo de carne de cerdo representó el 43%. Asimismo, éste presenta una tasa de crecimiento media anual de 1.3%, para el periodo comprendido en 2005 y 2011, tasa menor al 3.7% que promedia el crecimiento del consumo de carne de ave, pero mayor al 0.1% que presenta la carne de bovino.

#### **Hábitos de consumo**

En los últimos años el consumo de alimentos balanceados para toda clase de animales ha tenido un sustancial cambio en la mente de los consumidores, debido a diversos factores como la tecnificación, bondades nutricionales, mejor peso, reducción del periodo de engorde, buscando el incremento de utilidades y obtener mejores ventajas en la producción de cerdos

Sin embargo, y dada la gran demanda de esta carne, los cerdos que reciben alimento balanceado han dado paso a los criaderos de forma intensiva. Así, su precio ha disminuido de forma considerable, hasta el punto de ser en la actualidad una de las fuentes cárnicas más económicas.

### **Gustos y Preferencias.**

Todos los porcicultores adquieren el alimento balanceado, de acuerdo a las necesidades de consumo y mejor digestión de los cerdos. En el mercado nacional existen dos tipos alimentos balanceados que se comercializan siendo estos en polvo y peletizado.

El alimento de mayor preferencia por los porcicultores es el balanceado en polvo, debido a que este se ha posicionado en el mercado, durante muchos años atrás; mientras que el balanceado peletizado que ofrece un sin número de ventajas, no tiene preferencia en el sector porcícola, debido a factores como: el desconocimiento, falta de asesoramiento técnico y la costumbre de consumo.

### **Nivel de Ingresos.**

Los porcicultores, adquieren alimentos balanceados que justifiquen el gasto en alimentación, los mismos que garantice una adecuada composición de nutrientes que permita un mejor desarrollo para los cerdos, minimizando los riesgos de desarrollar enfermedades; todo esto a un precio acorde a los ingresos obtenidos de la producción.

### **Precios.**

Estos se mantienen relativamente constantes, ya que existen varias empresas proveedoras de las materias primas para la elaboración del balanceado lo cual permite escoger proveedores que tengan productos certificados a precios convenientes.

**Tabla 14. Precios de alimentos balanceados dólar/saco de 40 kg año 2016**

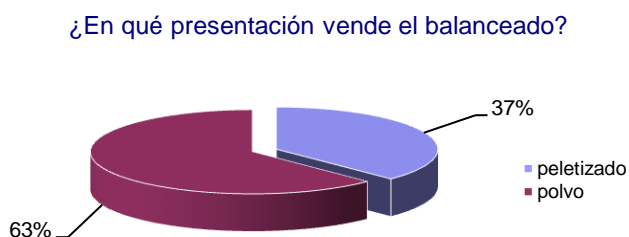
Precios de alimentos balanceados dólar/saco de 40Kg año 2016					
Marcas	Avimentos	Nutril	Pronaca	Provab	Wayne
Engorde	29.80	27,00	30,00	28,00	28,80

Elaborado por: Aníbal Vélez

### **Análisis de la encuesta.**

La investigación se realizó a 5 almacenes agropecuarios de la ciudad de Puyo, que venden balanceado para toda clase de animales. Una de las marcas más vendidas en la ciudad de Puyo es Pronaca y Provab es la marca menos consumida por los productores.

**Gráfico 5. Venta de balanceado por presentaciones.**



Elaborado por: Aníbal Vélez

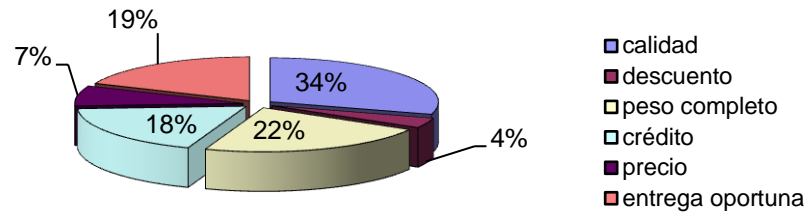
### **Análisis**

El 63% de balanceados se vende en polvo, el peletizado llega al 37%; esto es debido al desconocimiento de las cualidades o valor agregado del alimento peletizado al momento de realizar la compra.

Cabe anotar que el alimento peletizado reduce el período de engorde en una semana en relación al polvo, además es fácilmente manejable, el consumo de alimento es menor, y se reduce el desperdicio.

## Gráfico 6. Aspectos a considerar al momento de comprar un balanceado

¿Qué considera al momento de realizar un pedido?



Elaborado por: Aníbal Vélez

### Análisis

El 34% de los encuestados considera que la calidad es lo más importante al momento de realizar los pedidos, en segundo lugar el peso completo con el 22%, crédito con el 18%, entrega oportuna con el 19%, el precio con el 7% y descuento 4%.

Se concluye que la micro empresa VELEZ & CAICEDO debe producir un alimento para cerdos con excelente calidad, ofreciendo peso completo.

### Análisis de la oferta.

La oferta es el número de unidades de un bien o servicio que los productores están dispuestos a vender a determinados precios.

La oferta constituirá la cuantificación de la oferta existente, mediante la determinación de los principales productores: capacidad instalada y utilizada, participación en el mercado, capacidad técnica y administrativa para respaldar las ampliaciones, localización respecto del área de consumo, los precios, calidad y presentación, crédito y asistencia al usuario, descuentos, canales de distribución y publicidad. Analizando la oferta, se puede apreciar que el comportamiento de los

oferentes será distinto al de los compradores, un alto precio les significa un incentivo para producir y vender más de ese bien.

### **Clasificación de la oferta.**

Para analizar el nivel de competencia que tiene el producto se realiza el siguiente esquema:

Cuadro Ecuador: Elaboración y Comercialización de Balanceados para cerdos en la provincia de Pastaza.

<b>Tabla 15. Competencia Perfecta</b>	
Nº de competidores	Muchos
Dimensión de los competidores	Mediana y Grande
Control sobre los precios	Constante
Diferenciación de los productos	Similares
Acceso al Mercado	Fácil

Elaborado por: Aníbal Vélez

El producto se encuentra en una competencia perfecta, es decir, no se da diferenciación de productos, los vendedores y compradores están bien informados, y estos no ejercen un control tangible sobre el precio al público; porque el número de competidores a los que se enfrenta son todos los distribuidores que venden alimento balanceado para cerdos de diferentes marcas como son: Pronaca, Nutril, Wayne, Provab, estas empresas son competidores a nivel nacional, la dimensión de los competidores es mediana y grande debido a que los almacenes venden productos de marcas reconocidas en el mercado estas son empresas líderes a nivel nacional con líneas completas de productos, el

control sobre los precios es constante, debido a que los precios de las materias primas varían en temporadas de cosecha altas y bajas, los precios del producto no pueden ser variable en poco tiempo, lo cual deben realizar un seguimiento constante en el precio, se tiene un producto similar a los de la competencia, que es producir balanceado para cerdos, y de fácil acceso al mercado.

### **Factores que afecta la oferta.**

El principal factor que afecta a los productores de alimentos balanceados es la inestabilidad de abastecimiento y precios de las materias primas para su elaboración, por variaciones climáticas, demanda internacional, cultivos más rentables, afectando directamente a los costos de producción.

Fallas en el transporte y embalaje, es otro factor que afecta al proceso de la comercialización por falta de mecanismos adecuados para el manejo de productos agrícolas, lo que ha ocasionado grandes pérdidas.

También hay que subrayar que las frecuentes devaluaciones de los países vecinos y la crisis de los países del cono sur afectan la producción interna, motivando a un manejo inadecuado de las importaciones; pero con un gran oferente como es Pronaca no se puede aumentar los precios, sin embargo varias empresas han reducido el margen de utilidad para poder competir en el mercado.

Un factor de gran importancia, es la inversión inicial que el fabricante de alimento balanceado debe realizar para iniciar un proyecto de éste tipo, debido que la infraestructura, maquinaria, tecnología de producción que se aplica deben ser, bajo estándares y parámetros diferentes a cualquier otro tipo de empresa.

### **Comportamiento histórico de la oferta.**

Debido a que no existe una planta procesadora de alimentos balanceados en la provincia de Pastaza y ya que la mayor parte de empresas procesadoras de alimentos balanceados tradicionales se encuentran ubicadas en las provincias de Pichincha, Guayas, Manabí y Tungurahua y ninguna de estas plantas produce un

alimento alternativo para cerdos, no existen datos del comportamiento histórico de la demanda.

Debido a que no se cuenta con plantas procesadoras de alimento balanceado para determinar la capacidad instalada en la provincia de Pastaza, se puede aseverar que la oferta suplente a la demanda de acuerdo con las necesidades del momento, es decir que si hay necesidad de mayor cantidad de alimento balanceado para cerdos los distribuidores en forma inmediata solicitan a los centros de producción ubicados en otros sitios estratégicos a nivel nacional.

### **Oferta actual.**

En la Provincia de Pastaza solo se encuentran distribuidores del producto por lo que se puede aseverar que la oferta se encuentra equilibrada con la demanda, ya que si hubiese una creación de un plantel porcícola lo único que hacen los distribuidores es comunicar a los diferentes fabricantes, que les provean de alimento balanceado.

### **Estimación de la demanda insatisfecha.**

Este análisis permite establecer el balance entre la oferta y la demanda potenciales, determinando la brecha existente, la demanda insatisfecha, la cual será la primera condición para determinar el dimensionamiento de producción de nuestro alimento alternativo a base de caña de azúcar y tubérculos de papa china.

### **Análisis de precios.**

La ganancia total de una empresa depende de la relación entre los costos de producción y el ingreso total alcanzado; el precio de venta del producto determinará los ingresos de la micro empresa VELEZ & CAICEDO, por lo tanto, los costos e ingresos resultan ser dos elementos fundamentales para decidir el nivel de máxima de ganancia y al producir un alimento alternativo a base de productos de la zona como son la caña de azúcar y tubérculos de papa china se

introduciría al mercado un producto económico cumpliendo todos los estándares que lo rigen.

### **Comercialización**

El análisis de la comercialización del proyecto es quizás uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.

La elaboración de un producto de calidad no es suficiente para llegar a lo consumidores, sino que se necesita el diseño y puesta en práctica de una estrategia de comunicación con los clientes, de tal manera que permita hacer conocer las bondades del producto, lugares donde puede adquirirllos y la atención responsable por parte de la organización.

### **Estrategias de precios**

- Para la determinación del precio se establecerá sólo en relación con el mercado, con la finalidad de hacer frente a la competencia; en este caso la empresa averigua cuál es el precio prevaleciente en el mercado y tras incluir los márgenes de utilidad habituales de los intermediarios, determina su propio precio de lista.
- Establecer una estrategia de fijación de precios basada en el punto de producción, en el cual nuestros clientes no paga los costos del flete.
- Realizar descuentos por pronto pago, se aplicara a clientes que paguen sus facturas dentro de determinado plazo, tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: el descuento porcentual, el periodo durante el que puedan conseguirse descuentos, la fecha en que se vencerá la factura.



## **Estrategias de promoción**

- Establecer estrategias para los comerciantes y distribuidores, con la finalidad estimular a los revendedores a trabajar y comercializar en forma agresiva nuestro producto, implementado en sus almacenes: exhibidores, vitrinas, demostradores.
- Efectuar estrategias dirigida a los consumidores, con el objetivo de motivar el deseo de compra de los clientes para que adquieran nuestro balanceado; ofreciendo: reducción de precios, cupones.
- Mediante publicidad en estaciones de radio de preferencia de las áreas rurales, que es donde existe la mayor demanda de nuestro producto, la publicidad se insertará en aquellos programas y horas que registren una mayor audiencia entre el grupo de consumidores al que va dirigida la publicidad.

## **Estrategias del producto**

- Se utilizara un envase adecuado que brinde protección al producto durante su transportación; colocando en el mismo una etiqueta descriptiva señalando su contenido nutricional y el valor agregado que ofrezca la micro empresa VELEZ & CAICEDO.
- El alimento alternativo se comercializara en envases de polietileno de 40 kg, brindando una mejor protección, durabilidad y permitiendo fácil manejo del producto.
- Una estrategia es diseñar y producir un alimento alternativo que brinde mejores características físicas con la finalidad que satisfaga las necesidades del cliente, utilizando excelentes atributos tangibles e intangibles, que incluya entre otras cosas empaque, color, precio, calidad y marca junto con los servicios y la reputación del vendedor.

## **Estrategias de distribución**

- Se utilizara una distribución directa desde el área almacenamiento, teniendo los derechos de exclusividad, adhiriendo distribuidores en determinados sectores; convenir con los comerciante para no trabajar líneas de la competencia. Este tipo de distribución tiene sus ventajas: se desarrolla un mayor esfuerzo en ventas; se ejerce un mayor control por parte del productor sobre los precios, la promoción, sobre el crédito y diversos servicios.
- Para la adquisición de la materia prima se utilizará el siguiente canal:  
Productores – Micro empresa.

## **Determinación de márgenes de precio (comercialización).**

La determinación de los precios para la comercialización del alimento alternativo para cerdos en base a caña de azúcar y tubérculos de papa china se mantendrá menor en referencia al precio base del producto tradicional, sin dejar de observar el mercado, la comercialización se realiza mediante una distribución directa, la cual expondrá el producto, con un margen de utilidad directamente proporcional a los gastos incurridos y aplicados en la obtención del producto, incluyendo el costo de la materia prima, mano de obra y los gastos indirectos de elaboración cargados a los trabajos en su proceso, al establecer los precios para el público, se tomara en cuenta las expectativas del cliente, que dicho precio podría variar debido a que los precios de las materias primas fluctúan en temporadas de cosecha altas y bajas.

## **Conclusión.**

El proyecto es viable debido a que existe un buen número de demandantes que requieren alimento balanceado para cerdos, con una demanda creciente en el mercado y al introducir un alimento alternativo a menor costo con productos propios de la zona y de fácil producción.

## **Estudio Técnico**

El estudio técnico determina como optimizar la utilización de recursos disponibles en la producción del alimento alternativo para cerdos. Es una actividad que normalmente requiere de la participación de profesionales o expertos de diferentes áreas.

El estudio técnico entrega datos determinantes para cuantificar la viabilidad del proyecto, la cual es un factor que afecta directamente al nivel de riesgo crediticio de éste. La información contenida en este estudio permite contar con la estructura de costos de producción, maquinarias y equipos, el costo de, infraestructura física, emplazamiento de las maquinarias y tamaño de la bodega y planta de procesamiento.

Para enfrentar este estudio la micro empresa VELEZ & CAIDEDO deberá plantear una metodología que abarque el análisis particular de los siguientes estudios:

- Decisión de localización;
- Tamaño del proyecto.
- Ingeniería del proyecto

Cada uno de estos estudios deberá entregar un conjunto de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, que permitirán estimar la viabilidad técnica del proyecto.

## **Tamaño del proyecto**

El tamaño del proyecto, expresa la cantidad de producto o servicio, por unidad de tiempo, por esto lo podemos definir en función de su capacidad de producción de bienes o prestación de servicios, durante un período de tiempo determinado.

Con el estudio de mercado que se ha realizado para el presente proyecto se determinó que este análisis se dirige a suplir una demanda de un producto alternativo a menor costo, específicamente en la provincia de Pastaza.

### **Factores determinantes del tamaño**

Los Factores que determinan o condicionan el tamaño de la planta procesadora de alimento alternativo para cerdos que se implementará con la propuesta del proyecto, es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuáles se puede escoger, se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes.

Sin embargo, se debe considerar aquellas situaciones de carácter exógeno a la planificación del proyecto tales como: los desastres naturales, las políticas macroeconómicas de los gobiernos de turno, lo cual elevaría los costos de las materias primas restando al proyecto la capacidad de competir con las empresas de alta tecnología que implícitamente ejercen un monopolio del mercado; la condición de competencia perfecta en la que se desenvuelve la industria, anula la posibilidad de ejercer control sobre los precios de venta, problema que se agrava por la influencia que tienen en el mercado las empresas con alta integración; se debe citar también el riesgo que se genera por la globalización de los mercados.

### **El mercado.**

De acuerdo al segmento del mercado que se obtuvo mediante el estudio de mercado, se determinó la cantidad de productos a producir y así el tamaño de la planta, se puede también basar tanto en la demanda presente y en la futura, además con la información obtenida se aprecia una demanda necesitada de productor alternativos para cerdos a menor costo; por lo tanto, el proyecto no tendrá dificultades para ubicar su producción.

## **Disponibilidad de recursos financieros**

La prudencia aconseja escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez ofrezca los menores costos y un alto rendimiento del capital.

La capacidad de financiamiento es una de las variables que condiciona el tamaño del proyecto, hay que tener en cuenta que el proyecto no solo se puede desarrollar con recursos propios, sino que también es posible acudir a las diferentes fuentes de financiamiento que propone el sector financiero del país, pero siempre teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando los recursos propios y los financiados no son suficientes para atender las exigencias del tamaño mínimo a producir, se hace imposible la implementación y operación del proyecto.
- Cuando estos dos recursos (los propios y los del crédito), solo responden por un tamaño mínimo, se puede aceptar, la implementación y operación del proyecto, pero por etapas, iniciando con un tamaño mínimo e irlo ampliando en transcurso del tiempo, en la medida que se vayan superando los problemas financieros.
- Cuando los recursos financieros son suficientes y facilitan la selección del mejor tamaño, se tendrá una financiación cómoda y confiable del proyecto.

El crédito para el sector de micro empresas se origina en gran medida en BanEcuador con montos desde \$ 50.000 a \$ 54.900 con frecuencia de pagos personalizado de acuerdo al flujo de caja y al ciclo productivo mensual, bimensual, trimestral, semestral o al vencimiento y créditos originados en la banca privada.

## **Disponibilidad de recursos humanos**

El Ecuador, por tradición, tiene mano de obra especializada en agricultura que favorece la implementación del proyecto. En el área de influencia al proyecto se cuenta con mano de obra para la fabricación del alimento alternativo para cerdos. La mano de obra directa que se emplea para la fabricación de este alimento alternativo no requiere estudios superiores, tan solo el estudio primario y se requiere de una persona que tenga conocimientos en nutrición y elaboración de formulas para alimentos balanceado.

Además que se cuenta con el respaldo y asesoramiento técnico de notables técnicos con alta experiencia en el área de nuestra provincia; con lo que la utilización de este producto estará debidamente complementado con el cuidado sanitario y normas de manejo para que su consumo se optimice y así obtener los mejores resultados en la crianza de cerdos. Se puede concluir que existe en la provincia de Pastaza disponibilidad de mano de obra para emprender el presente proyecto.

## **Disponibilidad de materia prima**

El proyecto se abastecerá de materia prima directamente de la finca y a través de otros proveedores. La cantidad de materias primas dependerá principalmente de la demanda existente. La calidad de las materias primas proporcionadas directamente y por los proveedores, utilizadas en la elaboración del alimento alternativo, son productos que no cumplen características específicas de calidad, tamaño, peso, organolépticas y fitosanitarias aptas para el consumo humano.

## **Tecnología**

Existe en el mercado disponibilidad de maquinaria y equipos necesarios para la elaboración del producto. Para obtener un excelente resultado es necesario disponer maquinaria que se ajusten a las normas de calidad y cantidad que se requiere.

- Lavadoras giratorias

- Picadora mixta.
- Mezcladora horizontal tipo industrial.
- Tanques de Fermentación.
- Deshidratadora (Secadora)
- Molino
- Cosedora de costales.
- Balanza de reloj o electrónica.

### **Localización del proyecto**

La localización óptima del proyecto contribuirá a lograr una mayor tasa de rentabilidad. El objetivo es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta, la localización comprende el estudio de los problemas de espacio, utilizando para tal efecto, los resultados económicos de precio y costos, en función a la distancia.

### **Macro localización**

La Macro Localización contiene aspectos acerca de la enumeración de los lugares posibles o regiones para localizar el proyecto.

El proyecto se localizará en la provincia de Pastaza, cantón Pastaza, parroquia Tarqui, ya que se dispone de una finca de propiedad de uno de los socios, apta para realizar cualquier maniobra en el proceso productivo y en vista de que la planta procesadora requiere de espacio físico amplio con parqueadero privado que permita ingresar a los camiones con holgura para el descargue de las materias primas y el traslado del producto terminado.

**Gráfico 7. Mapa de la provincia de Pastaza**



Fuente: [www.pastaza.gob.ec](http://www.pastaza.gob.ec)

### **Micro Localización**

La ubicación de la micro empresa VELEZ & CAICEDO es en el sector de la parroquia Tarqui km. 3 vía Madre Tierra, barrio El Placer, gracias a que cuenta con los servicios básicos adecuados para el desarrollo de este trabajo, además cuenta con una superficie amplia de terreno para en un futuro poder realizar ampliaciones de la planta y para el cultivo de las materias primas como son la caña de azúcar y tubérculos de papa china

**Gráfico 8. Mapa de la parroquia Tarqui**



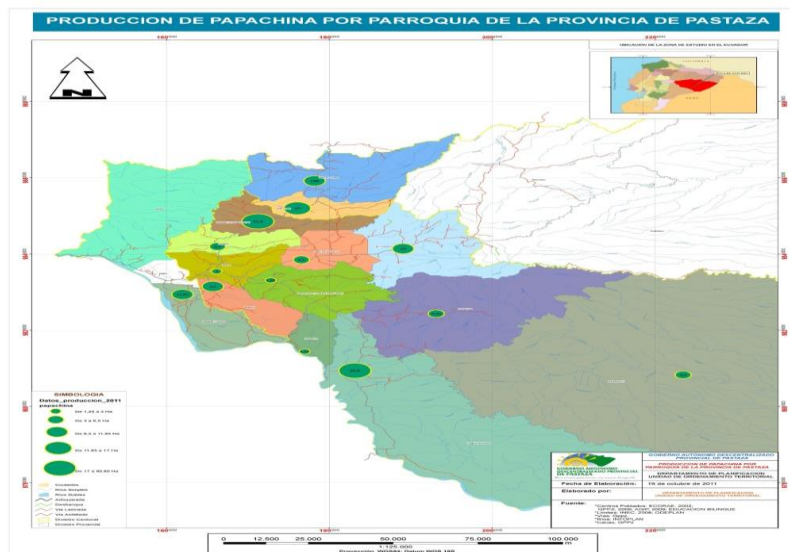
Fuente: [mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa](http://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa)



## Medios y costos de transporte

La cercanía de las fuentes de materia prima influye en el costo del transporte, en el cual debe analizarse el acceso a los distintos proveedores existentes en la provincia de Pastaza, en cuanto al tiempo, demora y a la cantidad de maniobras necesarias para llegar al destino son bajos. En cuanto a la ubicación del proyecto se encuentra a diez minutos del centro de la ciudad de Puyo, cabecera cantonal de la Provincia de Pastaza, se tiene proveedores que nos facilitan de manera inmediata gracias a la vialidad existente y cercanía de los mismos.

**Gráfico 9. Producción de papa china en la provincia de Pastaza**



Fuente: [www.pastaza.gob.ec](http://www.pastaza.gob.ec)

## Cercanía del mercado

La fábrica de alimento alternativo para cerdos está situada a diez minutos de su punto distribuidor ubicado en la ciudad de Puyo, debido a la corta distancia el costo de transporte será mínimo, lo cual beneficiara al reducir los costos del producto.

## Factores ambientales

Este factor se caracteriza debido a que todas las zonas en la provincia de Pastaza son aptas para el desarrollo de la industria.

<b>Tabla 16. Impacto Ambiental</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>IMPACTO</b>
Recepción de M. P.	-----
Almacenamiento de M.P.	Proliferación de roedores
Proceso de picado	-----
Proceso de Mezclado	-----
Proceso de secado y empaque	-----
Almacenamiento de producto Terminado	Proliferación de roedores
Despacho	-----

Elaborado por: Aníbal Vélez

## Estructura impositiva y legal

Se refiere a las especificaciones de constitución de la sociedad, agilidades en la obtención de permisos de funcionamiento y obtención de patente y registro sanitario. En el caso de nuestro proyecto no existe prohibición en la instalación de este tipo de micro empresa en esta zona y la construcción se realiza previa a la obtención de un permiso de construcción emitida por el Gobierno Autónomo descentralizado Municipal de Puyo.

### **Disponibilidad de servicios básicos**

En los cuales se incluyen los servicios de agua, alcantarillado fluvial y sanitario, electricidad, protección contra incendios, comunicación rápida y segura, lo que permite el normal funcionamiento de la planta procesadora para la producción del alimento alternativo para cerdos.

### **Posibilidad de eliminación de desechos**

La planta procesadora de alimentos alternativo para cerdos no produce desechos tóxicos, los desperdicios son de tipo orgánico y benefician al suelo por que tiene nutrientes que favorecen al desarrollo de la micro flora y fauna del suelo, utilizándolo como abono para el cultivo de las materias primas.

Lo que se refiere a los moradores del sector tienen una buena actitud ante la nueva planta procesadora, especialmente porque no atenta al bienestar de la sociedad y el proyecto ofrece puestos de trabajo que contribuirán al desarrollo económico del sector.

### **Infraestructura**

Se cuenta con una granja agropecuaria, se construirá un galpón industrial 200 m<sup>2</sup>, el cual se distribuirá de la siguiente manera:

09 m<sup>2</sup> para oficinas

18 m<sup>2</sup> para bodega de materia prima

09 m<sup>2</sup> para área de muestras

24 m<sup>2</sup> para embazado, pesado y etiquetado

21 m<sup>2</sup> para bodega de producto finalizado

119 m<sup>2</sup> para máquinas y tanques de fermentación

Área de carga y descarga

También se dispondrá de un parqueadero de visitas seis por doce metros.

## **Ingeniería del proyecto**

Tal y como lo expresa el autor Gabriel Baca Urbina, “el objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva”.

Se deben determinar los procesos, equipos, recurso humano, mobiliario y equipo de oficina, terrenos, construcciones, distribución de equipo, obras civiles, organización y eliminación o aprovechamiento del desperdicio, etc.

Para abordar este estudio se deben revisar las diferentes decisiones tomadas en las etapas anteriores y a partir de éstas, analizar las alternativas tecnológicas disponibles, ya que cada una tendrá un efecto distinto en el flujo de caja del proyecto.

Cabe señalar que la elección del proceso tecnológico que se empleará en el proyecto determinará el monto para invertir en maquinarias, equipos, infraestructura física y administrativa operacional, costos de producción, capacidad productiva e ingresos no operacionales (ventas de activos dados de baja).

Técnicamente existen diversos procesos productivos opcionales que son básicamente los automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital que luego del análisis y selección de los equipos necesarios dada la tecnología seleccionada, la distribución física de tales equipos en la planta.

## **Proceso de producción**

Sobre la base de la materia prima disponible, costos, requerimientos nutricionales y cantidad a producir, se realiza la respectiva formulación, utilizando un programa

para asegurar un producto ideal a un mínimo costo. El proceso productivo es el siguiente:

### **Ingreso y lavado de materia prima.**

Verificando que la caña de azúcar y los tubérculos de papa china estén en buen estado, son trasladados a las máquinas de lavado industrial para retirar la tierra de los tubérculos de papa china y el polvo de la caña de azúcar

### **Picado.**

Las materias primas pasan por las maquina picadora mixta provista de cuchillas y criba de 2,50 cm con la finalidad de obtener un tamaño de partícula con las mismas dimensiones

### **Mezclado.**

Las materias primas de la formulación que pasaron por la picadora se mezclan de forma homogénea junto con melaza y suero de leche en las mescladoras durante 15 minutos, a temperatura ambiente de 24 °C .

### **Fermentado.**

Esta mezcla homogénea pasa a los tanques de fermentación protegidos de la luz solar, en los cuales reposaran por ocho días, para obtener la fermentación anaeróbica por lactobacilos, produciendo una gran cantidad de ácido láctico, poco acido butírico y bajo pH valores entre 3.5 a 4.0 ayudando a la conservación de la proteína.

### **Secado.**

El producto obtenido de la fermentación pasa a una secadora para ser deshidratado por un lapso de tiempo de 72 horas a una temperatura de 65 °C

### **Envasado y Pesado.**

Una vez listo el producto se realizará el envasado en sacos de polietileno, con su respectivo logotipo y con un peso de 40 Kg.

### **Sellado y Etiquetado.**

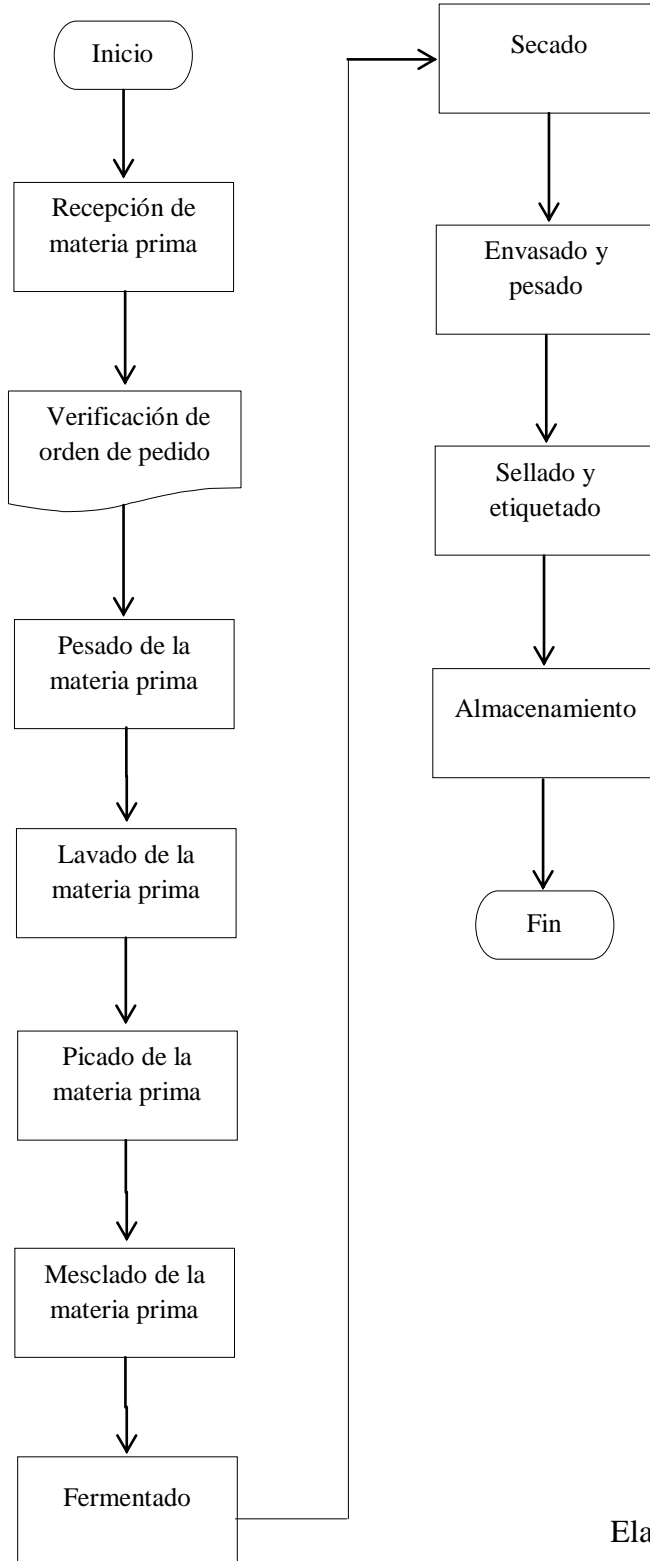
Los sacos una vez envasados con el producto final y pesados correctamente serán sellados y etiquetados simultáneamente, esta parte del proceso se realiza con un maquina cosedora automática de costales, aquí se utiliza hilo 35, para poner las tarjetas que identifique al producto, la mismo que identificará el responsable, tipo de alimento, la formulación, elaboración, vencimiento.

### **Almacenamiento.**

Finalmente los sacos de alimento balanceado, pesados, sellados y etiquetados pasarán al lugar de almacenamiento en donde se apilarán adecuadamente sobre tablonces de madera (pallets) hasta su comercialización.

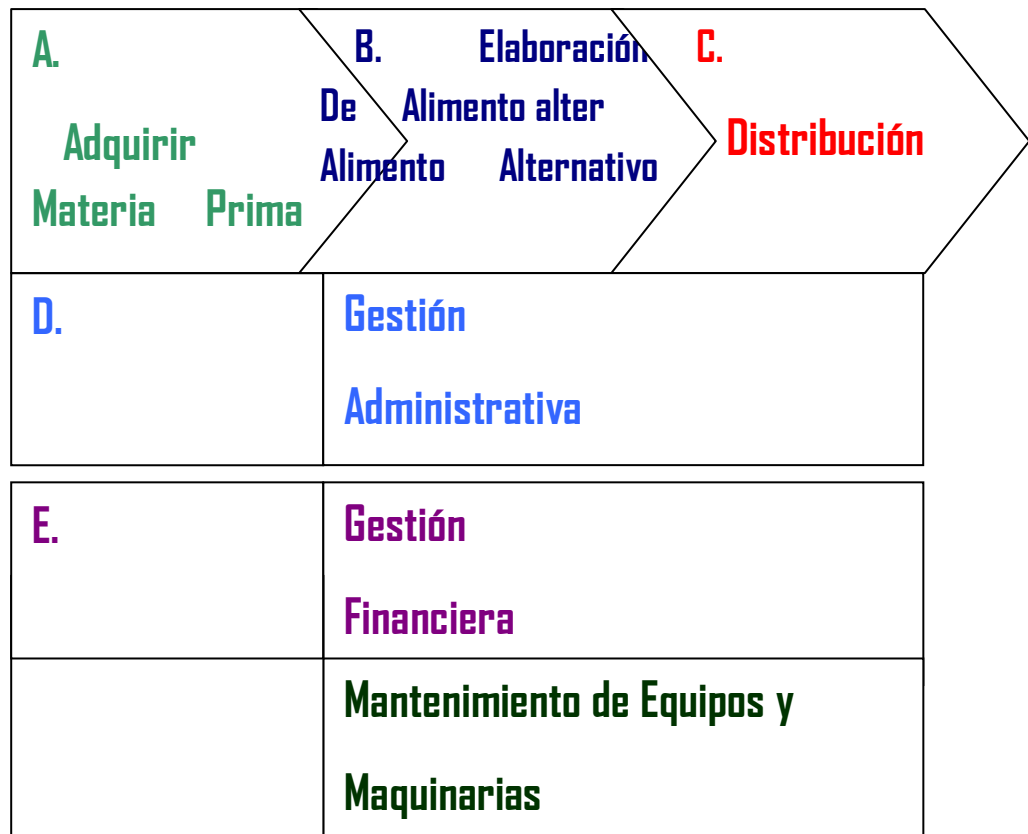
**Diagrama de flujo.**

**Gráfico 10. Elaboración de Alimento Alternativo para Cerdos**



Elaborado por: Aníbal Vélez

Gráfico 11. Cadena de Valor.



Elaborado por: Aníbal Vélez

### Disponibilidad de abastecimiento

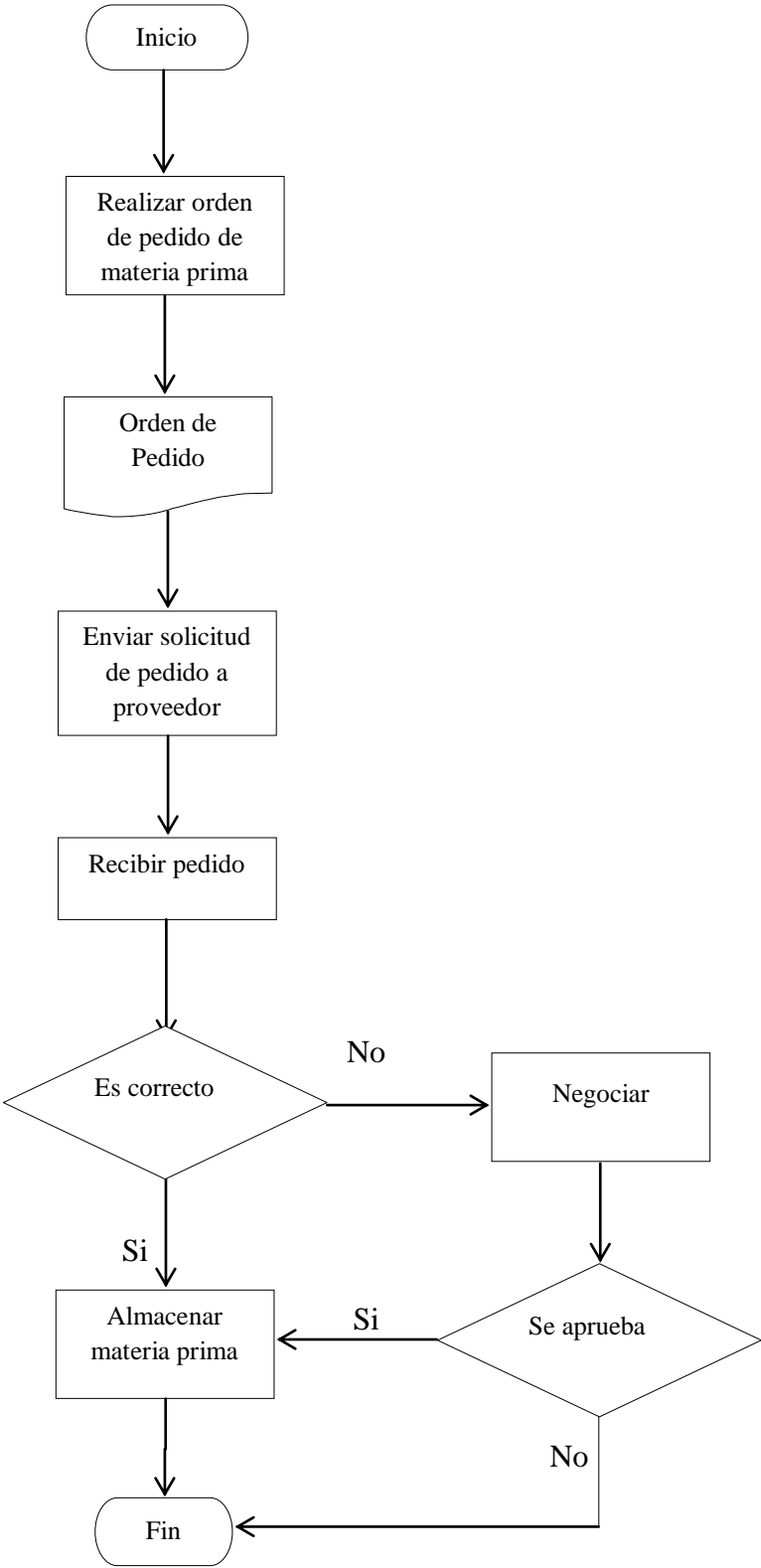
Las materias primas para la formulación del alimento alternativo se pueden comprar de varios proveedores en todo la provincia de Pastaza, razón por la cual no causará problemas de desabastecimiento en el inventario de materia prima.

### Condiciones de abastecimiento

Al tener la facilidad de adquirir las materias primas para la elaboración del producto ayudara a que no exista un desabastecimiento del producto en los mercados para la venta por distribuidoras locales especializadas. Se contará con una bodega de 21 m<sup>2</sup> en la cual se colocará el producto acabado.



**Gráfico 12. Proceso Adquisición de Materia Prima**



Elaborado por: Aníbal Vélez

### **Requerimiento de recursos humanos.**

Es necesario contratar mano de obra directa:

- Secretaria, Obrero de planta

La Secretaria y el obrero ganarán un salario básico.

La empresa necesita personal que esté conformado por mano de obra indirecta:

- Técnico de mantenimiento,

El técnico trabajará a tiempo parcial

### **Requerimiento de materiales, insumos y servicios**

Los materiales indirectos de fabricación que se necesita son.

- Sacos de polietileno, etiquetas, hilo para la cosedora

Los servicios y otros gastos que se requiere para el funcionamiento de la planta procesadora son.

- Energía eléctrica
- Agua
- Útiles de oficina y aseo
- Transporte para la comercialización.

### Estimación de los costos de inversión

<b>Tabla 17. Maquinaria y Equipo en Dólares</b>				
Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	%
Picadora	1	\$1200,00	\$1200,00	19.67%
Lavadora	1	\$300,00	\$300,00	4.91%
Secadora -Deshidratadora	1	\$600,00	\$600,00	9.83%
Balanza	1	\$200,00	\$200,00	3.27%
Cosedora de costales	1	\$300,00	\$300,00	4.91%
Tanques de fermentación	10	\$100,00	\$1000,00	16.39%
Molino	1	\$2500,00	\$2500,00	40.98%
<b>TOTAL</b>			<b>\$6100,00</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 18. Materiales Indirectos en Dólares/mes/año</b>				
Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor mensual	Valor anual
Costal de polietileno con etiqueta	250	0.12	30,00	360,00
Hilo para la cosedora	250 mts	0.03	7.50	90,00
<b>TOTAL</b>			<b>37,50</b>	<b>450,00</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 19. Infraestructura en Dólares</b>				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo m2	Costo Total
Galpón industrial	m <sup>2</sup>	200	\$15	\$3000

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 20. Mano de Obra Directa en Dólares</b>			
Concepto	# empleados	Mensual	Anual
Obreros	1	\$471,00	\$5652,00
TOTAL			\$5652,00

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 21. Mano de Obra Indirecta en Dólares</b>		
Concepto	Costo/mes	Anual
Técnico mantenimiento	\$100,00	\$100,00
Secretaria	\$471,00	\$5652,00
Gerente	\$750,00	\$9000,00
TOTAL		\$14.752,00

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 22. Suministros en Dólares</b>					
Concepto	Unidad medida	Valor unitario	Consumo mensual	Consumo Mensual \$	Costo Anual
Teléfono	min.	0.04	1000	\$40,00	\$480,00
Energía Eléctrica (KW/h)	KW	0.95	120.00	\$114,00	\$1368,00
Agua potable (m3)	m3	0,46	40	\$18.40	\$220,80
Transporte de comercialización	flete	5,00	2	\$10,00	\$120,00
<b>TOTAL</b>					\$2188,00

Elaborado por: Aníbal Vélez

<b>Tabla 23. Costo de la Materia Prima en dólares</b>		
CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO
Tubérculos de papa china	50kg	\$ 3,00
Caña de Azúcar	m3	\$ 10,00
Melaza	5 galones	\$ 15,00
Suero de Leche	1 L	\$0,02
<b>TOTAL</b>		

Elaborado por: Aníbal Vélez

### Calendario de Ejecución del Proyecto



Elaborado por: Aníbal Vélez

## **Estudio Organizacional y Legal**

### **Micro empresa “VELEZ & CAICEDO”**

La micro empresa es toda razón social, creada y asentada en un lugar determinado con fines y objetivos claramente definidos, además se sirve con la ayuda de recursos humanos y económicos, mecanismos útiles para lograr obtener una ganancia o lucro.

#### **Finalidad:**

- Ofrecer bienes con valores agregados.
- Entregar un producto que garanticen la nutrición del cerdo a menor costo.
- Crear fuentes de empleo.

#### **Nombre o razón social**

**VELEZ & CAICEDO**, con este nombre se registrará la micro empresa en la Superintendencia de Compañías, en el Registro Mercantil y demás estamentos a los que por Ley deba pertenecer.

La cual cumple con la finalidad de ser reconocida por el cliente al momento de realizar la siguiente compra.

#### **Logotipo**

El logotipo del alimento alternativo para cerdos es la palabra “**ALIFERCE**” en letras azules y la imagen de un cerdo color natural.



## **Eslogan**

“Calidad a menor costo”.

## **Titularidad de la propiedad de la empresa (persona natural o jurídica)**

### **La titularidad de la empresa está definida como persona natural.**

La empresa será una Compañía Limitada entre otras ventajas importantes, porque requiere de menor capital, la cesión de participaciones debe efectuarse con el consentimiento unánime del capital social y mediante escritura pública, lo que dificulta el ingreso de socios no deseados a la compañía y da mayor seguridad.

La responsabilidad de los socios se limita al monto que aportan al capital social. Las limitaciones que tiene este tipo de compañía es que ya no se pueden aumentar las acciones.

## **Requisitos**

**VELEZ & CAICEDO** debe cumplir con los siguientes requisitos legales para su formación:

**Número de socios:** Mínimo 2 y máximo 15 personas.

**Razón Social:** el nombre de la compañía debe darse por los nombres de los socios en forma imperfecta o por el objetivo para el cual se forma, incluyendo el texto de Responsabilidad Limitada o su abreviatura Cía. Ltda.

## **Capital:**

De acuerdo a la ley, el capital estará formado por las aportaciones de los socios y no será inferior a \$ 400 de capital suscrito y como capital pagado el equivalente al 50% de dicho valor. Estará dividido en participaciones de \$1 o múltiplos de mil.

Las aportaciones pueden ser en numerario o en especie. El saldo del capital deberá integrarse en un plazo no mayor de 12 meses. A contarse de la fecha de constitución de la compañía.



Los aportes en numerario se depositarán en una cuenta especial de “integración de Capital”, que será abierta en un banco a nombre de la compañía en formación.

<b>Tabla 24. Aporte de Accionistas</b>		
<b>Distribución</b>	<b>Dólares</b>	<b>%</b>
Orlando Caicedo	\$7642,00	41.15%
Aníbal Vélez	\$10930,44	58,85%
Total	\$18572,44	100%

Elaborado por: Aníbal Vélez

**Responsabilidad:** Los socios solamente responden por un máximo equivalente al monto de su participación individual.

**Plazo de duración:** Se establece un mínimo de 10 años.

**Administración:** El máximo organismo que regirá a la empresa, será la Junta General de Socios. Las responsabilidades de ésta se señalarán en el contrato social de las disposiciones para la junta; y será ésta quien designará al Gerente General, los gerentes medios y administradores de la compañía.

**Constitución:** Dentro de los pasos a seguir en el marco legal para la formación de la compañía:

- El registro mercantil en la Superintendencia de Compañías.
- Registro Único de Contribuyentes
- Registro Único de Proveedores

El Registro Único de Contribuyente (RUC), es el punto de partida para el proceso de la administración tributaria. El RUC constituye el número de la identificación de todas las personas naturales y sociedad que sean sujetos de obligaciones tributarias. A través del certificado del RUC (documento de inscripción), el contribuyente está en capacidad de conocer adecuadamente cuáles son sus

obligaciones tributarias, de forma que le facilite un cabal cumplimiento de las mismas.

- Registro Sanitario.

El Registro Sanitario tendrá una vigencia de siete años, contados a partir de la fecha de expedición y podrá renovarse por períodos iguales a los términos establecidos en el Código de Salud y en el presente Reglamento. Para reinscribirlo se debe presentar la solicitud de renovación tres meses antes de su vencimiento, en caso de no ser renovado, el Director General de Salud procederá a cancelarlo.

- Escritura Pública.

### **Aporte de los accionistas**

**VELEZ & CAICEDO**, estará conformada por dos accionistas, los que aportan en numerario.

### **Trámites de legalización**

Se debe cumplir con lo siguiente:

1. Aprobación de la denominación de la compañía.
  - a. Primero. Se realiza un solicitud a la Superintendencia de Compañías, en la que conste el nombre / nombres que se han pensado para la compañía y el tipo de compañía que se quiere constituir.
  - b. Segundo. La aprobación del nombre se sujeta al Reglamento para la Aprobación de Nombres Emitidos por la Superintendencia.
  - c. Tercero. Este trámite dura aproximadamente 48 horas.
2. Minuta suscrita por un abogado, contiene los estatutos de la compañía.
3. Aprobación de los estatutos por parte del Departamento de Compañías Limitadas de la Superintendencia de Compañías.

4. Depósito en la cuenta de integración de capital, abierta en cualquier banco del país de por lo menos el 50% del capital social.
5. Los estatutos se llevan a escritura pública ante un Notario, con las firmas de los socios fundadores. Se presentan documentos de identidad originales.
6. Se remiten mínimo 3 copias certificadas de la misma Superintendencia de Compañías, y una solicitud de aprobación debidamente suscrita por el abogado.
7. El trámite es enviado al Departamento Jurídico de la Superintendencia de Compañías, el cual analiza, revisa y redacta un informe, para que se proceda a la aprobar la Constitución mediante Resolución.
8. Superintendencia de Compañías emite un extracto de resolución aprobatoria de la compañía.
9. Publicación del extracto de la escritura, por una sola vez, en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio de la compañía.
10. Con la copia de la publicación, se solicita a la Superintendencia de Compañías, la Resolución de aprobación y las copias de la Escritura de Constitución.
11. Obtención de la Patente Municipal.
12. Afiliación a la Cámara de Comercio, según el objeto social.
13. Inscripción de la escritura de constitución en el Registro Mercantil.
14. Obtención del Registro Único de Contribuyentes (RUC)
15. Elección del Presidente y Gerente de la compañía.

El tiempo para la obtención de la constitución de una compañía Limitada es de 60 días aproximadamente.

**Tipo de empresa (sector, actividad)**

Se ha concebido con el objeto de explotar la actividad agro industrial, en este caso es la producción y comercialización de un alimento alternativo para cerdos.

NIVEL : Micro empresarial

SECTOR : Agro Industrial

**ACTIVIDAD** : Producción y comercialización de alimento alternativo para cerdos.

La actividad de la micro empresa está comprendida en la producción y comercialización del alimento alternativo para cerdos, el balanceado está catalogado como una de las principales fuentes alimenticias para el adecuado crecimiento y desarrollo de los cerdos.

Además se incentivará la actividad porcícola en la provincia de Pastaza, ya que en la actualidad existe varios microempresarios dedicados a la crianza y comercialización de cerdos de ceba.

### **Base filosófica de la Empresa**

#### **Definición del Negocio**

Producción y comercialización de un alimento alternativo para cerdos de ceba con costos inferiores a los tradicionales

#### **Visión.**

Ser en la parroquia Tarqui, provincia de Pastaza, empresa líder en la producción de alimentos alternativos para cerdos, ofreciendo al consumidor final productos terminados de alta calidad, bajo los estándares establecidos y a menor costo.

#### **Misión.**

Ofrecer soluciones en el abastecimiento de un alimento alternativo para cerdos de ceba, cuya funcionalidad y soporte, satisfagan las necesidades de nuestros clientes y prospectos, para poder convertirnos en un verdadero socio de negocios, constituyéndonos en el proveedor número uno del mercado.

### **Estrategia Empresarial**

#### **Estrategia de Competitividad**

- A todo cliente que compre o le interese comprar el producto se le facilitará un manual práctico de manejo y alimentación de cerdos.

- Se capacitará al cliente de manera personalizada sobre el manejo y crianza de cerdos.
- El transporte del producto no tendrá costo por flete.

### **Estrategia de Crecimiento**

- Incorporar acciones de Investigación y Desarrollo que permita elaborar productos con materias primas de la zona y acorde con las exigencias y necesidades del mercado, mediante la utilización de tecnologías modernas; para optimizar recursos materiales y económicos; posesionándose en la mente de los clientes.

### **Estrategia de Competencia**

- Elaborar el producto con materias primas seleccionadas y de alta calidad para ofrecer al cliente un producto de calidad.
- Minimizar el tiempo de atención al cliente y la entrega del producto sea inmediata.

### **Estrategia Operativa**

- Se realizará visitas de campo a los clientes que requieran de este servicio.
- Coordinar cursos de capacitación y motivación para el personal con la facilidad de mantener un recurso humano a gusto con la empresa y con el rol que desempeña.

### **Objetivos estratégicos.**

#### **Objetivos de mercado**

- Determinar mecanismos que permitan tener un conocimiento actualizado del entorno; mediante la selección de factores internos y externos que influyen en las actividades de la empresa. De esta manera la organización aprovechará las oportunidades y enfrentará amenazas.

- Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes; ofreciendo alimento de calidad y nutritivo, procurando una vinculación permanente con la micro empresa, para de esta manera anticipar y resolver problemas.

### **Objetivos financieros**

- Emplear una administración adecuada y oportuna en las áreas de finanzas y administración para alcanzar una participación de mercado importante, buscando permanentemente la introducción de nueva ciencia tecnológica y sistemas administrativos que mejoren el rendimiento empresarial.

### **Objetivos tecnológicos**

- Promover la eficiencia en la realización de todas las actividades con las cuales se logre una utilización óptima de los recursos, reducción en los costos y permita alcanzar una utilidad acorde a las expectativas de los socios.

### **Objetivos de recursos humanos**

- Capacitar a los empleados de manera que actualicen sus conocimientos, obteniendo una producción eficiente.
- Realizar un manual de funciones para el personal de la micro empresa y lograr mejor productividad en la misma.

### **Principios y valores.**

#### **Principios**

1. Eficiencia y agilidad en la presentación de servicios de producción y distribución.
2. Trabajo en equipo y coordinación en toda la empresa.

3. Cumplir con todo el trabajo asignado y ser ordenado.
4. Tener transparencia en todas las funciones que desempeñe.

### **Valores**

- **Honestidad.**- Compostura y moderación en las acciones que se realicen, así como también honradez en el manejo de recursos.
- **Solidaridad.**- Ayuda entre funcionarios de la empresa.
- **Responsabilidad.**-Responder cabalmente por las decisiones y acciones propias.
- **Lealtad.**-Alcanzar un compromiso con la sociedad y maximizar la satisfacción de socios, clientes, empleados, funcionarios y directivos
- **Calidad:** Ofrecer productos de acuerdo a las exigencias del mercado meta, con la finalidad de ser reconocidos como una empresa que ofrece productos competitivos. De igual forma las materias primas deben tener un control de calidad exhaustivo para detectar cualquier anomalía para corregirla a tiempo.

### **La Organización**

VELEZ & CAICEDO, se guía por una estructura netamente vertical donde la delegación de autoridad es de arriba hacia abajo, en donde los lineamientos de la empresa están en función del nivel directivo y la gerencia, la cual emite órdenes que llegan a los niveles medios y bajos. Esta estructura está reflejada en el manejo de funciones, la existencia de una especialización ocupacional.

### **Organización Administrativa**

#### **Junta General de Accionistas**

En este nivel se encuentra la Junta Directiva la cual está conformada por los socios y cuyos derechos, obligaciones y responsabilidades están denominadas en

la Ley de Compañías; su principal función es la toma de decisiones que guiarán el presente y futuro de la compañía.

### **Gerente**

Las funciones del Gerente de VELEZ & CAICEDO son las siguientes:

- Representar a la Empresa legal, judicial y extrajudicialmente.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la ley de Compañías y de las demás reglas de la organización.
- Nombrar al personal de la Empresa.
- Se encargará de la planificación, organización estructural, así como de una adecuada evaluación y control de las metas alcanzadas por la organización.
- Evaluar el desempeño y/o mérito individual.
- Llevar un inventario del Recurso Humano que labora en la Empresa.
- Encargarse del reclutamiento y selección del personal.

### **Secretaria**

Funciones Permanente y ocasional:

- Atender al público que acude a las oficinas de la micro empresa, proporcionando información necesaria, consultando la disponibilidad de atención, anotando los respectivos mensajes para contribuir con las Relaciones Humanas de la oficina.
- Someter a revisión toda la documentación impresa a fin de corregir errores de contenido, forma o presentación.
- Archivar la documentación enviada y recibida en las respectivas carpetas, ordenando clasificando en forma cronológica, alfabética o por asuntos a fin de mantener una fuente de consultas posteriores.
- Recibir y hacer llamadas telefónicas poniendo en contacto con las personas o institución requerida a fin de contribuir con las comunicaciones.



### **Sección de Producción**

Para este cargo se contratan los servicios técnicos de asesoramiento de un Ingeniero Zootecnista a tiempo parcial, que posea vastos conocimientos en nutrición animal, dentro de sus funciones están:

- Cumplir con la planificación de la producción para satisfacer los compromisos adquiridos por la empresa.
- Solicitar los materiales e insumos necesarios para la producción del alimento alternativo para evitar retrasos.
- Sugerir y/o planificar posibles mejoras o innovaciones concernientes al giro del negocio de la micro empresa.
- Hacer un seguimiento permanentemente de los procesos y sus resultados, para estar siempre en condiciones de hacer sugerencias para mejorar los sistemas o procedimientos.
- Notificar cualquier anomalía en su área.

### **Sección Financiera**

Para el puesto será seleccionado un profesional Licenciado en Contabilidad, a tiempo parcial (una vez por semana), cuya experiencia sea comprobada y las funciones principales serán las siguientes:

- Preparar el rol de pagos y los formularios de declaración del impuesto a la renta del personal, así como las planillas para el pago de obligaciones sociales y personales al IESS.
- Registrar el valor de las facturas de compras y ventas del producto.
- Revisar la documentación contable y su soporte, previo al registro.
- Elaborar Estados Financieros.

- Revisar y legalizar con su firma los Estados Financieros, preparados de acuerdo a las normas de contabilidad generalmente aceptadas.
- Analizar y preparar oportunamente informes sobre la situación económica y financiera de la micro empresa.
- Realizar labores administrativas afines al cargo.

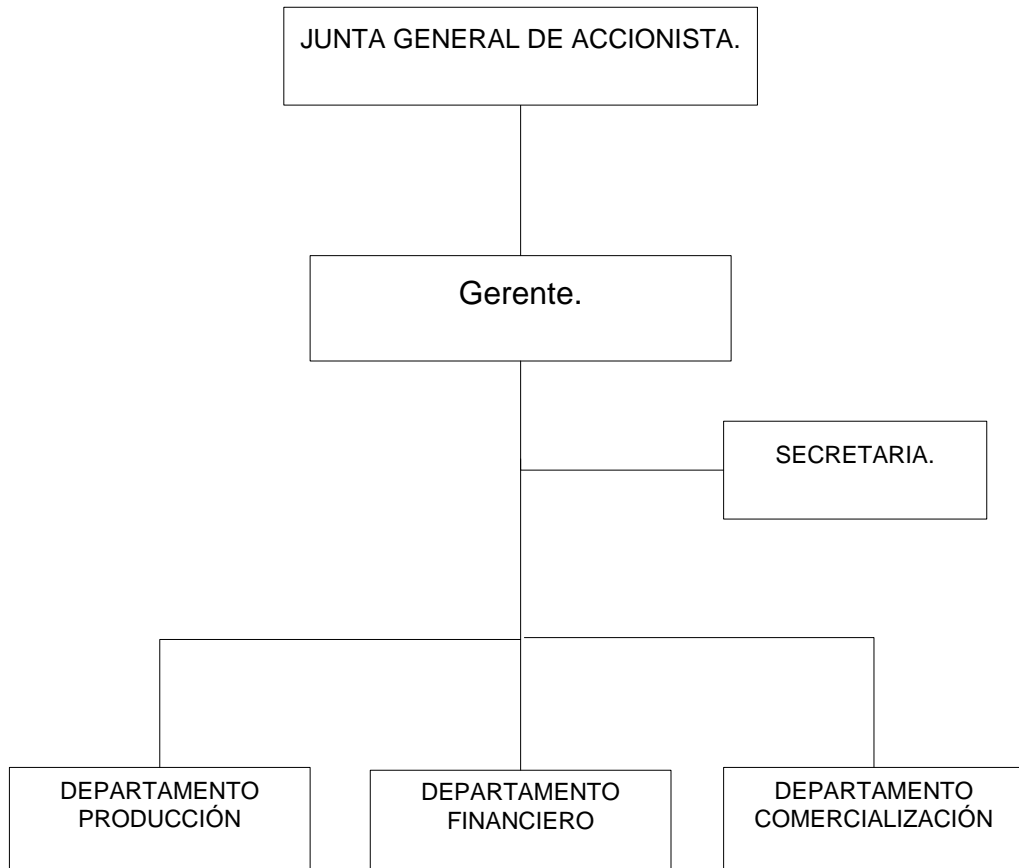
### **Sección de Comercialización**

Para esta área se contratará los servicios permanentes de un Ingeniero en Marketing a tiempo parcial cuyas funciones designadas son:

- Recibir los pedidos de los clientes, para realizar los trámites respectivos.
- Despachar documentos de Entrega-Recepción, para entrega del producto en la fecha y hora indicados siempre que sea debidamente autorizado por el Gerente General.
- Emisión de facturas.
- Efectuar los cobros.

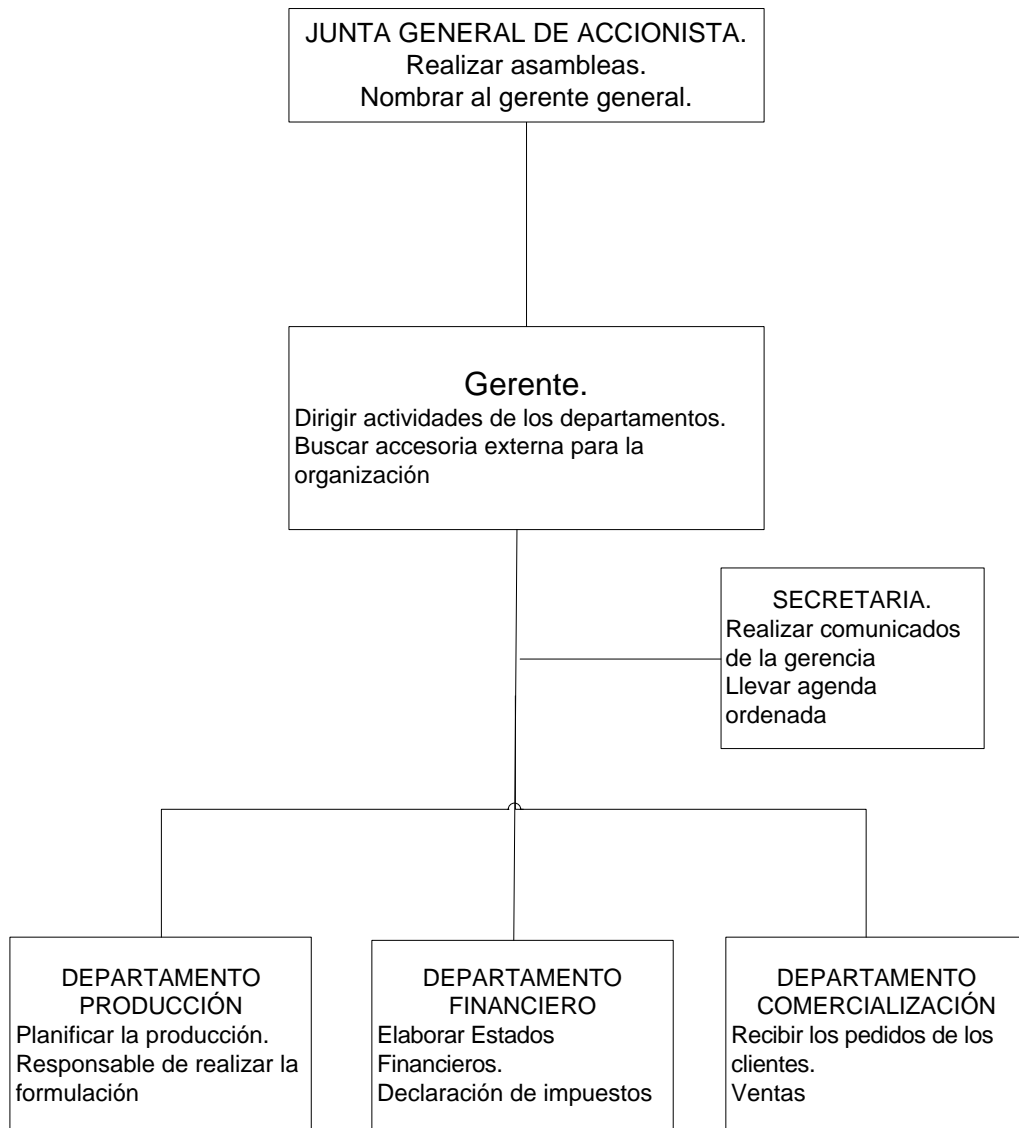
## Organigramas

**Gráfico 13. Organigrama Estructural “VELEZ & CAICEDO”**



Elaborado por: Aníbal Vélez

**Gráfico 14. Organigrama Funcional “VELEZ & CAICEDO”**



Elaborado por: Aníbal Vélez

## Estudio financiero

### Plan de Inversión

Es un modelo sistemático, que tiene por objetivo guiar nuestras inversiones (actuales o futuras) hacia un camino más seguro. El plan de inversiones es fundamental para reducir riesgos a la hora de invertir. Quienes no tienen un plan bien desarrollado tendrá muchas probabilidades de fracasar a la hora de invertir su dinero.

<b>Tabla 25. Plan de Inversiones</b>				
Inversión	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil Años
Construcción de 200m2 de espacio físico	200	15	3.000,00	20
Lavadora	1	300	300,00	10
Picadora	1	1200	1.200,00	10
Tanques fermentadores de 500 L	10	100	1.000,00	10
Molino	1	2500	2.500,00	10
Balanza	1	40	40,00	10
Cosedora	1	150	150,00	10
Secadora deshidratadora	1	600	600,00	3
Carretilla	1	60	60,00	3
Pala	1	7	7,00	3
Terreno	1	15.000,00	15.000,00	
Costos de constitución	1	2.400,00	2.400,00	
Capital de trabajo			4.697,07	
<b>Suma Inversiones</b>			<b>30.954,07</b>	

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para poner en marcha el proyecto se requiere de una inversión de **30.954,07** dólares, basado en el acuerdo mutuo entre los socios inversionistas, considerando el potencial agropecuario que tiene la parroquia Tarqui y la provincia de Pastaza, así como también la demanda insatisfecha es alta y se aplicarán estrategias de promoción y comercialización adecuadas para obtener una rentabilidad para el proyecto que se ha puesto en marcha.

## Capital de Trabajo

La definición más básica de capital de trabajo lo considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar. En este sentido el capital de trabajo es lo que comúnmente conocemos activo corriente. (Efectivo, inversiones a corto plazo, cartera e inventarios). (MARCHAL, 2008)

<b>Tabla 26. Capital de Trabajo</b>	
<b>Inversión</b>	<b>Valor Total</b>
Mano de obra directa	471,48
Materiales Directos M.P.	4.042,50
Suministros y Servicios	183,08
<b>TOTAL</b>	<b>4.697,07</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

El monto total que se refleja en la tabla 24, está dentro de las posibilidades económicas de los socios del proyecto, este rubro económico es importante para cubrir los gastos que incurre las actividades de cada mes que contempla el proyecto.

## Plan de Financiamiento

Identifican el origen de los recursos con que se cubren las asignaciones presupuestarias. Por lo mismo son los canales e instituciones bancarias y financieras, tanto internas como externas por cuyo medio se obtienen los recursos necesarios para equilibrar las finanzas públicas. Dichos recursos son indispensables para llevar a cabo una actividad económica, ya que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios o de terceros.

<b>Tabla 27. Plan de Financiamiento</b>		
<b>RECURSOS PROPIOS</b>	<b>18.572,44</b>	60%
Efectivo	3.572,44	
Bienes	15.000,00	
<b>CREDITO</b>	<b>12.381,63</b>	40%

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para ejecutar el proyecto se requiere de recursos económicos, los mismos se distribuyen de la siguiente manera, recursos propios con un monto total de **\$18.572,44** dólares americanos, los que se dividen en dinero en efectivo \$3.572,44 y en bienes \$15.000,00 los que equivalen al 60% del financiamiento y el restante corresponde al crédito bancario el que hace a **\$12.381,63** equivalente al 40% del financiamiento.

#### **Detalle de Costos**

El costo, en las empresas manufactureras y en las de prestación de servicios, se define como las erogaciones y causaciones, efectuadas en el área de producción, necesarias para producir un artículo o prestar un servicio.

<b>Tabla 28. Detalle de Costos</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario dólares</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo total</b>
Producto Fermentado	kg	10.000,00	0,4	4.000,00	48.000,00
Costales con etiquetas	u	250,00	0,12	30,00	360,00
Hilos para coser costales	metro	250,00	0,03	7,50	90,00
Mano de obra directa	hora	160,00	2,95	471,48	5.657,80
Mano de obra indirecta	hora	160,00	0,63	100,00	1.200,00
<b>TOTAL</b>				<b>4.608,98</b>	<b>55.307,80</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Se ha determinado la elaboración de un producto, el mismo tiene un costo anual de **\$55.307,80** dólares americanos, el mismo está destinado a la comercialización

y alimentación de cerdos de la categoría ceba a bajo costo, con la finalidad de obtener rentabilidad en la producción de esta especie animal.

### **Mano de Obra**

Se conoce como mano de obra al esfuerzo físico y mental que se pone al servicio de la fabricación de un bien o para la prestación de un servicio. La mano de obra puede clasificarse en directa o indirecta.

Mano de obra directa: es la mano de obra consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio

Mano de obra indirecta: es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción y al comercio.

**Tabla 29. Mano de Obra**

	<b>Ingresos</b>	<b>Descuentos 9,45%</b>	<b>Valor Pagar</b>	<b>Patronal 11,15%</b>	<b>Secap 0,50</b>	<b>Iece 0,50</b>	<b>XIII</b>	<b>XIV</b>	<b>Total</b>
Mano de Obra Directa									471,48
Obrero	400	37,8	362,2	44,6	2	2	30,18	30,5	471,48
Mano Obra Indirecta									100
Técnico de mantenimiento	100								
Personal Administrativo y Ventas									1.328,83
Gerente	750	70,88	679,13	83,63	3,75	3,75	56,59	30,5	857,34
Secretaria	400	37,8	362,2	44,6	2	2	30,18	30,5	471,48

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para el producto a elaborar, se requiere como mano de obra capacitada, se considera un obrero, el cual se encargará de realizar el proceso de elaboración del alimento desde la recepción de la materia prima hasta su embasamiento y almacenamiento en las bodegas, también se requerirá de un técnico de mantenimiento el cual tendrá la función de dar mantenimiento a las maquinarias



para garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil, además se requiere de un gerente y una secretaria. Todo el personal que forma parte de la mano de obra directa percibirá un sueldo mensual con todos los beneficios de ley.

### **Proyección Costos**

La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al hacer la aproximación de los costos, el estimador debe considerar las posibles causas de variación, incluyendo los riesgos. Las estimaciones de costos generalmente se expresan en unidades monetarias (dólares, euros, yen, etc.) para facilitar las comparaciones tanto dentro como entre los proyectos.

**Tabla 30. Proyección de Costos**

Descripción	Costo Mensual	Costo		Total Año 1	Costo		Total Año 2	Costo		Total Año 3	Costo		Total Año 4	Costo		Total Año 5
		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable	
Producto Fermentado	4.000,00		4.000,00	48.000,00		4.135,20	49.622,40		4.274,97	51.299,64		4.419,46	53.033,56		4.568,84	54.826,10
Costales con etiquetas	30,00		30,00	360,00		31,01	372,17		32,06	384,75		33,15	397,75		34,27	411,20
Hilos para coser costales	7,50		7,50	90,00		7,75	93,04		8,02	96,19		8,29	99,44		8,57	102,80
Mano de obra directa	471,48	471,48		5.657,80	487,42		5.849,03	503,89		6.046,73	520,93		6.251,11	538,53		6.462,40
Mano de obra indirecta	100,00	100,00		1.200,00	103,38		1.240,56	106,87		1.282,49	110,49		1.325,84	114,22		1.370,65
<b>TOTAL</b>				<b>55.307,80</b>			<b>57.177,20</b>			<b>59.109,79</b>			<b>61.107,70</b>			<b>63.173,14</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

En esta tabla se procede a clasificar los costos en fijos y variables, al proyectar el costo total del primer año nos da \$55.307,80 dólares americanos, para la proyección del año 2, los costos fijos y variables del año 1, se multiplica por el porcentaje de inflación promedio de 3,38%, dando un total \$57.177,20 dólares, de igual forma se hace el mismo procedimiento para los años siguientes, obteniendo una proyección para el quinto año de \$63.173,14. Como se puede observar los costos van incrementando conforme pasan los años, por lo que es importante analizar el número de clientes a captar para determinar si por la oferta del producto generará rentabilidad económica a favor de los socios del proyecto.

### **Tabla de Amortización**

La tabla de amortización es un despliegue completo de los pagos que deben hacerse hasta la extinción de la deuda. Una vez que conocemos todos los datos del problema de amortización (saldo de la deuda, valor del pago regular, tasa de interés y número de periodos), construimos la tabla con el saldo inicial de la deuda, desglosamos el pago regular en intereses y pago del principal, deducimos este último del saldo de la deuda en el período anterior, repitiéndose esta mecánica hasta el último período de pago. Si los cálculos son correctos, veremos que al principio el pago corresponde en mayor medida a intereses, mientras que al final el grueso del pago regular es aplicable a la disminución del principal. En el último período, el principal de la deuda deber ser cero.

**Tabla 31. Tabla de Amortización**

Especificar valores	
Importe del préstamo	12.381,63 €
Tasa de interés anual	12,00 %
Plazo del préstamo en años	5
Número de pagos al año	12
Fecha inicial del préstamo	01/07/2017
Pagos adicionales opcionales	

Resumen del préstamo	
Pago programado	275,42 €
Número de pagos programado	60
Número de pagos real	60
Total de pagos anticipados	- €
Interés total	4.143,72 €

Nombre de entidad de crédito:

Nº Pago	Fecha de pago	Saldo inicial	Pago programado	Pago adicional	Pago total	Capital	Interés	Saldo final	Interés acumulativo
1	01/08/2017	12.381,63 €	275,42 €	- €	275,42 €	151,61 €	123,82 €	12.230,02 €	123,82 €
2	01/09/2017	12.230,02 €	275,42 €	- €	275,42 €	153,12 €	122,30 €	12.076,90 €	246,12 €
3	01/10/2017	12.076,90 €	275,42 €	- €	275,42 €	154,65 €	120,77 €	11.922,25 €	366,89 €
4	01/11/2017	11.922,25 €	275,42 €	- €	275,42 €	156,20 €	119,22 €	11.766,05 €	486,11 €
5	01/12/2017	11.766,05 €	275,42 €	- €	275,42 €	157,76 €	117,66 €	11.608,29 €	603,77 €
6	01/01/2018	11.608,29 €	275,42 €	- €	275,42 €	159,34 €	116,08 €	11.448,95 €	719,85 €
7	01/02/2018	11.448,95 €	275,42 €	- €	275,42 €	160,93 €	114,49 €	11.288,01 €	834,34 €
8	01/03/2018	11.288,01 €	275,42 €	- €	275,42 €	162,54 €	112,88 €	11.125,47 €	947,22 €
9	01/04/2018	11.125,47 €	275,42 €	- €	275,42 €	164,17 €	111,25 €	10.961,30 €	1.058,48 €
10	01/05/2018	10.961,30 €	275,42 €	- €	275,42 €	165,81 €	109,61 €	10.795,49 €	1.168,09 €
11	01/06/2018	10.795,49 €	275,42 €	- €	275,42 €	167,47 €	107,95 €	10.628,03 €	1.276,04 €
12	01/07/2018	10.628,03 €	275,42 €	- €	275,42 €	169,14 €	106,28 €	10.458,88 €	1.382,32 €
13	01/08/2018	10.458,88 €	275,42 €	- €	275,42 €	170,83 €	104,59 €	10.288,05 €	1.486,91 €
14	01/09/2018	10.288,05 €	275,42 €	- €	275,42 €	172,54 €	102,88 €	10.115,51 €	1.589,79 €
15	01/10/2018	10.115,51 €	275,42 €	- €	275,42 €	174,27 €	101,16 €	9.941,24 €	1.690,95 €
16	01/11/2018	9.941,24 €	275,42 €	- €	275,42 €	176,01 €	99,41 €	9.765,23 €	1.790,36 €
17	01/12/2018	9.765,23 €	275,42 €	- €	275,42 €	177,77 €	97,65 €	9.587,46 €	1.888,01 €
18	01/01/2019	9.587,46 €	275,42 €	- €	275,42 €	179,55 €	95,87 €	9.407,91 €	1.983,89 €
19	01/02/2019	9.407,91 €	275,42 €	- €	275,42 €	181,34 €	94,08 €	9.226,57 €	2.077,97 €
20	01/03/2019	9.226,57 €	275,42 €	- €	275,42 €	183,16 €	92,27 €	9.043,41 €	2.170,23 €
21	01/04/2019	9.043,41 €	275,42 €	- €	275,42 €	184,99 €	90,43 €	8.858,42 €	2.260,67 €
22	01/05/2019	8.858,42 €	275,42 €	- €	275,42 €	186,84 €	88,58 €	8.671,59 €	2.349,25 €
23	01/06/2019	8.671,59 €	275,42 €	- €	275,42 €	188,71 €	86,72 €	8.482,88 €	2.435,97 €
24	01/07/2019	8.482,88 €	275,42 €	- €	275,42 €	190,59 €	84,83 €	8.292,28 €	2.520,80 €
25	01/08/2019	8.292,28 €	275,42 €	- €	275,42 €	192,50 €	82,92 €	8.099,79 €	2.603,72 €
26	01/09/2019	8.099,79 €	275,42 €	- €	275,42 €	194,42 €	81,00 €	7.905,36 €	2.684,72 €
27	01/10/2019	7.905,36 €	275,42 €	- €	275,42 €	196,37 €	79,05 €	7.708,99 €	2.763,77 €
28	01/11/2019	7.708,99 €	275,42 €	- €	275,42 €	198,33 €	77,09 €	7.510,66 €	2.840,86 €
29	01/12/2019	7.510,66 €	275,42 €	- €	275,42 €	200,32 €	75,11 €	7.310,34 €	2.915,97 €
30	01/01/2020	7.310,34 €	275,42 €	- €	275,42 €	202,32 €	73,10 €	7.108,02 €	2.989,07 €
31	01/02/2020	7.108,02 €	275,42 €	- €	275,42 €	204,34 €	71,08 €	6.903,68 €	3.060,15 €
32	01/03/2020	6.903,68 €	275,42 €	- €	275,42 €	206,39 €	69,04 €	6.697,30 €	3.129,19 €
33	01/04/2020	6.697,30 €	275,42 €	- €	275,42 €	208,45 €	66,97 €	6.488,85 €	3.196,16 €
34	01/05/2020	6.488,85 €	275,42 €	- €	275,42 €	210,53 €	64,89 €	6.278,31 €	3.261,05 €
35	01/06/2020	6.278,31 €	275,42 €	- €	275,42 €	212,64 €	62,78 €	6.065,67 €	3.323,83 €
36	01/07/2020	6.065,67 €	275,42 €	- €	275,42 €	214,77 €	60,66 €	5.850,91 €	3.384,49 €
37	01/08/2020	5.850,91 €	275,42 €	- €	275,42 €	216,91 €	58,51 €	5.633,99 €	3.443,00 €
38	01/09/2020	5.633,99 €	275,42 €	- €	275,42 €	219,08 €	56,34 €	5.414,91 €	3.499,34 €
39	01/10/2020	5.414,91 €	275,42 €	- €	275,42 €	221,27 €	54,15 €	5.193,64 €	3.553,49 €
40	01/11/2020	5.193,64 €	275,42 €	- €	275,42 €	223,49 €	51,94 €	4.970,15 €	3.605,42 €
41	01/12/2020	4.970,15 €	275,42 €	- €	275,42 €	225,72 €	49,70 €	4.744,43 €	3.655,12 €
42	01/01/2021	4.744,43 €	275,42 €	- €	275,42 €	227,98 €	47,44 €	4.516,45 €	3.702,57 €
43	01/02/2021	4.516,45 €	275,42 €	- €	275,42 €	230,26 €	45,16 €	4.286,19 €	3.747,73 €
44	01/03/2021	4.286,19 €	275,42 €	- €	275,42 €	232,56 €	42,86 €	4.053,63 €	3.790,59 €
45	01/04/2021	4.053,63 €	275,42 €	- €	275,42 €	234,89 €	40,54 €	3.818,75 €	3.831,13 €
46	01/05/2021	3.818,75 €	275,42 €	- €	275,42 €	237,24 €	38,19 €	3.581,51 €	3.869,32 €
47	01/06/2021	3.581,51 €	275,42 €	- €	275,42 €	239,61 €	35,82 €	3.341,91 €	3.905,13 €
48	01/07/2021	3.341,91 €	275,42 €	- €	275,42 €	242,00 €	33,42 €	3.099,90 €	3.938,55 €
49	01/08/2021	3.099,90 €	275,42 €	- €	275,42 €	244,42 €	31,00 €	2.855,48 €	3.969,55 €
50	01/09/2021	2.855,48 €	275,42 €	- €	275,42 €	246,87 €	28,55 €	2.608,61 €	3.998,11 €
51	01/10/2021	2.608,61 €	275,42 €	- €	275,42 €	249,34 €	26,09 €	2.359,27 €	4.024,19 €
52	01/11/2021	2.359,27 €	275,42 €	- €	275,42 €	251,83 €	23,59 €	2.107,44 €	4.047,79 €
53	01/12/2021	2.107,44 €	275,42 €	- €	275,42 €	254,35 €	21,07 €	1.853,10 €	4.068,86 €
54	01/01/2022	1.853,10 €	275,42 €	- €	275,42 €	256,89 €	18,53 €	1.596,20 €	4.087,39 €
55	01/02/2022	1.596,20 €	275,42 €	- €	275,42 €	259,46 €	15,96 €	1.336,74 €	4.103,35 €
56	01/03/2022	1.336,74 €	275,42 €	- €	275,42 €	262,06 €	13,37 €	1.074,69 €	4.116,72 €
57	01/04/2022	1.074,69 €	275,42 €	- €	275,42 €	264,68 €	10,75 €	810,01 €	4.127,47 €
58	01/05/2022	810,01 €	275,42 €	- €	275,42 €	267,32 €	8,10 €	542,69 €	4.135,57 €
59	01/06/2022	542,69 €	275,42 €	- €	275,42 €	270,00 €	5,43 €	272,70 €	4.140,99 €
60	01/07/2022	272,70 €	275,42 €	- €	272,70 €	269,97 €	2,73 €	- €	4.143,72 €

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para financiar en parte la inversión del proyecto, se optó por un crédito bancario en la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda. A nombre de la microempresa, el monto del préstamo a solicitar es de \$12.381,63 dólares con una tasa de interés del 12 %, se pagará una cuota mensual de 275,42 dólares americanos, el cual se pagará en un período de 5 años, el interés total a pagar es de 4143,72 dólares.

### Detalle de Gastos

Son los gastos operacionales que una empresa destinará para mantener en actividad su condición de empresa o en su defecto para modificar la condición de inactiva en caso que no lo esté, para así poder volver a estar en óptimas condiciones de trabajo. Los gastos operacionales se dividen en tres, gastos administrativos, gastos de ventas, gastos financieros.

<b>Tabla 32. Detalle de Gastos</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Costo unitario dólares</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Valor anual</b>
<b>Gastos Administrativos</b>					
Agua	m3	40,00	0,46	18,40	220,80
Electricidad	Kw	120,00	0,95	114,00	1.368,00
Teléfono	min.	1.000,00	0,04	40,00	480,00
Desinfectantes	galon	1,00	0,83	0,83	10,00
Remuneraciones administración	hora	160,00	5,36	857,34	10.288,13
<b>Gastos Ventas</b>					
Remuneración ventas	hora	160,00	2,95	471,48	5.657,80
Transporte	Flete	2,00	5,00	10,00	120,00
<b>Gastos financieros</b>					
Pago préstamo	cuota	1,00	275,42	275,42	3.305,04
<b>TOTAL</b>				<b>1.787,48</b>	<b>21.449,77</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Aquí se detallan tres gastos operativos: Gastos administrativos, el mismo asciende a un gasto anual de \$12366,93 dólares, el mismo se desglosa en pagos de agua, electricidad, teléfono, desinfectantes, remuneración de administración. Gastos de Ventas, el mismo el mismo asciende a un gasto anual de \$5777,80 dólares, el mismo se desglosa en remuneración de ventas y transporte. Gastos Financieros, el mismo asciende a un gasto anual de \$3305,04 dólares, el mismo se desglosa en pago de préstamo, el total gastos es 21449,77 dólares, en conclusión, los socios de la microempresa están en la condiciones de cubrir este valor para la ejecución del proyecto.

### Depreciación

El término depreciación se refiere, en el ámbito de contabilidad y economía, a una reducción anual del valor de un activo fijo de una propiedad, planta o equipo. Esta depreciación puede derivarse de tres razones principales: el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la obsolescencia.

<b>Tabla 33. Depreciaciones</b>							
<b>Inversión</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>%</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Construcción de 200 m2 de espacio físico	20	20	150	150	150	150	150
Lavadora	10	20	10	10	10	10	10
Picadora	10	10	120	120	120	120	120
Tanques fermentadores de 500 L	10	10	100	100	100	100	100
Molino	10	10	250	250	250	250	250
Balanza	10	10	4	4	4	4	4
Cosedora	10	10	15	15	15	15	15
Secadora deshidratadora	3	3	200	200	200	200	200
Carretilla	3	33,33	20	20	20	20	20
Pala	3	33,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
<b>TOTAL</b>			<b>871,33</b>	<b>871,33</b>	<b>871,33</b>	<b>871,33</b>	<b>871,33</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Cada bien sufre pérdida en su valor durante la vida útil del proyecto, es por ello, que se calcula el valor de depreciación de cada uno de los bienes, es así, que la construcción del espacio físico, Picadora, molino, secadora-deshidratadora, encierra la mayor depreciación anual, los otros bienes tienen menor depreciación anual. Cabe indicar que

la pérdida de valor de cada bien no representará una pérdida o quiebre de la empresa ya que la depreciación anual total es \$4356,65 dólares.

### **Proyección de Gastos**

Los gastos de operación son las erogaciones que sostiene la organización implantada en la empresa y que permite llevar a cabo las diversas actividades y operaciones diarias. Se consideran gastos de operación los de venta, los de administración y los financieros, ya que sin ellos no sería posible alcanzar los propósitos de la empresa. Por ello es necesario proyectar para los 5 años para de esta manera conocer los gastos futuros y analizar si es conveniente o no para la empresa, o aplicar estrategias que permitan el éxito de la misma.

**Tabla 34. Proyección de Gastos**

Descripción	Gasto Mensual	Gasto		Total Año 1	Gasto		Total Año 2	Gasto		Total Año 3	Gasto		Total Año 4	Gasto		Total Año 5
		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable		Fijo	Variable	
<b>Gastos Administrativos</b>																
Agua	18,40		18,40	220,80		19,02	228,26		19,66	235,98		20,33	243,95		21,02	252,20
Electricidad	114,00		114,00	1.368,00		117,85	1.414,24		121,84	1.462,04		125,95	1.511,46		130,21	1.562,54
Teléfono	40,00		40,00	480,00		41,35	496,22		42,75	513,00		44,19	530,34		45,69	548,26
Desinfectantes	0,83	0,83		10,00	0,86		10,34	0,89		10,69	0,92		11,05	0,95		11,42
Remuneraciones administración	857,34		857,34	10.288,13		886,32	10.635,87		916,28	10.995,36		947,25	11.367,00		979,27	11.751,21
<b>Gastos Ventas</b>																
Remuneración ventas	471,48		471,48	5.657,80		487,42	5.849,03		503,89	6.046,73		520,93	6.251,11		538,53	6.462,40
Transporte	10,00	10,00		120,00	10,34		124,06	10,69		128,25	11,05		132,58	11,42		137,07
<b>Gastos financieros</b>																
Pago préstamo	275,42	275,42		3.305,04	284,73		3.416,75	294,35		3.532,24	304,30		3.651,63	314,59		3.775,05
<b>Total</b>		<b>286,25</b>	<b>1.501,23</b>	<b>21.449,77</b>			<b>22.174,77</b>			<b>22.924,28</b>			<b>23.699,12</b>			<b>24.500,15</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Se estiman los gastos administrativos, de ventas, financieros para un mes, posteriormente se calcula el punto de equilibrio y se proyecta los gastos para el año 1, después se proyectan los valores para el año 2, considerando los valores del primer año y así hasta llegar a la proyección del quinto año. Los valores anuales se reflejan en la tabla antes descrita.



## Cálculo de Ingresos

Cualquier partida u operación que afecte los resultados de una empresa aumentando las utilidades o disminuyendo las pérdidas.

El término ingreso tiene básicamente dos acepciones:

- las cantidades que recibe una empresa por la venta de sus productos o servicios (ingresos empresariales, en inglés *revenue*), y
- el conjunto de rentas recibidas por los ciudadanos (en inglés *income*).

Tabla 35. Cálculo de Ingresos							
Descripción	Unidad de Medida	Gasto Mensual	Margen de Utilidad		Ingresos Mensuales	Unidades Producidas	Precio de Venta Unitario
			%	\$			
Balanceado	Kg				6.500,00	10.000,00	0,65

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para calcular los ingresos se tomó el costo del kg de balanceado multiplicándose por unidades producidas mensualmente, lo cual nos arroja un ingreso mensual de \$6500,00 dólares, produciendo anualmente una cantidad de 120 toneladas.

## Proyección de Ingresos

En términos más generales, los ingresos son los elementos tanto monetarios como no monetarios que se acumulan y que generan como consecuencia un círculo de consumo-ganancia, es así que resulta necesario calcular el ingreso anual que se obtendrá por el negocio lo cual permitirá analizar si el ingreso anual proyectado para ciertos años es rentable o no para la vida comercial de la empresa. (MARCHAL, 2008)

<b>Tabla 36. Proyección de Ingresos</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Balanceados	78.000,00	88.425,18	100.243,76	113.641,96	128.830,91

Elaborado por: Aníbal Vélez

Una vez establecido el precio de venta al público y estimada la demanda diaria que tendremos para el primer año, se obtendrán ingresos de \$78.000,00 dólares, para el segundo año es de \$88.425,18 dólares, para el tercer año es de 100.243,76, para el cuarto año es de \$113.641,96 y para el quinto año es de 128.830,91 dólares. Cabe indicar que para la realización de la proyección se tomo en cuenta la tasa de crecimiento promedio de cerdos en la Provincia de Pastaza datos tomados por la encuesta ESPAC datos del INEC del 13,36%.

### **Flujo de Caja**

El Flujo de Caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado. Algunos ejemplos de ingresos son los ingresos por venta, el cobro de deudas, alquileres, el cobro de préstamos, intereses, etc. Ejemplos de egresos o salidas de dinero, son el pago de facturas, pago de impuestos, pago de sueldos, préstamos, intereses, amortizaciones de deuda, servicios de agua o luz, etc. La diferencia entre los ingresos y los egresos se conoce como saldo o flujo neto, por lo tanto constituye un importante indicador de liquidez de la empresa. Si el saldo es positivo significa que los ingresos del período fueron mayores a los egresos (o gastos); si es negativo significa que los egresos fueron mayores a los ingresos.

**Tabla 37. Flujo de Caja**

<b>Concepto</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Ingresos Operacionales		<b>78.000,00</b>	<b>88.425,18</b>	<b>100.243,76</b>	<b>113.641,96</b>	<b>128.830,91</b>
<b>Egresos Operacionales</b>		<b>55.307,80</b>	<b>57.177,20</b>	<b>59.109,79</b>	<b>61.107,70</b>	<b>63.173,14</b>
<b>Flujo operacional</b>		<b>22.692,20</b>	<b>31.247,98</b>	<b>41.133,96</b>	<b>52.534,25</b>	<b>65.657,77</b>
<b>Ingresos no operacionales</b>						
<b>Egresos no operacionales</b>		<b>21.449,77</b>	<b>22.174,77</b>	<b>22.924,28</b>	<b>23.699,12</b>	<b>24.500,15</b>
<b>Flujo no operacional</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Depreciaciones		871,33	871,33	871,33	871,33	871,33
Amortizaciones		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
<b>Flujo neto generado</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
(-) 15% Trabajadores		16,33	1.158,28	2.528,75	4.122,57	5.970,94
(-) 25% Impuesto a la renta		23,14	1.640,90	3.582,40	5.840,31	8.458,84
Depreciaciones		871,33	871,33	871,33	871,33	871,33
Amortizaciones		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
<b>Flujo neto en efectivo</b>		<b>1.281,91</b>	<b>6.274,03</b>	<b>12.098,53</b>	<b>18.872,26</b>	<b>26.727,84</b>
Inversión Activos Fijos	- 8.857,00				- 92,00	
Inversión Gastos de Constitución	- 2.400,00					
Inversión Capital de Trabajo	- 4.697,07					
Terreno	- 15.000,00					
Préstamo recibido		12.381,63				
<b>Flujo neto total</b>	<b>- 30.954,07</b>	<b>13.663,53</b>	<b>6.274,03</b>	<b>12.098,53</b>	<b>18.780,26</b>	<b>26.727,84</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Este flujo de Caja nos permite conocer en forma rápida que para los próximos 5 años la micro empresa “VELEZ & CAICEDO”, tendrá liquidez, además esta información refleja datos claves que nos ayudaran a tomar decisiones tales como:

- Cuánto podemos comprar de materia prima.
- Que podemos comprar al contado un porcentaje y que será necesario solicitar crédito.
- En lo posible las primeras ventas deben cobrarse al contado y en lo mínimo posible otorgar crédito.
- Que podemos invertir el excedente de dinero en la adquisición de maquinaria de alta tecnología
- Se demuestra la capacidad de pago en efectivo así como la utilidad que se tendrá por la operación
- se aprecia que existen ingresos para recuperar el dinero invertido a más de obtener utilidades por la ejecución del proyecto.
- Se puede asegurar la vida del proyecto en beneficio de los involucrados en el.

### **Punto de Equilibrio**

También se puede decir que es el volumen mínimo de ventas que debe lograrse para comenzar a obtener utilidades. Es la cifra de ventas que se requiere alcanzar para cubrir los gastos y costos de la empresa y en consecuencia no obtener ni utilidad ni pérdida.

<b>Tabla. 38 Punto de Equilibrio año 1</b>	
<b>Costos fijos:</b>	<b>\$ 10.292,84</b>
<b>Costos Variables</b>	<b>\$ 66.464,73</b>
<b>Ventas:</b>	<b>\$ 78.000,00</b>
<b>P.E. Monetario \$ =</b>	<b>\$ 69.598,84</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO FISICO</b>	<b>A</b>
<b>Precio venta unitario PVU</b>	<b>\$ 0,65</b>
<b>Costo variable unitario CVU</b>	<b>\$ 0,55</b>
<b>Margen de contribución</b>	<b>\$ 0,10</b>
<b>Porcentaje de contribución</b>	<b>89,2%</b>
<b>Distribución del Punto de Equilibrio Financiero de acuerdo al % de contribución</b>	<b>\$ 1,12</b>
<b>PE UNIDADES A PRODUCIR, VENDER Y COBRAR</b>	<b>107.075</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Punto de Equilibrio U = Costos Fijos / (Precio de venta unitario - Costo variable unitario) 107.075 unidades por año debo vender como mínimo.

El punto de equilibrio monetario quiere decir que se necesita vender \$ 70.036,86 para no tener ni pérdida ni ganancia es decir se igualan ingresos y el punto de equilibrio físico determina que en el año 1 es necesario producir 100.053 Kg para no tener ni pérdida ni ganancia. El margen de ganancia es \$ 0,10 que corresponde a la diferencia entre el precio de venta unitario con el costo variable unitario.

### **Estado de Resultados**

Presenta los resultados de las operaciones de negocios realizadas durante un período, mostrando los ingresos generados por ventas y los gastos en los que haya incurrido la empresa. Muestra la Utilidad de la empresa durante un período, es decir, las ganancias y/o pérdidas que la empresa tuvo o espera tener.

**Tabla 39. Estado de resultados proyectado**

Concepto	AÑO 0	2017	2018	2019	2020	2021
Ingresos		<b>78.000,00</b>	<b>88.425,18</b>	<b>100.243,76</b>	<b>113.641,96</b>	<b>128.830,91</b>
<b>Costo de producción</b>		<b>55.307,80</b>	<b>57.177,20</b>	<b>59.109,79</b>	<b>61.107,70</b>	<b>63.173,14</b>
Producto Fermentado		48.000,00	49.622,40	51.299,64	53.033,56	54.826,10
Costales con etiquetas		360,00	372,17	384,75	397,75	411,20
Hilos para coser costales		90,00	93,04	96,19	99,44	102,80
Mano de obra directa		5.657,80	5.849,03	6.046,73	6.251,11	6.462,40
Mano de obra indirecta		1.200,00	1.240,56	1.282,49	1.325,84	1.370,65
<b>Utilida marginal</b>		<b>22.692,20</b>	<b>31.247,98</b>	<b>41.133,96</b>	<b>52.534,25</b>	<b>65.657,77</b>
<b>(-) Gastos administrativos</b>		<b>13.718,26</b>	<b>14.136,26</b>	<b>14.568,39</b>	<b>15.015,13</b>	<b>15.476,96</b>
Agua		220,80	228,26	235,98	243,95	252,20
Electricidad		1.368,00	1.414,24	1.462,04	1.511,46	1.562,54
Teléfono		480,00	496,22	513,00	530,34	548,26
Desinfectantes		10,00	10,34	10,69	11,05	11,42
Remuneraciones administración		10.288,13	10.635,87	10.995,36	11.367,00	11.751,21
Depreciaciones		871,33	871,33	871,33	871,33	871,33
Amortizaciones		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
<b>(-) Gastos de ventas</b>		<b>5.777,80</b>	<b>5.973,09</b>	<b>6.174,98</b>	<b>6.383,69</b>	<b>6.599,46</b>
Remuneracion ventas		5.657,80	5.849,03	6.046,73	6.251,11	6.462,40
Transporte		120,00	124,06	128,25	132,58	137,07
<b>(-) Gastos financieros</b>		<b>3.305,04</b>	<b>3.416,75</b>	<b>3.532,24</b>	<b>3.651,63</b>	<b>3.775,05</b>
Pago préstamo		3.305,04	3.416,75	3.532,24	3.651,63	3.775,05
<b>Utilidad antes de impuesto y participaciones</b>		<b>- 108,90</b>	<b>7.721,88</b>	<b>16.858,36</b>	<b>27.483,81</b>	<b>39.806,29</b>
(-) 15% Trabajadores		- 16,33	1.158,28	2.528,75	4.122,57	5.970,94
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>- 92,56</b>	<b>6.563,60</b>	<b>14.329,60</b>	<b>23.361,23</b>	<b>33.835,34</b>
(-) 25% Impuesto a la renta		- 23,14	1.640,90	3.582,40	5.840,31	8.458,84
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>- 69,42</b>	<b>4.922,70</b>	<b>10.747,20</b>	<b>17.520,93</b>	<b>25.376,51</b>

Elaborado por: Aníbal Vélez

Para determinar la utilidad neta se disminuye el 15% de participación a los trabajadores y el 25% de impuesto a la renta esto nos permite determinar la utilidad neta

La utilidad neta va creciendo desde el primer año que es de \$69,42 dólares al quinto año que es de \$25376,51 dólares, es decir que la ejecución del proyecto tendrá beneficios que permitan mantener en el mercado el producto ofertado a

largo plazo y durante la vida del proyecto no estará en peligro de tener pérdida por la oferta del producto.

### **Evaluación Financiera**

La evaluación puede considerarse como aquel ejercicio teórico mediante el cual se intentan identificar, valorar y comparar entre sí los costos y beneficios asociados a determinadas alternativas de proyecto con la finalidad de coadyuvar a decidir la más conveniente.

<b>Tabla 40. Evaluación Financiera</b>	
<b>VAN</b>	21.959,92
<b>TIR</b>	34%
<b>BENEFICIO COSTO</b>	2,51
<b>PERIODO DE RECUPERACIÓN</b>	3 año
<b>RENTABILIDAD</b>	11,49

Elaborado por: Aníbal Vélez

El Valor actual neto VAN tiene un resultado 21959,92, la tasa interna de retorno TIR es del 34%, obteniendo como beneficio-costo 2,51 teniendo un periodo de recuperación de 3 años y una rentabilidad del 11,49%, todo esto que significa el proyecto es viable por lo tanto es aceptable.

Se calculó la tasa mínima Aceptable de rendimiento TMAR utilizando los valores del plan de financiamiento y tenemos una TMAR de 12%

Posteriormente se calculó la Tasa Interna de Retorno TIR teniendo como resultado una TIR de 34% lo que significa que es mayor a la TMAR por lo que el proyecto es viable y rentable.

Otro indicador que tenemos es el beneficio-costo teniendo como resultado 2,51 y este al ser una cifra mayor a 1, significa que los beneficios son mayores que los costos y que por cada dólar invertido el proyecto me beneficia 1.51 veces.

## **Conclusiones**

- Los datos reflejados en el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto reflejan que el mismo es viable y rentable.
- La relación beneficio – costo del proyecto es superior a 1, por lo que se recomienda aceptar la propuesta.
- La rentabilidad del proyecto refleja un 11,49% por lo que se considera al proyecto rentable ya que es superior al 10%.

## **Recomendación**

- Basados en los indicadores de la evaluación financiera el proyecto es viable y factible por lo que se recomienda la ejecución del proyecto.



## Bibliografía

- Adedeji, I.O., Olapade-Ogunwole, F., Farayola, C.O. & Adejumo, I.O. 2011. Productivity effects of occupational hazards among poultry farmers and farm workers in Osogbo Local Government Area of Osun State. *International Journal of Poultry Science* 10(11):867-870
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro-Agrocalidad. Dirección de Sanidad Animal, Programas específicos. Programa Nacional Sanitario Porcino. pag. 6. Disponible en: [www.agrocalidad.gob.ec/.../programa\\_nacional\\_sanitario\\_porcino\\_-\\_agrocalidad.pdf](http://www.agrocalidad.gob.ec/.../programa_nacional_sanitario_porcino_-_agrocalidad.pdf)
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro-Agrocalidad. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-MAGAP. Asociación de Porcicultores del Ecuador-ASPE. Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino-2010. Pag.7-8.
- Agrocalidad. Dirección de Sanidad Animal, Programas específicos. Programa Nacional Sanitario Porcino. Pag. 29. Disponible en: [www.agrocalidad.gob.ec/.../programa\\_nacional\\_sanitario\\_porcino\\_-\\_agrocalidad.pdf](http://www.agrocalidad.gob.ec/.../programa_nacional_sanitario_porcino_-_agrocalidad.pdf)
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD. Manual de bioseguridad. Inocuidad de los alimentos. Bioseguridad.
- Almaguel, R., Lezcano, P., Delgado, E. & Ly, J. 2013. Miel rica o maíz como fuente de energía para cerdos en crecimiento. Rasgos de comportamiento y digestibilidad rectal. In: XXIII Reunión de La Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto ISBN 978 959 7171 49 2
- Almaguel, R.E., Cruz Elizabeth, Castro, M. & Ly, J. 2008. Balance de N y Energía en Cerdos Alimentados con Dietas de Miel de Caña de Azúcar y Cachaza Biotransformada (GARANVER). *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. Volumen 15 (4):338-341
- Almaguel, R.E., Piloto, J.L., Cruz Elizabeth, Rivero, M. & Ly, J. 2010. Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento ceba alimentados con ensilado enriquecido de yuca (*Manihotesculenta* Crantz). *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 17(3):247-252

- Almaguel, R.E., Piloto, J.L., Cruz, E., Mederos, C.M. & Ly, J. 2011. Utilización del ensilaje artesanal de yuca como fuente energética en dietas para cerdos de engorde. *Livestock Research for Rural Development* 23(1) <http://www.lrrd.org/lrrd23/1/alma23001.htm> (Consultado: 10/05/2016)
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18<sup>th</sup> Edition, 2005. Association of Official Chemists, Washington, DC. USA.
- Argamentería, A., Roza, B. de la, Martínez, Adela y Alfageme, L.A., 1995. Ensilado de hierba. Programación y técnica de ensilaje para obtener un forraje nutritivo y estable. Ensilado en rotopacas. En: *Tecnología Agroalimentaria. Edición Especial*. Consejería de Medio Rural y Pesca. 40-44.
- ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES DEL ECUADOR. ASPE 2013. Primer censo porcino 2010. Consultado el 10 de Agosto del 2014. Disponible en: Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales – AFABA. Boletín, # 4 abril 2011. Sobre la Industria de Alimentos Balanceados. Discusión sobre el precio del maíz. Disponible en [www.afaba.org/portal/index.php/boletines/boletines-2015/doc.../144-abril](http://www.afaba.org/portal/index.php/boletines/boletines-2015/doc.../144-abril)
- Boletín mensual de Insumos y Factores de Producción. Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) Núm. 2 - 2012. La carne de cerdo en el mundo. Pág. 1. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Disponible en: [www.dane.gov.co/files/.../sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_agosto\\_2012.pdf](http://www.dane.gov.co/files/.../sipsa/insumos_factores_de_produccion_agosto_2012.pdf)
- Cadillo J, 2014. Centro de Información de Actividades Porcinas CIAP. Productividad y costos en la etapa de crecimiento acabado en porcinos. Lima-Perú 18/02/2014. Extraído de: <http://www.actualidadporcina.com/>
- Caicedo, Q.W. Rodríguez, B.R. Valle, R.S. Una reseña sobre el uso de tubérculos de papa china *Colocasia esculenta* conservados en forma de ensilaje para alimentar cerdos. Secretaria Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación-Ecuador Universidad de Granma, Apartado Postal 21. Bayamo-Cuba. C.P 85 100. Revista electrónica de Veterinaria. Tomado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010114/011401.pdf>
- Caicedo, W. 2013. Potencial nutritivo del ensilaje de tubérculos de papa china, (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) para la alimentación de cerdos. Tesis M.Sci. Universidad de Granma. Bayamo. Cuba. 40 pp.

- Carvajal, 2012. Artículos. Costos de producción en porcicultura. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve\\_art=839](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=839)
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, y Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Pronatta. (2003). *Manual de porcicultura*. Bogotá, D. C.: Produmedios.
- Cherney, J.H. & Cherney, D.J.R. 2003. Assessing silage quality. In: Buxton, D.R., Muck, R. E., Harrison, J. H. (Eds.). *Silage Science and Technology*. Madison, Wisconsin, USA. 141-198 pp.
- Crónica. Las noticias al día. Información. Altos costos de producción limitan la actividad porcina en la provincia. “La porcicultura ya no es un negocio”, afirman los productores. Loja, marzo, 2016. Disponible en: <http://www.cronica.com.ec/informacion/item/11389-la-porcicultura-ya-no-es-un-negocio-afirman-productores>
- Cruz Elizabeth, Almaguel, R.E., Grageola, F. & Ly, J. 2014. Miel rica o maíz como fuentes de energía para cerdos en crecimiento. Salida fecal de materiales en animales alimentados ad libitum. *Revista Computadorizada de Producción Porcina* 21(1):23-26
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., Gonzalez, L., Tablada, M. & Robledo, C. 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Versión 1.0 para Windows.
- Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M. G.; González, L. y Robledo, C. W. (2011). InfoStat (versión 2011). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. En: [http:// www.infostat.com.ar](http://www.infostat.com.ar)
- Diario digital Correo El diario de todos, Jorge Arias Chiriboga, mayo 2016. Por alta demanda Crece curva de producción porcina. Disponible en: <http://www.diariocorreo.com.ec/noticia.aspx?idNoticia=29021>
- Diario El Comercio. Revista Líderes, junio 2015. El balanceado depende del precio del maíz. Disponible en: <http://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-balanceado-depende-precio-maiz.html>
- Díaz, B. 2014. Evaluación de Residuos Agrícolas Post Cosecha en Ensilajes Inoculados con Preparados Microbianos Nativos para Alimentación de Vacas Lecheras en Ecuador. Tesis de Doctor. Mayabeque, Cuba. 63 pp.

- Disponible en: <http://www.elciudadano.gob.ec/ecuador-importa-4-344-toneladasde-carne-de-cerdo-y-de-res/>
- Dobles, C., Zúñiga, M. y García, J. (1998). Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones. San José: EUNED.
- Dumont, J.C., Anrique, R. & Alomar, G. 2005. Effect of two systems of dry matter determination on the chemical composition and quality of direct cut oat silage at different phenological stages. *Agricultura Técnica (CHILE)* 65(4):388-396
- Duncan, D.B. 1995. Multiplerange and multiple F tests. *Biometrics* 11:1
- ECUADOR - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2008, del INEC.
- Escuela de Zootecnia, UCR. Rosales Rodrigo. USO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL. Disponible en: [www.corfoga.org/new/images/.../uso\\_de\\_la\\_cana\\_en\\_la\\_alimentacion\\_animal.pdf](http://www.corfoga.org/new/images/.../uso_de_la_cana_en_la_alimentacion_animal.pdf)
- Espinosa Claudia, Germán Cataño, febrero 2005. MANUAL DE PRODUCCIÓN PORCÍCOLA. Ministerio de la Protección Social. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE "SENA". CENTRO LATINOAMERICANO. DE ESPECIES MENORES "CLEM". Regional Valle. Tuluá, Valle
- Fagbenro, O.A. & Adebayo, T. 2002. A review of the animals and aquafeed industries in Nigeria. In: *Livestock in livestock and fish feeds in sub-Saharan African*, compiled by Tom Hechi. FAO Fisheries Technical paper, N° 7. FAO, Rome. 21 pp.
- Fernández, R. 2000. Necesidades nutricionales del lechón. *Porcino Aula Veterinaria* 55:39
- Fetuga, B.L. & Oluyemi, J.A. 1976. The metabolizable energy of some tropical tuber meals for chicks. *Poultry Sci.* 55:868
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Dirección de Investigación Económica y Sectorial. Panorama Agroalimentario. Carne de porcino, 2012.
- Filya, I. 2003. The effect of *Lactobacillus buchneri*, with or without homofermentative lactic acid bacteria, on the fermentation, aerobic stability

and ruminal degradability of wheat, sorghum and maize silages. *Journal of Applied Microbiology* 95:1080-1086

González, C. (1994). Utilización de la batata (*Ipomea batatas* L.) en la alimentación de cerdos confinados y a pastoreo. Tesis de Doctorado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, estado Aragua, Venezuela. 234 pp.

GONZÁLEZ R. 2014. Ecuador importa 4.344 toneladas de carne de cerdo y de res. *El ciudadano*. Quito, EC, ene.10. Consultado el 22 de septiembre del 2014. <http://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/censo>

Huang, A.S., Titchenal, C.A. & Meilleur, B.A. 2000. Nutrient composition of Hawaiian taro corms and breadfruit. *J. Food Comp. Anal.* 13: 859-864

III Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2000. Instituto Nacional de Investigaciones agropecuarias INIAP - Estación Experimental "Santa Catalina". Boletín Técnico No. 11. Investigaciones sobre Alimentación de Cerdos. Julio - 1973. Jaime Viteri.

Instituto Nacional Meteorológico Hídrico/INAMHI. 2013. Reportes Climáticos del Ecuador. p. 20-25

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Censo de Población y Vivienda.

Levene, H. 1960. Robust tests for the equality of variance. *Contributions to Probability and Statistics*. Stanford University Press.

Lezcano, P.P., Berto, D.A., Bicudo, S.J., Curcelli, F. Figueiredo Priscila & Valdivie, N.M. 2014. Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 18(3):41-47

Lozada, W. 2005. Alternativas de Alimentación por zonas. *Memorias Curso Premier Pig Program*. Alltech-Nutec. Capítulo 5.

Ly, J., Almaguel, R., Ayala, L., Lezcano, P., Romero, A. & Delgado, E. 2014c. Digestibilidad rectal y ambiente gastrointestinal de cerdos jóvenes alimentados con dietas de levadura torula. Influencia de la fuente de carbohidratos. *Revista Computadorizada de Producción Porcina* 21(3):134-139

- Ly, J., Almaguel, R., Lezcano, P. & Delgado, E. 2014b. Miel rica o maíz como fuente de energía para cerdos en crecimiento. Interdependencia entre rasgos de comportamiento, digestibilidad rectal y órganos digestivos. *Revista Computadorizada de Producción Porcina* 21(2):66-69
- Ly, J., Almaguel, R., Lezcano, P. & Delgado, E. 2014d. Miel rica o maíz como fuente de energía para cerdos en crecimiento. Rasgos de comportamiento y digestibilidad rectal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 48(3):281-285
- Ly, J., Marrero, L., Mollineda, A. & Castro, M. 2009. Studies of digestibility in growing pigs fed final and high-test sugarcane molasses. *Cuban Journal of Agricultural Science* 43:173-176
- Ly, J., Reyes, J.L., Macías, M., Martínez, V., Domínguez, P.L. & Ruiz, R. 1998. Ileal and total tract digestibility of leucaena meal (*Leucaena leucocephala* Lam. De Wit) in growing pigs. *Animal Feed Science and Technology* 70:265-273
- Ly, J., Samkol P., Phiny C., Caro, Y., Bustamante Daymara, Almaguel, R., Díaz Consuelo & Delgado, E. 2014a. Balance de N en cerdos jóvenes alimentados con follaje fresco de moringa (*Moringa oleífera*). *Revista Computadorizada de Producción Porcina* 21(4):164-167
- Marchal W. 2008. Estadística aplicada a los negocios y a la economía. Décimo tercera edición. México D.F
- Marrero, L., Vargas, S. & Contreras, F. 1984. Ensilado de malanga japonesa (*Colocasia esculenta*) en la alimentación de cerdos en ceba. *Cienc. Téc. Agric. Ganado Porcino* 7(4):85-93
- Martínez, A., De La Roza, B., Modroño, S., Fernández, O. & Afif, E. 2001. Maíz forrajero: Calidad de los ensilados elaborados con distintos aditivos comerciales. Estabilidad aeróbica de los mismos. En: *Actas del I Foro Iberoamericano de Pastos*. España. 379-385 p.
- Maza, A.L., Vergara, G.O. & Paternina, E. 2011. Evaluación química y organoléptica del ensilaje de maralfalfa (*Pennisetum* sp.) más yuca fresca (*Manihot esculenta*) *Rev. MVZ Córdoba* 16(2):2528-2537
- McDonald, P., Henderson, A.R. & Heron, S.J.E. 1991. *The Biochemistry of Silage*, 2nd Ed. Chalcombe Publications, Marlow, Bucks, UK. 340 pp.

- Morales Aneliza. 2012. Caracterización química y biológica de la Harina de (*Pennisetumpurpureum*) enriquecida con ensilado de pescado. Tesis M.Sci. Universidad de Granma. Cuba. 20 pp.
- Mota Katiúscia, Da Rocha, L.F., Da Costa, M.B., De Sousa, T.N & Motta, F.W. 2015. Avaliação Bromatológica de produtos à base de batata-doce (Ipomea batatas), fermentados em água, vinhaça ou soro de leite. En: XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, en conjunto con el LX Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Puerto Varas, Chile. 448 pp.
- National Research Council (NRC). 1998. Nutrient Requirement of Domestic Animal. Nutrient Requirement of swine. Nat. Acad. Sci. Washington. D.C. 85-90 p.
- Nazef, L., Belguesmia, Y., Tani, A., Prévost, H. & Drider, D. 2008. Identification of lactic acid bacteria from poultry feces: evidence on anti-Campylobacter and anti-Listeria activities. Poult. Sci. 87:329
- Noblet, J. & Perez, J.M. 1993. Prediction of digestibility of nutrients and energy values of pig diets from chemical analysis. J. Anim. Sci. 71:3389–3398.
- Nunes Andressa. 2012. Validação de Técnicas Instrumentais para quantificação de amido e de indicadores de digestibilidade para dietas de suínos em crescimento. Tesis M.Sci. Universidad Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Brasil. 13-14 pp.
- Ogunlakin, G.O., Oke, M.O., Babarinde, G.O. & Olatunbosun, D.G. 2012. Effect of drying methods on proximate composition and physico-chemical properties of cocoyam flour. American Journal of Food Technology 7:245
- Olajide, R., Akinsoyinu, A.O., Babayemi, O.J., Omojola, A.B., Abu, A.O. & Afolabi K.D. 2011. Effects of processing on energy values, nutrient and anti-nutrient components of wild cocoyam [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] corm. Pakistan Journal of Nutrition 10(1):29-34
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 2015. Cerdos y la producción animal. Consultado el 04 de marzo del 2015.

- Organización Mundial de la Salud OMS. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Departamento de Inocuidad de los alimentos, Zoonosis y Enfermedades de transmisión alimentaria.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2006. Informe de Políticas. Seguridad Alimentaria. Disponible en: [ftp://ftp.fao.org/es/esa/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esa/policybriefs/pb_02_es.pdf)
- Revista digital El Universo. Costos de materias primas frenan industria porcina, abril 2012. Disponible en: <http://www.eluniverso.com/2012/04/14/1/1416/costos-materias-primas-frenan-industria-porcina.html>
- Revista El Agro, 2012. Ecuador mayor consumidor de carne de cerdo en la subregión Andina. Eugenia Espinoza Arellano – [eespinoza@uminasa.com.ec](mailto:eespinoza@uminasa.com.ec). Disponible en <http://www.revistaelagro.com/2014/08/27/ecuador-mayor-consumidor-de-carne-de-cerdo-en-la-subregion-andina/>
- Revuelta, D. 2012. Cambios en nitrógeno amínico de ensilados. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias 21(3):90-92
- Rodríguez, N.R. 2013. La yuca (*Manihotesculenta* Crantz) como fuente de energía en piensos locales para pollos sintéticos tipo campero Holguín. Tesis MSc. Instituto de Ciencia Animal, Cuba. 76 pp.
- Rodríguez, S. 2008. Plegable instructivo de divulgación a productores porcinos en Cuba. 1000 plegables.
- Rondón, J., Ojito, Y., Arteaga, F., Laurencio, M., Milián, G. & Pérez, Y. 2013. Efecto probiótico de *Lactobacillus salivarius* C 65 en indicadores productivos y de salud de cerdos lactantes. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 47(4):401-406
- Rostagno, H.S., Teixeira, L.F., Donzele, L.J., Gomes, P.C., Oliverira, Rita., Lopes, D.C., Ferreira, A.S., Toledo, S.L. & Euclides, R.F. 2011. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales. 3era Edición. Universidad Federal de Viçosa – Departamento de Zootecnia, Brasil. p. 167.
- Rostagno, H.S.; Albino, L. F. T. y Donzele, J. L. (2005). *Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais*. UFV. Viçosa, Brasil, 186 pp.



- Shapiro, S. & Wilk, B. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples) *Biométrica* 52:591-611
- Silva, R.B., Freitas, E.R., Fuentes, M.F., Lopez, I.R., Lima, R.C. & Becerra, R.M. 2008. Composição química e valores de energia metabolizável de subprodutos agroindustriais determinados com diferentes aves. *Acta Scientiarum Animal Scientiarum* 30(3): 269-275
- Suo, Che., Yin, Y., Wang, X., Lou, X., Song, D., Wang, X. & Gu, Q. 2012. Effects of *Lactobacillus plantarum* ZJ316 on pig growth and pork quality. *BMC Veterinary Research* 8:89
- Tabasum, S., Hoon, J., Mun, H. & Yang, Ch. 2014. Evaluation of *Lactobacillus* and *Bacillus*-based probiotics as alternatives to antibiotics in enteric microbial challenged weaned piglets. *African Journal of Microbiology Research* 8:96
- Tomich, T.R., Rodrigues, J.A., Tomich, R.G., Gonçalves, L.C. & Borges, I. 2004. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim-sudão. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia* 56(2):258-263
- United States Department of Agriculture (USDA). 2012. Disponível em: Vilela, D. 1998. Aditivos para silagem de plantas de clima tropical. In: Simpósio sobre aditivos na produção de ruminantes e não ruminantes, reunião da sociedade brasileira de zootecnia, 35, Botucatu. Anais. Botucatu: SBZ, 73-108 p.
- Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI). 2011. Políticas y Líneas de Investigación. *Empresarialidad y Productividad*.
- Urriola Pedro E. y Gerald C. Shurson, 2014. Centro de información de actividades porcinas CIAP. Uso en alimentación de cerdos de sub-productos de la industria del etanol. Departamento de Zootecnia Universidad de Minnesota. Extraído de las Memorias del XII Congreso Nacional de Producción Porcina | Mar del Plata | Argentina.
- www.produccion-animal.com.ar. Sitio Argentino de Producción Animal  
Página 1 de 4 RAZAS PORCINAS Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos AACP. 2007.
- Wikipedia. La Enciclopedia Libre. Sus scrofa doméstica. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Sus\\_scrofa\\_domestica](https://es.wikipedia.org/wiki/Sus_scrofa_domestica)
- Yin, Y.L., Deng, Z.Y., Huang, R.L., Li, T.J. & Zhong, H.Y. 2004. The effect of arabinoxylanase and protease supplementation on nutritional value of diets

containing wheat bran or rice bran in growing pig. *J. Anim. FeedSci.* 13:445-461

[www.pastaza.gob.ec](http://www.pastaza.gob.ec)

[mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa](http://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa)

## Anexos

### Anexos 1. Fotografías



Recolección de Caña y Papa China



Suero de Leche



Picadora de Caña y Papa China



Mezclando el fermentado de Caña y  
Papa China





Fermentado de Caña y Papa China



Alimentando con fermentado de Caña y Papa China



Alimentando con fermentado de Caña y Papa China



Toma de muestras de heces para pruebas de digestibilidad

## Anexo 2. Guión de Entrevista

### GUION DE ENTREVISTA

**Nombre del entrevistado:** William Orlando Caicedo  
**Función:** Propietario  
**Lugar de la entrevista:** Granja Agropecuaria Caicedo  
**Fecha de la entrevista:** 15/09/2015

#### Objetivos de las entrevistas

- Obtener información sobre los sistemas de alimentación de cerdos en la granja agropecuaria Caicedo.
- Describir, analizar e interpretar los costos de producción de cerdos en la granja agropecuaria Caicedo.

#### Guion de Entrevista.

1.- ¿Cómo se llama su establecimiento productivo?

Granja Agropecuaria Caicedo

2.- ¿Dónde está ubicada su granja?

Parroquia Targui, Km 3 vía a Madre Tierra.

Cantón y provincia de Pastaza.

3.- ¿Cuánto tiempo lleva produciendo cerdos?

10 años

4.- ¿Cuál es la finalidad de la Granja?

Ciclo completo.



5.- ¿Qué tipo de razas explota en su granja?

Línea materna Landraee x Duroc  
Línea paterna Pietrain

6.- ¿Cuál es la dieta alimenticia de los cerdos en la actualidad?

Es un sistema manejado exclusivamente a base de balancados  
o pienso.

7.- ¿Aplica medidas de bioseguridad en su granja?

Si, desinfección, pedibúrbos, cercos perimétricos,  
Vacunación

8.- ¿Considera usted que los costos de producción de cerdos son altos en la actualidad?

Claro que si, porque no somos buenos productores de materias  
primas y tenemos que sujetarnos a los costos que experimentan  
estos en el mercado internacional.

9.- ¿Existe rentabilidad para su granja por la venta de sus cerdos?

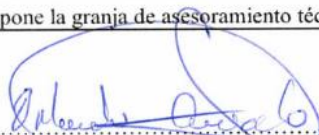

Existe una rentabilidad mínima de un aproximado al 10%.

10.- ¿Considera usted que se puede sustituir el alimento convencional con productos o cultivos agrícolas?

Si se puede sustituir en parte utilizando productos de zona  
pero existe el desconocimiento de utilizar técnicas eficientes para  
mejorar el valor nutritivo de estos alimentos, en vista que en estado  
natural estos productos contienen factores nutricionales que afectan el  
desempeño óptimo de los animales.

Se le agradece por brindar la entrevista.

### Anexo 3. Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN												
La presente información es de uso confidencial y es recolectada con el propósito de determinar el sistema de alimentación,												
FICHA DE OBSERVACIÓN DE GRANJAS PORCINAS												
A. DATOS GENERALES												
Propietario:	William Orlando Caicedo Quinche				Provincia:	Pastaza	Coordenadas GPS					
Nombre Granja:	Granja Agropecuaria Caicedo				Cantón:	Pastaza	UTM:					
Fecha:	15/09/2015				Parroquia:	Tergui	X:					
Sector:	Km 3 vía a Madre Tierra				Y:							
Observaciones:	Z:											
Existencias:	Reproductor:	2	Madres:	10	Chanchillas:	5	Levante:	2	Engorde:	50	Lechones:	30
B. CONSTRUCCIONES							RESPUESTAS					
La construcción de la nave es de bloque, ladrillo, madera, caña, metal							Bloque - cemento					
La construcción de las paredes es de bloque, ladrillo, madera, caña, metal							Bloque - cemento					
La cubierta de la nave permite la protección de los cerdos							100% Zinc.					
El piso garantiza una adecuada limpieza y un adecuado manejo de los despidios							100% Piso de cemento					
La distribución de los cerdos permite el manejo adecuado de las categorías etaria y densidad							Si cumple.					
La granja posee oficinas, bodegas, baterías sanitarias, que disminuyan la contaminación cruzada							Posee bodegas, batería sanitaria					
Superficie que ocupa la granja en m2							10000 m2					
La granja dispone de métodos de eliminación de la mortalidad							Crematorio					
La granja dispone de: Red eléctrica, red de agua, teléfono, acceso vial							Si dispone					
C. RAZAS, ALIMENTACIÓN y VACUNACIÓN												
La finalidad de la granja es: Completa, Reproductora/Multiplicadora, Crecimiento y Engorde							Completa					
Número de trabajadores de la granja permanentes y ocasionales							1 permanente, 1 ocasional					
Indique las razas o cruces existentes en la granja							Landrace x Duroc x Pietrain					
Indique el tipo de alimento suministrados a los cerdos							A base de Beloneado					
A que edad y peso termina el engorde							100 kg - 150 días					
A quién o donde vende la producción porcina							Frigoríficos, Asaderos					
Contra que enfermedades vacuna a sus animales							Bateria Porcina, Mycoplasma, PRRSV, triple.					
D. BIOSEGURIDAD Y SANIDAD												
La granja posee cerco perimétrico que controla los ingresos y egresos							Si posee cerco					
Lleva registros de entrada de personas y vehículos en la granja							Si lleva registros					
Posee la granja equipos, desinfectantes, detergentes para la limpieza							Si posee					
Posee un sistema de ventilación natural o artificial							Si posee ventilación natural					
Realiza desinfección al momento del ingreso de personas, vehículos y materiales							Si realiza					
Lleva registros económicos de la producción de cerdos							Si lleva llevar					
Donde vierte o deposita los desechos de la granja							Composteras, pozo sépticos.					
Se aplica buenas prácticas del manejo de las vacunas							Si aplica - cadena de frío					
Dispone la granja de asesoramiento técnico							Si dispone.					
												
Firma del entrevistado							Firma del entrevistador					

#### Anexo 4. Diseño Experimental

PESO INICIAL Y PESO FINAL DATOS RECOPIRADOS EN CAMPO			
Tratamientos	# Cerdo	Peso inicial	Peso final
Control	1	61	102
	2	61,5	101
	3	62	99
	4	61,9	100
	5	61	102
	6	60	100
	7	62	102
	8	61,5	102
20%	1	61	103
	2	60	102
	3	62	101
	4	62,5	102
	5	61,8	102
	6	61	101
	7	60	102
	8	62	100
40%	1	62	101
	2	61,4	101
	3	61,8	102
	4	62	102
	5	60	101
	6	60	100
	7	61	102
	8	60	100
60%	1	60	102
	2	59	101
	3	61	101
	4	61,3	102
	5	60	102
	6	61	101
	7	59	100
	8	61	101



## METODOLOGIA UTILIZADA EN EL DISEÑO EXPERIMENTAL

### Tratamientos ganancia de peso por cerdo y tratamiento

# Cerdo	Control	20%	40%	60%
1	41	42	39	42
2	39,5	42	39,6	42
3	37	39	40,2	40
4	38,1	39,5	40	40,7
5	41	40,2	41	42
6	40	40	40	40
7	40	42	41	41
8	40,5	38	40	40

$$\sum 317,10 \ 322,70 \ 320,80 \ 327,70 = 1288,30$$

$$\bar{x} \ 39,64 \ 40,34 \ 40,10 \ 40,96$$

Ganancia de peso = Peso final - Peso inicial

$$= 102 - 61$$

Cerdo 1 control = 41

$\sum$  Sumatoria = Suma del valor de las repeticiones del tratamiento Control

$$= 41 + 39,5 + 37 + 38,1 + 41 + 40 + 40 + 40,5$$

$$= 317,10$$

$\bar{x}$  Media = Suma de las repeticiones del tratamiento Control dividido por el número de repeticiones

$$= 41 + 39,5 + 37 + 38,1 + 41 + 40 + 40 + 40,5 / 8$$

$$= 39,64$$

$$FC = \sum(X_i)^2 / rt$$

FC = Factor de Corrección

$\sum (X_i)^2$  = Sumatoria del resultado total de tratamientos elevado al cuadrado  
(Control + 20% + 40% + 60%)<sup>2</sup>

r = Número de repeticiones, en esta caso cerdos a los que se administro cada tratamiento (8)

t = Número de tratamientos o formulas a verificar incluido el testigo o control (4)

Sustituyendo la fórmula tenemos

$$FC = (1288,30)^2 / 8 * 4$$

$$FC = 51866,15$$

$$SC(Tot.) = \sum(X_i)^2 - FC$$

Suma de Cuadrados Total = Sumatoria del peso ganado por animal de todos los tratamientos elevados al cuadrado menos Factor de Corrección

$$= (1288,30)^2 - 51866,15$$

$$= 1607850,74$$

$$= 41^2 + 39,5^2 + 37^2 + 38,1^2 + 41^2 + 40^2 + 40^2 + 40,5^2 + 42^2 + 42^2 + 39^2 + 39,5^2 + 40,2^2 + 40^2 + 42^2 + 38^2 + 39^2 + 39,6^2 + 40,2^2 + 40^2 + 41^2 + 40^2 + 41^2 + 40^2 + 42^2 + 42^2 + 40^2 + 40,7^2 + 42^2 + 40^2 + 41^2 + 40^2 - 51866,15$$

$$SC(Tot.) = 46,94$$

$$SC(Trat.) = \sum(X_i)^2 / r - FC$$

Suma de Cuadrados de Tratamientos = Suma de los cuadrados de la ganancia de peso acumulada por tratamiento dividido para el número de tratamientos y todo esto menos el Factor de Corrección

$$= 317,10^2 + 322,70^2 + 320,80^2 + 327,70^2 / 8 - 51866,15$$

$$SC(Trat.) = 7,30$$

$$SC(\text{Error}) = SC(\text{Tot.}) - SC(\text{Trat.})$$

Suma de Cuadrados Error = Suma de Cuadrados Total menos la Suma de Cuadrados por tratamiento

$$= 46,94 - 7,30$$

$$SC(\text{Error}) = 39,64$$

<b>ANOVA</b>				
F. de V.	g.l.	SC	CM	F
Total	31	46,94		
Tratamiento	3	7,30	2,43	0,07
Error	28	39,64	35,64	

El valor de F indica que no existe diferencia significativa en el indicador de ganancia de peso acumulada con el aporte de las dietas de 20% ; 40% y 60% de fermentado.

## **Glosario**

### **Categoría Ceba.**

La categoría de ceba porcina se extiende desde los 103 hasta los 253 días de edad promedio. La etapa tiene una duración de 150 días. Está compuesta por cerdos provenientes de crecimientos y de los desechos resultantes de las selecciones realizadas en las distintas categorías, con excepción de las puercas y los verracos.

### **Producto Fermentado.**

Los alimentos fermentados son aquellos cuyo procesamiento involucra el crecimiento y actividad de microorganismos como mohos, bacterias o levaduras (hongos microscópicos). En esta categoría se encuentran el yogur, el miso, el kimchi, el chucrut y otros, permitiendo que los alimentos modifiquen su sabor al mismo tiempo que aumentan su conservación.

### **Poscosecha.**

Es parte integral de la cadena alimentaria y se ubica desde que el producto es cosechado hasta que llega al consumidor para su consumo fresco o hasta que el producto es utilizado como materia prima para su posterior procesamiento.

### **Conversión Alimentaria.**

Es la eficiencia con que un alimento está siendo utilizado por el animal, es decir, es la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso. La conversión se calcula dividiendo el consumo de alimento entre la ganancia de peso.

### **Digestibilidad Rectal.**

La digestibilidad es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición.

**Bienestar Animal.**

El bienestar animal implica que las necesidades fisiológicas más básicas estén cubiertas y que la productividad sea adecuada, procurando que el animal se haya criado en condiciones de vida que le permitan no sólo desarrollarse correctamente, sino tener el mínimo de sensaciones negativas.

**Alimentación Alternativa.**

La alimentación alternativa significa una variación respecto a la alimentación normal, ya sea con alimentos cocidos o con alimentos crudos, es decir una gran variedad de formas de alimentación.

**Costos de Producción.**

Se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios.

**Gramíneas.**

Son plantas herbáceas que presentan una gran amplitud ecológica, por lo que se suelen encontrar formando parte de la vegetación natural (silvestre). A esta familia botánica pertenecen especies que son fuentes importantes de alimento para el hombre y para el ganado.

**Tubérculo.**

Los tubérculos son tallos engrosados de una planta, generalmente subterráneos, que almacenan los nutrientes y contienen los brotes de los que crecerán nuevos tallos.

**Materia Prima.**

Se conoce como materia prima a aquellos elementos obtenidos directamente de la naturaleza y que se utilizarán como material para elaborar un producto.

**Composición Química.**

Se refiere a qué sustancias están presentes en una determinada muestra y en qué cantidades.

**Ensilajes.**

El ensilaje, es la fermentación de los carbohidratos solubles del forraje por medio de bacterias que producen ácido láctico en condiciones anaeróbicas. El producto final es la conservación del alimento porque la acidificación del medio inhibe el desarrollo de microorganismos.

**Lactobacilus.**

Son un género de bacterias Gram positivas anaerobias aerotolerantes, denominadas así debido a que la mayoría de sus miembros convierte a la lactosa y algunos monosacáridos en ácido láctico, dando lugar a la fermentación láctica.

**Aporte Nutricional.**

Es el proceso biológico en el que los organismos asimilan los alimentos y los líquidos necesarios para el funcionamiento, el crecimiento y el mantenimiento de sus funciones vitales.