



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE TEMA DE TESIS

DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HARINA DE PLUMAS DE POLLO, PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO EN EL CANTON SANTA ELENA, 2018

PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

MARCO VINICIO SÁNCHEZ VILLAFUERTE

TUTOR:

Ing. Ind. MARCO BERMEO GARCIA, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

Año 2018

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Investigación “DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HARINA DE PLUMAS DE POLLO, PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO EN EL CANTON SANTA ELENA, 2018”, elaborado por el Sr. MARCO VINICIO SÁNCHEZ VILLAFUERTE, egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,



Ing, Ind. MARCO BERMEO GARCIA, MSc.
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis dedico a mis familiares, quienes con sus palabras de aliento fortalecieron mi empeño, para que siguiera adelante y cumpla con mis ideales.

A mi esposa, quien me apoyó en las buenas y las malas, a mi hijo, fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más, y así luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A todas las personas que con su apoyo lograron que cumpla con esta meta.

Marco Vinicio

AGRADECIMIENTO


A Dios por darme la vida, salud y fortaleza para terminar este trabajo de tesis.

A mis padres, esposa e hijo por haberme forjado en la persona que soy en la actualidad, para así desarrollarme profesionalmente.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por haberme permitido culminar mis estudios.

Marco Vinicio

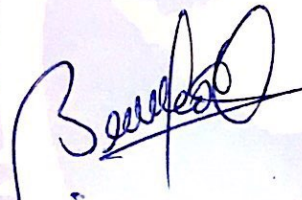
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN




Ing. Juan Garcés Vargas Mgp
DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL




PhD. Rolando Calero Mendoza.
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL



Ing. Marco Bermeo García, MSc.
TUTOR DE TESIS DE GRADO



Ing. Franklin Reyes Soriano, MSc.
PROFESOR DEL ÁREA



Ab. Víctor Coronel Ortiz, MSc.
Secretario General

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELLECTUAL

El contenido del presente trabajo de graduación “DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HARINA DE PLUMAS DE POLLO, PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO EN EL CANTON SANTA ELENA, 2018”, es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.


MARCO VINICIO SANCHEZ VILLAFUERTE



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: Diseño de una planta productora de harina de plumas de pollo, para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el sector agropecuario en el cantón Santa Elena, 2018

AUTOR: Marco Vinicio Sánchez Villafuerte

TUTOR: Ing. Ind. Marco Bermeo García, MSc.

RESUMEN

El proyecto que se ha elaborado es la obtención de la Harina de Plumitas (H.P.) a partir de la pluma de pollo. Este producto es un suplemento proteínico que sirve como materia prima para la fabricación de alimento balanceado de cualquier tipo; el objetivo general fue diseñar una planta productora de harina de plumas de pollo mediante el análisis técnico, económico y tecnológico para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el cantón Santa Elena, sin embargo, existieron otros objetivos tan importantes como el anterior y uno de ellos fue generar plazas de empleo en el medio aplicando técnicas alternativas de producción. Demostrar la factibilidad de este proyecto analizando la viabilidad en relación a las oportunidades que el mercado nos brinda. También se determinó el proceso técnico más adecuado para la obtención de la harina de plumas después de una extensa investigación. En el estudio técnico se desarrollan técnicas para cuantificar mano de obra, materia prima, número óptimo de máquinas que requiere el proceso de producción. A continuación, se determinó mediante el análisis económico si este proyecto es económicamente sustentable utilizando técnicas de Ingeniería Industrial. Debido al alto nivel de rentabilidad cada vez más empresas avícolas se dedican a la fabricación de harina de plumas; esto se debe principalmente a que obtiene una utilidad de una materia (la pluma de pollo) que en el país es considerada como un desperdicio; en consecuencia, los productos generados por estas empresas (huevos y carne) se pueden vender a precios más baratos es decir que sean más competitivos beneficiando así al sector agroindustrial del país.

DESCRIPTORES: Diseño – Planta productora – Harina – Plumitas de pollo

INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	v
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL	vi
RESUMEN.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE CUADROS.....	xii
INDICE DE GRÁFICOS	xv
INDICE DE IMAGEN	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
GENERALIDADES	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Situación actual	5
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. General	10
1.3.2. Específicos	11
1.4. Hipótesis	11
1.5. Justificación.....	12
1.6. Producción de alimentos balanceados con plumas de pollo en Ecuador.....	13
1.7. Beneficios de la investigación	14
1.8. Importancia.....	14
CAPÍTULO II	16
ESTUDIO DE MERCADO	16
2.1. Definición del producto.....	16
2.1.1. Propiedades físicas de la harina:	17
2.1.2. Importancia del producto	17
2.2. Identificación de los productos existentes en el mercado	18
2.2.1. Competencia directa.....	18

2.2.2.	Competencia indirecta.....	20
2.2.3.	Constitución del mercado.....	21
2.3.	Análisis de la demanda.....	22
2.3.1.	Análisis de la demanda histórica del producto.....	23
2.4.	Análisis de la demanda futura del producto	24
2.5.	Análisis de la oferta	25
2.5.1.	Análisis histórico de la oferta.....	25
2.6.	Análisis de la oferta futura del producto	27
2.7.	Análisis de los precios	29
2.8.	Análisis de los canales de distribución	30
2.9.	Proyección de la demanda insatisfecha	31
2.10.	Metodología.....	32
2.10.1.	Método Inductivo – deductivo	32
2.10.2.	Método Histórico – Lógico	33
2.10.3.	Método Bibliográfico	33
2.11.	Población	34
2.12.	Tamaño de la muestra.....	34
2.13.	Aplicación de la encuesta	35
2.14.	Análisis de resultados	36
2.14.1.	Aplicación de encuestas para determinar el consumo de alimentos balanceados.....	36
CAPÍTULO III.....		43
ESTUDIO TÉCNICO DE LA PROPUESTA.....		43
3.1.	Detalle y diagrama actual de las operaciones del proceso de industrialización de la harina de plumas hidrolizada de pollo	43
3.1.1.	Detalle del diagrama de Bloque Cualitativo del proceso en condiciones actuales... ..	45
3.1.2.	Consideraciones generales	45
3.1.3.	Análisis referencial del nivel de eficiencia de una empresa procesadora de harina a base de plumas de pollo en su producción actual ...	50
3.2.	Análisis de disposición de plumas húmedas de pollo frescas	52
3.2.1.	Producción de carne de pollo a nivel nacional.....	53
3.2.2.	Disposición de plumas húmedas de pollo en Santa Elena	55
3.3.	Análisis de la Oferta	57
3.4.	Análisis de los competidores.....	57

3.5.	Análisis de la Demanda	59
3.5.1.	Demanda actual del producto final de harina de plumas de pollo ..	59
3.6.	Balance Oferta – Demanda.....	61
3.7.	Materia Prima	62
3.8.	Necesidades mínimas de nutrientes recomendadas para los animales ...	63
3.9.	Generalidades del Proyecto	67
3.9.1.	Nombre del proyecto.....	67
3.9.2.	Localización y cobertura	67
3.9.3.	Institucionalidad.....	68
3.9.4.	Organización de la empresa	68
3.9.5.	Proceso de producción	70
3.9.6.	Capacidad de producción	72
3.10.	Cultura Organizacional.....	73
3.10.1.	Misión.	73
3.10.2.	Visión	73
3.10.3.	Valores	73
3.10.4.	Principios.....	74
3.10.5.	Políticas	75
3.11.	Diseño del Proceso	76
3.11.1.	Maquinaria adicional.....	90
3.12.	Descripción del recurso humano	92
3.13.	Salud Ocupacional, seguridad y sanidad industrial.....	102
3.13.1.	Prevención de accidentes.	103
3.13.2.	Prevención de incendios.....	104
3.14.	Sistemas de mantenimiento	104
3.15.	Estudio de impacto ambiental	105
3.15.1.	Evaluación de los impactos.....	107
3.16.	Diseño de las edificaciones	108
CAPÍTULO IV.....		109
ANÁLISIS ECONÓMICO		109
4.1.	Introducción.....	109
4.2.	Plan de inversión	109
4.2.1.	Equipos y maquinarias	110
4.2.2.	Terreno	110

4.2.3.	Edificio.....	111
4.2.4.	Equipos y muebles de oficina	111
4.2.5.	Vehículos.....	112
4.2.6.	Gastos de estructura legal de la empresa.....	112
4.2.7.	Capital de trabajo	115
4.3.	Calculo de los costos de producción	116
4.3.1.	Costos de Materia prima directa	116
4.3.2.	Costos de mano de obra	117
4.3.3.	Costos de mano de obra directa	117
4.3.4.	Costos de materia prima indirecta.....	118
4.3.5.	Costos mano de obra indirecta	119
4.3.6.	Otros costos indirectos de fabricación	119
4.4.	Estimación de costos del producto	120
4.5.	Depreciación de activos fijos.....	121
4.6.	Costos administrativos.....	121
4.7.	Costos de marketing mix (publicidad)	122
4.8.	Gastos de sueldo	123
4.9.	Gastos financieros	123
4.10.	Valoración de ingresos	124
4.11.	Tasa mínima aceptable de rendimiento	128
4.12.	Valor actual neto.....	129
4.13.	Tasa mínima de rendimiento proyectado	129
4.14.	Costo beneficio.....	130
4.15.	Análisis de sensibilidad	131
	Conclusiones.....	132
	Recomendaciones	133
	Bibliografía.....	134

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Producción de balanceado a nivel nacional durante los años.....	7
Cuadro 2: Consumo de alimentos balanceados por especies en toneladas métricas 2011–2017.....	8
Cuadro 3: Producción de Balanceados con base de plumas de pollo	10
Cuadro 4: Competencia Nacional Directa: Harina de plumas de pollo	19
Cuadro 5: Análisis bromatológico de las materias primas para la elaboración de alimentos balanceados.....	20
Cuadro 6: Porcentaje de alimentos balanceados que se consume en el país.....	23
Cuadro 7: Oferta histórica del producto harina de plumas Anual por empresa	26
Cuadro 8: Número de empresas por tipo de actividad	28
Cuadro 9: Demanda Insatisfecha anual.....	28
Cuadro 10: Demanda interna en número de empresas.....	29
Cuadro 11: Harinera Chalen – Precio de venta al público del producto harina de plumas en quintales	30
Cuadro 12: Demanda Insatisfecha	31
Cuadro 13: Frecuencia de compra.....	37
Cuadro 14: Cantidad de compra de alimento balanceado	38
Cuadro 15: Dispuestos a adquirir alimentos balanceados de una fábrica local	39
Cuadro 16: Aspectos a ser considerados.....	40
Cuadro 17: Dispone de materia prima	41
Cuadro 18: Costos del producto balanceado	42
Cuadro 19: Descripción de elementos de trabajo actual	48
Cuadro 20: Producción de carne de pollo por meses en Ecuador (Toneladas)	54
Cuadro 21: Producción de carne de pollo por meses en Santa Elena (Ton.)	54
Cuadro 22: Producción de plumas de pollo por meses en Santa Elena (Ton.)	55
Cuadro 23: Cantidad Proyectada disponible de plumas húmedas en la provincia de Santa Elena hasta el año 2019 (Toneladas).....	56
Cuadro 24: Producción mensual de Distribuidora Chalen 2017 y principales clientes en la provincia de Santa Elena	60

Cuadro 25: Demanda interna en número de empresas.....	61
Cuadro 26: Demanda Insatisfecha anual.....	62
Cuadro 27: Análisis de Proveedores	63
Cuadro 28: Necesidades mínimas de nutrientes recomendadas para los animales	64
Cuadro 29: Proceso productivo	66
Cuadro 30: Análisis de digestibilidad en pepsina y bromatológico	66
Cuadro 31: Número de personas que trabajaran en “EMPROHAPP S.A.”	70
Cuadro 32: Medidas en mm. del Hidrolizador continuo.....	83
Cuadro 33: Visión general de las maquinarias y equipos de EMPROHAPP S.A.	89
Cuadro 34: Composición del capital.....	110
Cuadro 35: Equipos y Maquinarias.....	110
Cuadro 36: Equipos y muebles de oficina.....	111
Cuadro 37: Vehículos.....	112
Cuadro 38: Presupuesto de constitución	114
Cuadro 39: Plan de inversión	115
Cuadro 40: Crédito de institución financiera	116
Cuadro 41: Requerimiento de Materia Prima	117
Cuadro 42: Mano de obra directa.....	118
Cuadro 43: Costo de sacos de Polipropileno.....	118
Cuadro 44: Mano de obra indirecta.....	119
Cuadro 45: Costos Indirectos de Fabricación (C.I.F.)	119
Cuadro 46: Costos unitarios de fabricación	120
Cuadro 47: Depreciación.....	121
Cuadro 48: Costos administrativos	122
Cuadro 49: Costos marketing mix.....	122
Cuadro 50: sueldos administrativos y ventas	123
Cuadro 51: Gastos financieros	124
Cuadro 52: Estimación de ingresos por ventas de harina de plumas de pollo	124
Cuadro 53: Estimación de Ingresos por ventas de Harina de Plumav de Pollo...	125
Cuadro 54: Estado de resultados	126
Cuadro 55: Flujo de efectivo proyectado	127

Cuadro 56: Cálculo de TMAR	128
Cuadro 57: Cálculo del VAN	129
Cuadro 58: Cálculo de TIR	130
Cuadro 59: Análisis de sensibilidad	131

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Producción de alimentos balanceados año 2017.....	8
Gráfico 2: Proyecciones de consumo de alimentos balanceados en el Ecuador, año 2018	9
Gráfico 3: Competencia Nacional directa: Harina de plumas de pollo	19
Gráfico 4: Producción estimada de Ecuador 2017.....	22
Gráfico 5: Oferta histórica del producto harina de plumas Anual por empresa	26
Gráfico 6: Canales de distribución	31
Gráfico 7: Frecuencia de compra	37
Gráfico 8: Cantidad de compra de alimento balanceado	38
Gráfico 9: Dispuestos a adquirir alimentos balanceados de una fábrica local	39
Gráfico 10: Aspectos a ser considerados	40
Gráfico 11: Dispone de materia prima	41
Gráfico 12: Costo del producto balanceado.....	42
Gráfico 13: Diagrama de Bloque Cualitativo del proceso en condiciones actuales	44
Gráfico 14: Diagrama de Operaciones del Proceso de producción.....	47
Gráfico 15: Producción de pollos y gallinas según tipo de crianza y provincia 2016.....	56
Gráfico 16: Organigrama de “EMPROHAPP S.A.” 2018.....	69
Gráfico 17: Diagrama de Bloques General.....	72
Gráfico 18: Organigrama de la Empresa Productora de Harina de Plumas de Pollo S.A. (EMPROHAPP S.A.) - 2019.....	93

INDICE DE IMAGEN

Imagen 1: Ubicación geográfica de la empresa	68
Imagen 2: Balanza de plataforma 1BP-2.....	78
Imagen 3: Hidrolizador modelo: TY-1000.....	82
Imagen 4: Pre – Colador con tornillo de prensa	85
Imagen 5: Modelo Avan – Tec FST 250	88
Imagen 6: Caldera de 5 hp.	91

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Esquema estructural de una planta de producción de harina de plumas de pollo	137
Anexo 2: Encuesta aplicada a administradores de las empresas	138
Anexo 3: Nomina de personal	139

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el Ecuador se ha posicionado como uno de los países con mayor consumo de pollo en Latinoamérica, esto se puede ver reflejado en el crecimiento de la producción avícola de nuestro país, pero en paralelo a este crecimiento también se ha tenido un aumento considerable de la generación de residuos como plumas, vísceras y sangre obtenidas como resultado de esta actividad. La mayor parte de las avícolas dedicadas al faenamiento de pollo eliminan los residuos generados del proceso, a través de una empresa tercera que se encarga de su manejo adecuado, originando de esta manera un gasto adicional a la empresa.

Sin embargo, es muy difícil ver en esta situación una oportunidad de negocio, lo cierto es que bajo un adecuado tratamiento estos desechos pueden ser transformados en un producto altamente proteico que sirve como alimento de animales o materia prima para la elaboración de alimentos balanceados. Un negocio rentable debido a la demanda nacional e internacional que está teniendo en los últimos años. En 2018 se registró que Ecuador produjo 1.503.463 toneladas de harina de pluma de pollo, lo que se distribuyó para el consumo interno y un excedente para exportación.

Es así como surge la idea de este proyecto con la empresa “EMPROHAPP S.A.”, una empresa que será destinada para la creación de harina de plumas de pollo, la

misma que trabajará como una unidad de negocio, una línea de producción de harina de pluma de pollo, que sea capaz de procesar y obtener un producto con un alto nivel de proteína que pueda competir en el mercado nacional e internacional para el consumo de animales.

A lo largo del presente documento se irán mostrando diferentes estudios realizados en los que se abarcarán todo lo relacionado en primer lugar con el proceso productivo de la harina de pluma de pollo, equipos y parámetros de funcionamiento. Además, se analizará el mercado al que se afrontaría la empresa una vez decida integrar la línea de producción, así como también todo el estudio financiero de la inversión a realizar, la justificación de factibilidad y los tiempos de retorno de inversión.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

En el Ecuador existen residuos avícolas que tienen poca o ninguna aplicación y se reutilizan muy poco en la formulación de alimentos balanceados en el sector agropecuario, por lo que es difícil encontrar empresas que aprovechen el uso potencial de las propiedades que poseen las plumas de pollo.

Hoy en día se establecen cambios sustanciales dentro de la economía nacional, especialmente en el sector agropecuario, por lo que las oportunidades que presenta el mercado en cuanto a la incursión de nuevas empresas en el campo de la industria alimenticia son aceptables. Por lo expuesto, se deriva la intención de establecer el diseño de una planta productora de harina de plumas de pollo, enfocada en la producción de alimentos balanceados para el sector agropecuario. El objetivo principal es el determinar la viabilidad del proyecto exponiendo cada una de las razones y/o condiciones necesarias que permitan llevarlo a efecto.

Como proceso, la investigación requiere: identificar las variables económicas y políticas que delimitan el proyecto; determinar el mercado potencial para el producto a fabricar; establecer cuáles son los principales competidores en el mercado, identificando sus trascendentales fortalezas y debilidades; determinar

proveedores, volumen y uso de la materia prima (desechos de plumas de pollo) en la elaboración de alimentos balanceados.

De igual forma, se debe analizar el tipo de tecnología que se está utilizando actualmente en el mercado (ventajas y/o desventajas que representa su uso en la elaboración de alimentos balanceados); establecer los beneficios y /o ventajas que se obtendrían al importar maquinaria con mayores especificaciones técnicas y tecnológicas para el procesamiento de estos productos; determinar la viabilidad del estudio en términos financieros; y, finalmente, establecer la normatividad jurídica y ambiental que enmarca el proyecto.

Con la realización del estudio se buscó resaltar el componente tecnológico, que en la actualidad implica –en gran medida- la supervivencia o no de las organizaciones, dada la dinámica del entorno económico nacional e internacional. La apertura de los mercados ha significado, a lo largo de estas últimas décadas, el anticiparse y prepararse ante los cambios, conocer y satisfacer plenamente las necesidades del consumidor agroindustrial y optimizar sustancialmente los sistemas productivos.

La eficiencia en los procesos y la calidad de los productos son factores que resultan de una adecuada implementación técnica y orientan a la empresa hacia el desarrollo de estrategias competitivas que permitan el crecimiento y aseguren una posición estable dentro del mercado.

1.2. Situación actual

Las plumas son los residuos queratinosos más abundantes en la naturaleza (88% queratina). De acuerdo a la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI). El aumento sostenido en el procesamiento de las aves de corral ha intensificado la búsqueda de procedimientos para la utilización de los subproductos resultantes de su beneficio (como las plumas), con los consecuentes beneficios económicos y ambientales. En la actualidad gran parte de las plumas son procesadas a alta temperatura y presión para la obtención de harina destinada a la alimentación animal.

La búsqueda de una producción de harina de plumas de pollo puede constituir una alternativa económica interesante, ya que además de obtener un concentrado proteico enriquecido contribuirá a mejorar la alimentación de los animales que lo consuman. El presente trabajo tiene como propósito presentar los resultados de investigación obtenidos en base a nuevas formas de producción de los alimentos balanceados, capaz de degradar plumas y mostrar su potencial, además de especificar el lugar, la ubicación y el diseño para su implementación.

En la provincia de Santa Elena, existe una baja producción de harina de plumas de pollo según demanda existente, porque en la actualidad las empresas que existen a nivel nacional y elaboran este producto no alcanzan a abastecer al mercado provincial del sector agropecuario, generando un desabastecimiento del producto, por lo que se lo debe de adquirir en otras provincias donde ya existen empresas

con tecnología de punta, dedicadas a la elaboración del producto balanceado obtenido del proceso hidrolizado de las plumas de pollo, el cual es rico en proteínas.

La harina de plumas de pollo, se obtiene a través de la industrialización de plumas frescas húmedas, siendo este uno de los residuos interesantes por su elevado contenido de queratina y su creciente disponibilidad en volumen como consecuencia del crecimiento de la industria avícola, facilitando su acopio, por lo que resulta ser una materia prima de precio bajo y de fácil obtención, repercutiendo directamente en su precio de venta, haciendo de este un producto de alto valor proteico, con un precio considerablemente bajo al de otros insumos sustitutos a este para la fabricación de alimentos balanceados.

Es importante resaltar los inadecuados procedimientos del proceso de producción que se aplican en la actualidad, por lo cual es necesario implementar métodos de agilidad tanto de maquinaria, equipos y personal. Tomando este antecedente, se considera que existe el problema de caídas en los parámetros de producción que afecta al rendimiento de las empresas. Entonces como es necesario que los alimentos balanceados, se produzcan con insumos de calidad y de fácil digestibilidad para el animal de abasto que lo vaya a consumir, debido que, si algún insumo como es el caso de la harina de plumas de pollo, no ha sido procesado adecuadamente, no podría ser bien digerida por el animal, contribuyendo muy poco a su crecimiento y rendimiento, es necesario un adecuado y eficiente proceso productivo.

Tomando como referencia la información antes mencionada, se presenta en el siguiente cuadro el crecimiento anual de la producción de alimento balanceado y por consiguiente el crecimiento de la demanda de sus materias primas de cada una de las empresas que se decían a procesar su propio alimento y el excedente es puesto a la venta.

Cuadro 1: Producción de balanceado a nivel nacional durante los años 2011 – 2017 (Toneladas Métricas)

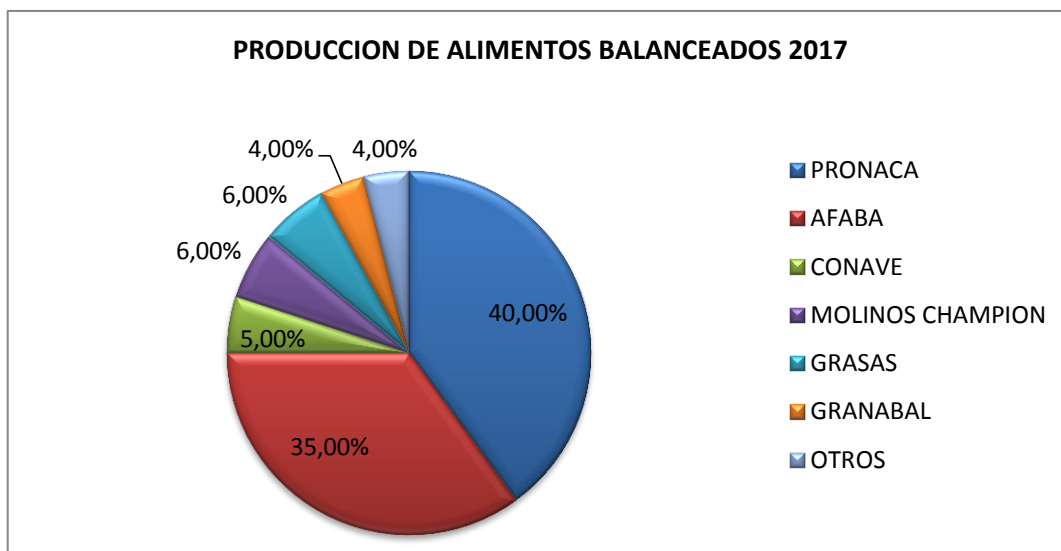
AÑOS	PRONACA	AFABA	CONAVE/ ANHALZER	MOLINOS CHAMPION	GRASAS	GRANABAL	OTROS	TOTAL
2011	361.606	316.405	45.201	54.241	54.241	36.161	36.161	904.014
2012	381.683	333.972	47.710	57.252	57.252	38.168	38.168	954.207
2013	406.165	355.394	50.771	60.925	60.925	40.617	40.617	1.015.413
2014	437.206	382.555	54.651	65.581	65.581	43.721	43.721	1.093.014
2015	480.005	420.005	60.001	72.001	72.001	48.001	48.001	1.200.013
2016	518.386	453.588	64.798	77.758	77.758	51.839	51.839	1.295.964
2017	559.197	489.297	69.900	83.880	83.880	55.920	55.920	1.397.992
2018	601.385	526.212	75.173	90.208	90.208	60.139	60.139	1.503.463

Fuente: Investigación de campo y AFABA

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

De acuerdo a lo estipulado en el Cuadro 1, la producción de balanceados la manejan dos grandes empresas a nivel nacional, las mismas que abarcan una producción del 75% (Ver Gráfico 1), del producto balanceado en el año 2011, el resto de empresas manejan apenas un 25%, lo que denota que no existe equidad en cuanto a manejar el mercado de productos balanceados, de igual forma, se prevé que el crecimiento de producción para el 2018 será en la misma proporción que del 2011, por lo que ya existen nuevas empresas que están desarrollando nuevos productos o alimentos balanceados con otros ingredientes, uno de ellos es a base de la pluma de pollo, la misma que tiene un buen aditivo proteínico, la misma que brindará una mejor opción a como se debe alimentar a los animales.

Gráfico 1: Producción de alimentos balanceados año 2017



Fuente: Investigación de campo y AFABA
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Es de puntualizar que, de estos totales, la producción de alimentos balanceados a nivel nacional se la distribuye de la siguiente manera, de acuerdo al consumo por especies que se realizan en cada una de las empresas y a las necesidades del sector productivo, tal como se refleja en el siguiente Cuadro 2.

Cuadro 2: CONSUMO DE ALIMENTOS BALANCEADOS POR ESPECIES EN TONELADAS MÉTRICAS 2011 – 2017

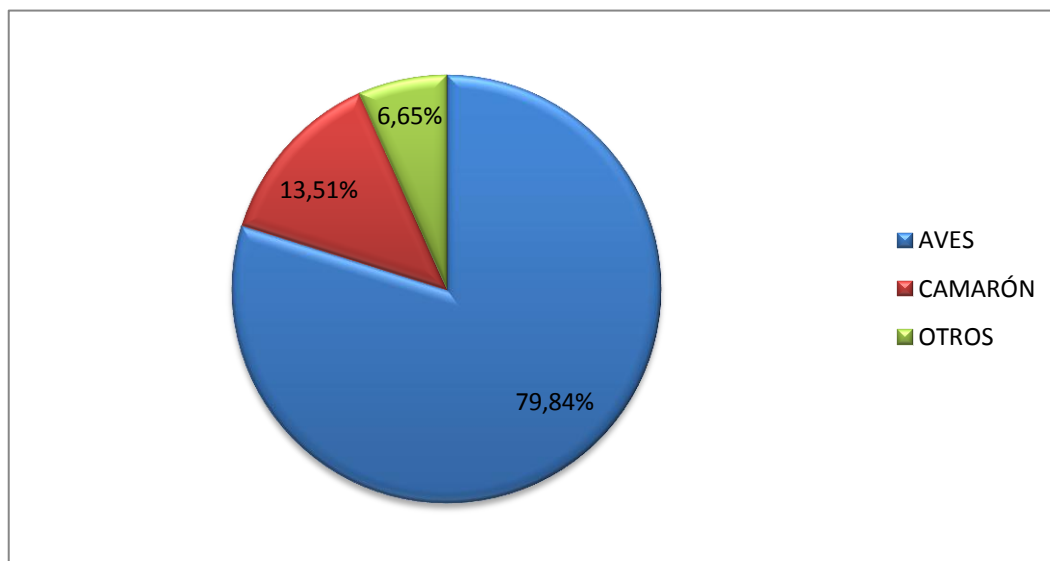
AÑOS	AVES	CAMARÓN	OTROS	TOTAL
2011	650.011	178.003	76.000	904.014
2012	695.200	178.000	81.007	954.207
2013	744.400	188.000	83.013	1.015.413
2014	810.000	198.009	85.005	1.093.014
2015	910.000	200.011	90.002	1.200.013
2016	1.002.795	201.615	91.554	1.295.964
2017	1.103.000	202.435	92.557	1.397.992
2018*	1.200.344	203.103	100.016	1.503.463

* Proyecciones de crecimiento para el año 2018

Fuente: Investigación de campo y AFABA

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 2: Proyecciones de consumo de alimentos balanceados en el Ecuador, año 2018



* Proyecciones de crecimiento para el año 2018

Fuente: Investigación de campo y AFABA

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Es de es establecer que el sector que mayor consume los alimentos balanceados es el sector avícola con un promedio de 79,84% de la producción nacional; seguido del sector camaronero con un 13,51%. Por lo que se requiere abastecer la demanda nacional existen con la creación de otro producto rico en proteínas y que ayudará en el crecimiento de los animales que lo consuman, esto va a permitir que los clientes analicen esta nueva alternativa de alimentos y que consideren adquirirlos para beneficio de los animales que se encuentra en producción.

En cuanto a la producción de harina de plumas de pollo en la provincia de Santa Elena, es nueva esta modalidad de productos balanceados y la única empresa que trabaja en esta área es Industria Chalen, la misma que tiene una producción anual que se refleja en el Cuadro 3.

Cuadro 3: Producción de Balanceados con base de plumas de pollo

Industria Chalen 2011 – 2017

AÑO	PRODUCCIÓN – Quintales
2011	3.560
2012	3.520
2013	3.595
2014	3.602
2015	3.598
2016	4.126
2017*	7.284

Fuente: Industria Chalen

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

* La producción en el 2017 aumento porque adquirieron nuevos equipos

Se debe puntualizar que Industrias Chalen elabora sus productos a base de autoclaves, disponía de 16 equipos, pero tuvo problemas al siguiente año de funcionar, por lo que apenas operaba con 3 autoclaves, en el 2017, adquirió nuevos equipos, por lo que en la actualidad opera con 10 autoclaves, y según proyecciones de sus administradores, en el 2019 van a adquirir 10 nuevos equipos para aumentar la producción porque el producto que elaboran ha tenido buena aceptación entre sus clientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Diseñar una planta productora de harina de plumas de pollo mediante el análisis técnico, económico y tecnológico para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el cantón Santa Elena.

1.3.2. Específicos

- Determinar un estudio de mercado meta a través del análisis técnico, económico y tecnológico del producto para garantizar su introducción en el comercio nacional.
- Realizar un estudio técnico de la propuesta para establecer los procedimientos adecuados en los procesos de producción de la harina de plumas de pollo
- Realizar el análisis económico y planificar los períodos de recuperación del capital.
- Establecer un diseño económico que permita la viabilidad del proyecto en relación a las oportunidades que presenta el mercado consumidor.

1.4. Hipótesis

- Si se diseña una planta productora de harina de plumas de pollo mediante el análisis técnico, económico y tecnológico se cubrirá la demanda de alimentos balanceados en el cantón Santa Elena.

1.5. Justificación

La experimentación de las plumas data desde 1930 en que se descubre que la queratina se consideraba de escaso valor nutritivo por ser insoluble y de pobre digestibilidad. Se intenta luego el uso de polvillo de queratina como fuente de proteína dietética. Solamente se prospera cuando se proporciona la equivalencia de aminoácidos deficientes de esta proteína. De allí hasta la presente, se sigue experimentando hacia nuevas formas de tratamiento de la queratina como fuente de proteínas para los productos balanceados, lo que ayudará a tener un producto de mejor calidad.

El proyecto se justifica porque evitará la salida de divisas del país debido a las importaciones de materias primas que han sido indispensables para la fabricación de alimentos balanceados por parte de PRONACA, PROFASA, ANHALZER y AFABA, empresas dedicadas a la crianza de pollos. En Ecuador no se aprovechan otros insumos para la elaboración de alimentos balanceados en cantidades y calidades requeridos por los empresarios.

Resolver un problema de contaminación ambiental, este modelo industrial que se propone es ecológicamente sostenible en el tiempo ya que es un proceso de producción limpia y puede satisfacer las necesidades básicas para toda la humanidad. El uso adecuado de estos desechos, no solo redundará en beneficio de la producción, sino que también va a contribuir a una mejor protección del ambiente al evitar que los desechos tales como la sangre, los excrementos,

plumas, y otros desechos se aprovechen de la mejor manera y se pueda obtener beneficios tanto económicos, ambientales, etc.

La implementación de nuevas políticas de producción animal, ha provocado, entre otras, la creación de nuevas industrias dedicadas a la fabricación de productos balanceados para la alimentación animal. Aumentar la actividad económica en el Ecuador mediante la utilización de un producto que en el país es considerado como desperdicio, lo que incrementará los ingresos para aquellas industrias que botaban todos estos desechos.

Estas empresas se han constituido en consumidoras de primer orden de los productos derivados del proceso de los desechos de matadero; igualmente este hecho ha creado un incentivo más para el adecuado proceso de los desechos derivados de la matanza de los animales (aves de corral), para el abasto público relacionado con nuevas formas de producción.

1.6. Producción de alimentos balanceados con plumas de pollo en Ecuador.

La producción de harina o alimentos balanceados en el Ecuador según los datos elaborados por CIC-CORPEI (tomado de la revista AFABA) muestra que desde el año 2002 se trabajó con una capacidad instalada de 590 TM/hora, en donde se consiguió una producción de 1'150.000 TM anuales. El proceso de producción de alimentos balanceados contribuye con la producción de proteínas de origen animal, que actualmente ha crecido paulatinamente a 20'000.000 TM hasta la

fecha. Las principales empresas de balanceados y productoras de harina animal dentro del Ecuador son PRONACA, PROFASA y ANHALZER. Estas empresas utilizan el proceso de hidrolización para la producción de harina de plumas de pollo.

1.7. Beneficios de la investigación

El crecimiento de la producción de la harina de plumas de pollo ha generado efectos positivos, directos e indirectos:

Directos: El producto ha generado gran impacto en el crecimiento de la producción en el sector agropecuario de ciclo corto; en este caso se refiere a la avicultura debido a que está en los primeros lugares de consumo masivo, seguido por el desarrollo del sector agropecuario de largo ciclo como son los ganados vacunos, ovinos, porcinos, caprinos, etc. Adicionalmente proporciona alimentos al sector de acuicultura.

Indirectos: Mejora la dieta alimentaria nacional, debido a que indirectamente el consumidor final (personas) se beneficia de las propiedades nutricionales que la harina de plumas de pollo ofrece al producto.

1.8. Importancia

La industria de los alimentos balanceados, es una de las más relevantes para incrementar la producción agropecuaria nacional, ya que la harina de plumas

contiene abundantes proteínas palatables y altamente digestibles, según la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA), esto contribuye con la alimentación saludable de los ganados y aves de corral, aumentando la demanda y por ende la producción. Así mismo contribuye a mejorar la productividad en la avicultura, ya que se optimiza el proceso avícola al extraer un subproducto de un material que en otras circunstancias sería desechado. Por tal motivo se puede afirmar que la industria de harina de plumas está en auge.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Definición del producto

La harina proveniente de las plumas de pollo, es un polvo que se deriva del cocimiento a presión de la pluma limpia, no descompuesta secada y luego molida. Este producto es un ingrediente muy importante en la elaboración de alimento balanceado, debido a su alto porcentaje de digestibilidad y proteínas; el factor más importante es el grado de hidrólisis¹, si la digestibilidad es muy alta (92%), se estaría hablando de una harina que ha sido sobre procesada; si se tiene un producto con digestibilidad baja (65%) se puede decir que está cruda o con falta de procesamiento.

A nivel nacional, la harina de plumas es utilizada en la nutrición de aves de corral (79,84%), en la alimentación de camarónicas (13,51%) y otros (6,65%), pero requiere ser suplementada con aminoácidos, especialmente *L-lisina*. Su valor nutricional puede ser mejorado mediante un buen proceso de hidrólisis modificando la estructura de la queratina e incrementando el contenido de aminoácidos. (Coello, 2014)

¹ Hidrolización es una reacción química del agua con una sustancia. A este tipo de reacción se le conoce a menudo como doble descomposición o intercambio. En otras palabras, es la descomposición de sustancias orgánicas e inorgánicas complejas en otras más sencillas por acción de agua: la hidrólisis de una sal forma disoluciones ácidas o básicas.

De allí el creciente interés en desarrollar métodos alternativos para el tratamiento de las plumas con el fin de mejorar su calidad nutricional e incluso desarrollar nuevos productos de mayor valor agregado (enzimas, pigmentos), para introducirlos al mercado.

2.1.1. Propiedades físicas de la harina:

- **Libre de infestación:** calentamiento, hongos y compactaciones.
- **Olor:** Característico fresco a carne de aves. Libre de olores objetables (olor amoniacal, rancio, moho, productos químicos y otros).
- **Color:** Café claro o marrón.
- **Granulometría:** cribado en malla No. 8,2 %, Malla No. 10,4 % Máximo.

2.1.2. Importancia del producto

Este ingrediente es fundamental para la fabricación de alimentos balanceados por su alto contenido de proteínas (85%), y de proteínas digestibles. Su importancia radica en coadyuvar, asesorar y optimizar la producción modernizando los procesos industriales, ajustándose a parámetros de producción cada vez más exigentes, de acuerdo a los pedidos de los clientes.

Por lo que producir alimentos balanceados de mejor calidad y cantidad, va a proporcionar un crecimiento en el ganado (vacuno, porcino, cabrío), en la producción de camarones, peces, etc. por lo que habrá una mejor producción en la

industria ganadera, acuícola, etc., del país, lo que beneficiará al sector avícola, al percibir una utilidad de los desperdicios que no eran utilizados, lo que les permitirá a las empresas avícolas mejorar sus ingresos.

2.2. Identificación de los productos existentes en el mercado

En el mercado ecuatoriano existe una serie de alimentos balanceados, la misma que tiene compuestos orgánicos de distintas índoles, tales como maíz duro amarillo, torta de soya, afrecho de trigo, harina de pescado, polvillo de arroz y melaza de caña, cuya información fue tomada del Ministerio de Agricultura, ganadería y pesca, 2018.

2.2.1. Competencia directa

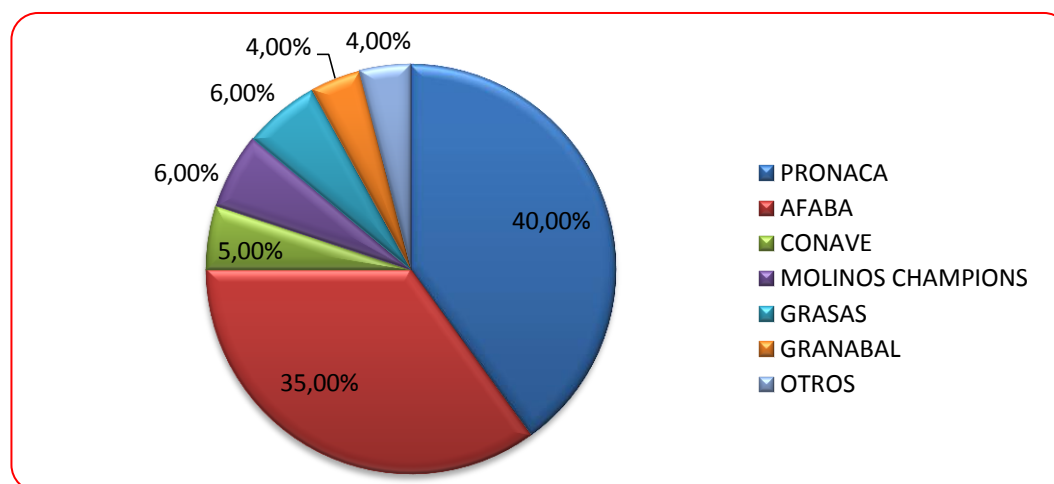
Es necesario puntualizar que existen en el país grandes empresas que han incursionado con mucho éxito en la fabricación de harina de plumas desde el año 2002, las cuales producen este alimento con fines de autoconsumo, las mismas que reducen sus costos de producción hasta en un 30%, gracias a la elaboración de su propio alimento para la cría de aves de corral, además, muchas de estas empresas están incursionando en la acuicultura, sector que cada día mejora su producción a través de procesos industrializados, que conlleva a introducir nuevos productos en la alimentación de los productos que se generan. En el Cuadro 4 se mencionan los nombres de la competencia y su ubicación en el país.

Cuadro 4: Competencia Nacional Directa: Harina de plumas de pollo

NOMBRE DE LA EMPRESA	REPRESENTANTE	DIRECCIÓN
PRONACA: Procesadora Nacional C.A.	Representantes: Ing. Juan Ribadeneira (Presidente) Sr. Federico Cruz (Director) E-mail: fcruz@pronaca.com	Sede: Quito Dirección: Av. Los naranjos s/n y av. De los granados Teléfonos: 463-671 al 463-674 (Puembo 390-310 / 390-351) *467-531 / 263-651 (ext.361) Telefax: 593.2.463.667
AFABA	Ing. Carlos Dueñas (Presidente) e-mail: c.dueñas@procesadora-afaba.com	Teléfonos: 042786-758 Fax: 042777-223
CONAVE: Corporación Nacional de Avicultores/ANHALZER	Ing. Pablo Anhalzer (Presidente) e-mail: p.anhalzer@incubadora-anhalzer.com	Sede: Quito Dirección: Gaspar de Villarroel 1179 y París. 5to. Piso. Teléfono: 020464-281 Fax: 020464-282
Molinos Champions	https://www.molinoschampion.com	Km 7.7 Vía a Daule - Guayaquil Telfs. (04) 600-2840

Fuente: Ministerio de Industria, Ganadería y Pesca
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 3: Competencia Nacional directa: Harina de plumas de pollo



Fuente: Ministerio de Industria, Ganadería y Pesca
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

De acuerdo a datos obtenidos en la presente investigación se establece que las cuatro primeras empresas (Ver Cuadro 4), manejan el 86% de los alimentos balanceados que se producen en el mercado nacional (Ver Gráfico 3), pero cada una de ellas produce su propio alimentos para las aves que producen para

abastecer el mercado de la carne de pollo, el resto de las empresas (14%) de la producción nacional se la distribuye entre las diferentes empresas que la necesiten, quedando una demanda insatisfecha.

2.2.2. Competencia indirecta

La competencia indirecta del producto son todas aquellas empresas que se dedican a la fabricación e importación de alimentos balanceados, tales como torta de soya y harina de pescado. Es de resaltar que el análisis de la materia prima es indispensable para el estudio de rentabilidad del producto, debido a que ésta representa el 85% del costo del alimento balanceado.

Entre los principales productos o materias primas que se utilizan para la elaboración de alimentos balanceados se mencionan: Maíz duro amarillo; Torta de Soya; Afrecho de Trigo; Polvillo de arroz; Melaza de caña por lo que se establecen las propiedades y características de cada una de ellas.

Cuadro 5: Análisis bromatológico de las materias primas para la elaboración de alimentos balanceados

Materia Prima	PROXIMAL / VALORES						
	Humedad	M. seca	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	Energía
Maíz duro amarillo	13,35%	86,65%	8,80%	3,70%	2,10%	1,50%	3.649 kcal/kg
Torta de Soya	8,80%	91,20%	43,70%	2,00%	3,50%	6,40%	3.460 kcal/kg
Afrecho de Trigo	12,90%	87,10%	12,10%	3,30%	18,40%	6,00%	3.409 kcal/kg
Polvillo de arroz	10,90%	89,10%	9,50%	11,50%	26,80%	13,80%	3.345 kcal/kg
Melaza de caña	32,50%	67,50%	3,70%	0,30%	0,00%	11,30%	2.263 kcal/kg

Fuente: Ministerio de Industria, Ganadería y Pesca
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

2.2.3. Constitución del mercado

Según la Encuesta Global sobre Alimento Balanceado (2017), en el Ecuador existe alrededor de 351 empresas productora de alimento balanceado, la empresa PRONACA y la Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (AFABA) son las asociaciones más grandes dentro de este sector.

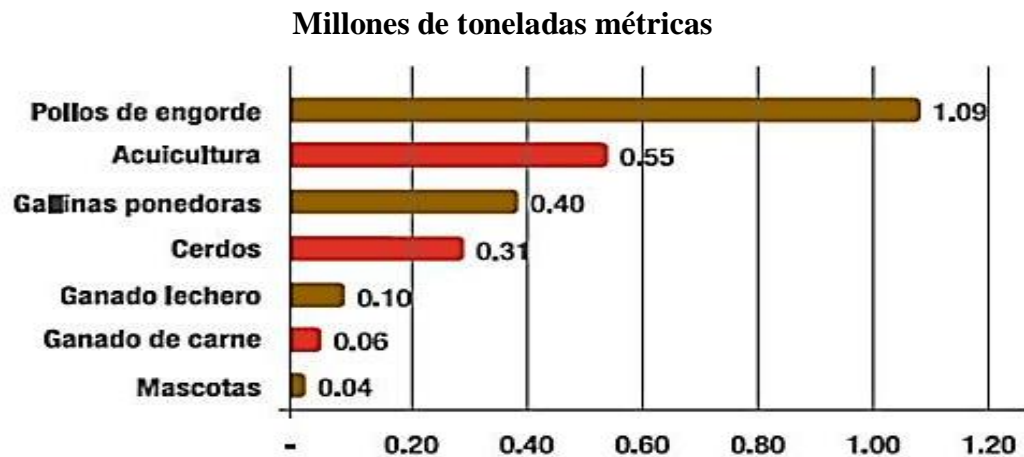
El mapa de Industrias del Agro generada por el sistema de información del agro (Sinagap) del Ministerio de Agricultura y Ganadería muestra que las empresas de este sector se encuentran principalmente en las provincias de Guayas, Pichincha y El Oro.

Según la encuesta, en el 2017 se produjeron mundialmente 1,032 millones de toneladas métricas de alimento para animales (China y Estados Unidos representan un tercio de la producción mundial).

Ecuador produjo una cantidad aproximada de 1,3 millones de toneladas de alimento animal en el 2017 (Ver Cuadro 2 y Gráfico 2), donde se destaca la producción de alimento para pollos de engorde, gallinas ponedoras, y acuicultura, los cuales concentran el 93,35% de la producción nacional de estos productos.

Producción estimada de Ecuador:

Gráfico 4: Producción estimada de Ecuador 2017



Fuente: Encuesta Global sobre alimentos balanceados 2017

Elaborado por: Dirección de inteligencia comercial e inversiones PRO ECUADOR

El objetivo de los alimentos balanceados es satisfacer los requerimientos nutricionales / alimenticios de los animales, además de asegurar la calidad y disponibilidad de éste problema, característica de los alimentos no elaborados; por este motivo, se elabora un producto diferente para cada tipo de animal e inclusive para cada etapa de desarrollo.

2.3. Análisis de la demanda

La producción nacional de balanceados para el 2018 se estableció en 1.503.463 toneladas métricas de las cuales, 1.200.344 TM correspondieron a alimentos para aves, 203.103 TM para la industria camaronera, 100.016 TM para otros sectores productivos. De acuerdo con las proyecciones de la Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados (AFABA) y la Corporación Nacional de Avicultores (CONAVE), se prevé que para finales del 2019 la producción sobrepasará los 2 millones de Toneladas métricas.

De las más de 351 empresas dedicadas a la fabricación de alimentos balanceados, alrededor de 15 controlan el 90% del mercado nacional, las cuales importan algunas de las materias primas para la elaboración de alimentos balanceados son efectuadas de forma directa solo por 4 empresas de las cuales absorben el 45% del volumen total de las importaciones; las restantes se abastecen a través de los gremios AFABA (45%) y CONAVE (5%), esta situación se la realiza, por la calidad de la materia prima importada, con lo que se asegura la calidad de la producción de los alimentos balanceados que se elabora en el país.

2.3.1. Análisis de la demanda histórica del producto

Para establecer la demanda histórica del producto harina de plumas de pollo, es necesario conocer las empresas nacionales que consumen alimentos balanceados y que estén dispuestas a cambiar de producto alimenticio para sus animales, por lo que se requiere conocer cuál es el porcentaje anual de consumo de alimentos balanceados en el país y de allí establecer un criterio de que porcentaje se puede cubrir esa demanda nacional con alimento balanceado que contenga como base la pluma de pollo.

Cuadro 6: Porcentaje de alimentos balanceados que se consume en el país

TIPO DE ANIMAL	% REQUERIDO
AVES DE CORRAL	79,84 %
CAMARON, PECES	13,51 %
OTROS	06,65 %
Total	100,00 %

Fuente: Investigación de campo y AFABA
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

De acuerdo al Cuadro 6, se establece que el sector avícola, de camarón y peces son los que mayor consumen alimentos balanceados con un 93,35%, por lo que habría que analizar qué motivos existen para que el sector ganadero, mascotas, cerdos y otros tienen poca participación en este total que se genera a nivel país; de allí que, por razones de estudio solo se tomará un 12% de la demanda existente a nivel nacional.

2.4. Análisis de la demanda futura del producto

Es de establecer que de la Encuesta Global sobre alimentos balanceados realizada en el 2017, y elaborado por la Dirección de inteligencia comercial e inversiones PRO ECUADOR, se prevé que para el 2019 la producción de alimentos balanceados en el Ecuador, esta sobrepasará fácilmente los 2 millones de toneladas métricas, por lo que, la demanda insatisfecha dentro de todas las provincias incluida nuestra provincia de Santa Elena crecerá hasta en un 28,36% (AFABA), por lo que se requiere que las empresas aumenten su producción, incrementen sus equipos y maquinarias o que nuevas empresas se creen para satisfacer la demanda del producto.

Por lo que la nueva empresa tiene un porcentaje de aceptación desde ya en cuanto a cubrir esta demanda, por lo que el producto que se elabore (Harina de plumas de pollo) debe ser de excelente calidad, por lo que debe de cumplir una serie de requerimientos en cuanto a las propiedades y características, además de tener un

análisis bromatológico de las materias primas a ser usadas en la elaboración de los alimentos balanceados para satisfacer la demanda de los clientes.

2.5. Análisis de la oferta

Como ya se dio a conocer en la definición del producto, la oferta del mismo está compuesta por la competencia directa, la cual es de origen nacional y se produce por tres empresas las cuales las fabrican con fines de auto-consumo. En el país no se importa harina de plumas de pollo porque es un producto que tiene apenas 5 años en el mercado y su producción todavía se encuentra en estudio en nuestro país, por lo que solo se cuenta con la producción nacional.

La oferta del producto la conforman los competidores nacionales quienes ya poseen una línea de producción donde emplean plumas de pollo, estas son las siguientes empresas: PRONACA, CONAVE/ (Xavier Anhalzer), Pollo Andino.

2.5.1. Análisis histórico de la oferta

El aprovechamiento de desperdicios generados por la cría de diferentes tipos de ganado (aviar, porcino, vacuno, etc.), es un tanto nuevo debido a la técnica empírica que se poseía para obtenerlo. Hace apenas cinco años ha adquirido un auge por la compra de equipos y maquinarias para una producción industrial por parte de estas empresas, pero se viene investigando y trabajando desde hace 12 años aproximadamente.

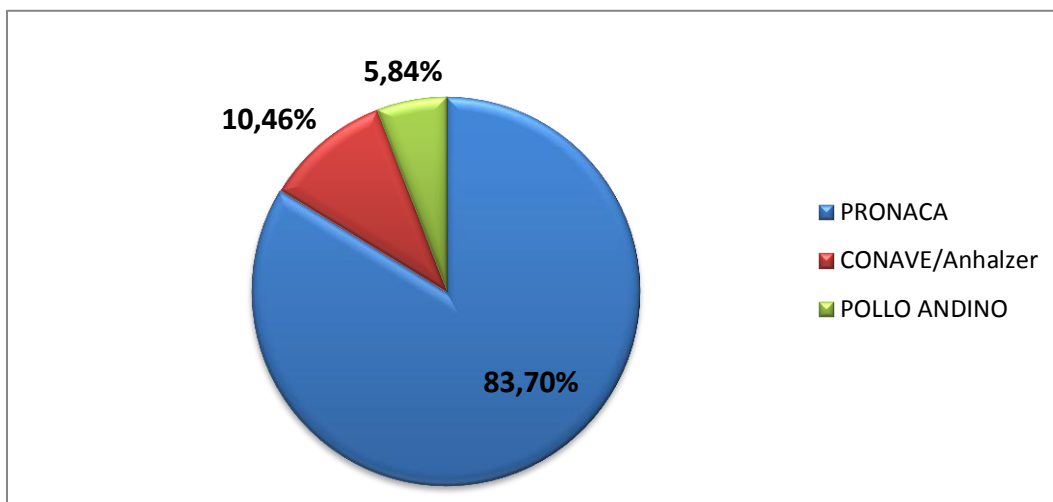
A continuación, se presenta el Cuadro N° 7, que incluye los nombres de dicha competencia y la producción de este producto en los últimos cinco años.

Cuadro 7: Oferta histórica del producto harina de plumas Anual por empresa
(En Toneladas métricas)

AÑO	EMPRESAS			TOTAL
	PRONACA	CONAVE/Anhalzer	POLLO ANDINO	
2013	23.208	2.901	1.015	27.124
2014	24.460	3.058	1.297	28.815
2015	26.125	3.266	1.421	30.812
2016	27.334	3.417	1.701	32.452
2017	28.841	3.605	2.013	34.459
TOTAL	129.968	16.247	7.447	153.662

Fuente: Investigación de campo y AFABA
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 5: Oferta histórica del producto harina de plumas Anual por empresa
(En Toneladas métricas)



Fuente: Investigación de campo y AFABA
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Como se puede apreciar, PRONACA es la empresa dominante en cuanto a la producción nacional de alimentos balanceados (40% - 2017) y con un 83,70% en relación a la producción nacional de alimento balanceado con base a la pluma de

pollo, pero esto lo hace solo para consumo alimenticio de las diferentes granjas de animales que posee a nivel nacional.

2.6. Análisis de la oferta futura del producto

Los estudios que realizan las diferentes empresas nacionales sobre los beneficios en cuanto a mejorar la calidad de la harina de plumas de pollo y que la misma sirva como alimento balanceado para la cría de animales va a permitir que a futuro este producto sea comercializado para las pequeñas y grandes empresas a nivel nacional y que el excedente se exporte a otros países.

Las proyecciones que se avizoran para este nuevo producto son muy buenas, por lo que la nueva empresa a ser creada debe realizar los diferentes análisis en cuanto al producto a ser puesto a la venta para así no tener problemas y pueda entrar en el mercado de los alimentos balanceados con buenas proyecciones.

En el Cuadro 8 se representa minuciosamente la cantidad de empresas por tipo de actividad que se realiza dentro de la provincia de Santa Elena ya sea avícola, acuícola, granjas porcinas, ganaderas, etc.

Cuadro 8: Número de empresas por tipo de actividad

ÍTEMS	TIPO DE ACTIVIDAD	TOTAL	%
1	Avícolas	87	40,85%
2	Acuícolas	68	31,92%
3	Ganaderas	36	16,90%
4	Porcinas	22	10,33%
TOTAL		213	100,00%

Fuente: INEC – Censo Nacional Económico 2012 – Provincia de Santa Elena
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Como se observa en el Cuadro 8, existen 213 empresas que se dedican a la cria de animales, tanto avícolas, acuícolas, porcinas, ganadera, en la provincia de Santa Elena, cuyos alimentos balanceados los compran en Guayaquil, y la producción de Harinera Chalen no alcanza a abastecer la demanda que requiere la provincia y el mercado nacional.

En este diseño, se analiza las empresas y a qué sector pertenece, además se tomará la demanda interna que se deriva de una demanda insatisfecha de alrededor del 52.5% como se demuestra en el Cuadro 9 a esto añadido un 12% que representa un valor de mercado que se quiere acaparar, se tiene entonces una demanda interna del 64,5% con la que se basará el estudio.

Cuadro 9: Demanda Insatisfecha anual

DEMANDA	UNIDAD (T.M.)	OFERTA	UNIDAD	% DEMANDA INSATISFECHA
550.000	T.M.	261.250	T.M.	52.5%

Fuente: BCE – Banco central del Ecuador
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

En el Cuadro 10 se analiza la cantidad de empresas que pertenecen a los diferentes sectores económicos productivos de la provincia, y se aplica la segmentación para obtener el número real de empresas que se estiman para nuestra demanda.

Cuadro 10: Demanda interna en número de empresas

ÍTEMS	SECTOR ECONÓMICO PRODUCTIVO	CANTIDAD	DEMANDA (64,5%)
1	Avícolas	87	56,115
2	Acuícolas	68	44,86
3	Ganaderas	36	23,22
4	Porcinas	22	14,19
TOTAL		213	137,385
DEMANDA INTERNA TOTAL			137

Fuente: INEC – Censo Nacional Económico 2012 – Provincia de Santa Elena
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Con el Cuadro 10, se tiene una demanda total al 100% de alrededor de 550.000 toneladas métricas de producto balanceado de plumas de pollo, y como la demanda estipulada anteriormente para este estudio es de alrededor del 64,5% es de 354.750 toneladas métricas anuales, entre los sectores productivos del país. Lo que conlleva a establecer que si se tiene un amplio mercado por satisfacer una demanda todavía no satisfecha.

2.7. Análisis de los precios

Considerar el análisis de los precios de la competencia es muy importante, pues servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto de creación de la nueva empresa de alimentos balanceados de harina de plumas de pollo.

Otro factor que se debe tomar en consideración son los márgenes de utilidad que se encuentran incluidos en el precio del producto, esto también permite tener una estimación del costo de producción de la competencia los cuales tendrá que ser considerados en el estudio técnico puesto que con un costo de producción elevado con respecto a la competencia hacen del producto menos competitivo.

El costo de harina de plumas a nivel nacional se desconoce debido a que se lo obtiene con fines de auto-consumo, esto quiere decir que no lo venden a otras empresas productoras de alimento balanceado. La única referencia es la de Harinera Chalen, empresa que se encuentra ubicada en Santa Elena, para lo cual se mencionan los precios referenciales que tiene para la venta del producto que elabora.

Cuadro 11: Harinera Chalen – Precio de venta al público del producto harina de plumas en quintales

AÑO	HARINERA CHALEN	
	PRODUCCIÓN ANUAL	COSTO /QUINTAL
2017	7.284	\$ 41,00
2018	-	\$ 45,00

Fuente: Investigación de campo – Harinera Chalen
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

2.8. Análisis de los canales de distribución

En este punto se analizarán los canales de distribución de la competencia, así como la publicidad que utilizan para darse a conocerse en el mercado y otros detalles importantes. El conocer los canales de distribución utilizados para el producto permitirá a futuro diseñar el canal de distribución tomando como

referencia el siguiente análisis aquí descrito. Los canales de distribución que se tomarán para la venta de la harina de plumas de pollo son los siguientes:

Gráfico 6: Canales de distribución



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

2.9. Proyección de la demanda insatisfecha

Al analizar tanto la demanda existente y oferta dada por las empresas comercializadoras, el siguiente paso será determinar la demanda insatisfecha de la provincia de santa Elena la cual se obtiene de la diferencia entre la demanda y la oferta proyectada, durante el período 2018, los valores se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 12: Demanda Insatisfecha

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA EN T. M.		
	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
2018	550.000	261.250	288.750

Fuente: BCE – Banco central del Ecuador
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

2.10. Metodología

El método a emplearse es el Método Deductivo, basado en la investigación científica que permitan tener claro la situación actual del mercado mediante la tabulación de datos en un ordenador lo cual ayudará a tomar decisiones que son parte esencial dentro del proceso de evaluación de proyectos pues ahí radica la factibilidad o no del proyecto investigativo; para lo cual se plantea analizar a la competencia con la información obtenida vía investigaciones, conocer su influencia y participación en el mercado, la tecnología empleada en el proceso productivo por los competidores, buscar estrategias como enfrentar a la competencia; diseñar todo lo concerniente al proceso productivo y a la administración de los recursos aplicando técnicas de Ingeniería Industrial; y por último realizar el análisis económico y de rentabilidad del proyecto con el fin de llegar a definir las recomendaciones y conclusiones una vez concluida la etapa de estudio de proyecto.

2.10.1. Método Inductivo – deductivo

Se inicia con observaciones individuales, a partir de las cuales se plantean generalizaciones cuyo contenido rebasa el de los hechos inicialmente observados. Las generalizaciones permiten hacer predicciones cuya confirmación las refuerza y cuyo fracaso las debilita y puede obligar a modificarlas o hasta rechazarlas. El método inductivo-deductivo acepta la existencia de una realidad externa y postula

la capacidad del hombre para percibirla a través de sus sentidos y entenderla por medio de su inteligencia.

2.10.2. Método Histórico – Lógico

Lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente. Para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación.

2.10.3. Método Bibliográfico

La investigación bibliográfica es la primera etapa del proceso investigativo que proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes, de un modo sistemático, a través de una amplia búsqueda de: información, conocimientos y técnicas sobre una cuestión determinada. Esta investigación se la realiza a través de folletos, revistas, libros, artículos, revistas, internet, páginas web, las cuales tengan relación con el tema que se investiga.

Además, constará con una investigación de mercado, con información primaria por medio de un estudio estadístico (aplicando las técnicas y correlación de datos) por encuestas y demás medios que ayuden a conocer la aceptación del producto.

2.11. Población

La población motivo de estudio está reflejada en los administradores de cada una de las empresas existentes en la provincia, a fin de determinar la cantidad de alimentos balanceados que compra, la prioridad de las compras, cada que tiempo las realizan y otros aspectos que tienen que ver con el volumen, tiempo, precio de los alimentos balanceados que se consumen dentro de la cría de animales a las que están dedicadas.

2.12. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinará por medio de la aplicación de la fórmula para hallar la muestra probabilística de la cantidad de empresas que se tiene dentro del sector productivo de la provincia.

$$n = \frac{N}{e^2 (N - 1) + 1}$$

Dónde:

N = Universo = 137

e = Error permitido elevado al cuadrado = 0,05²

n = Muestra = ?

Cálculo muestra probabilística

$$n = \frac{137}{0,05^2(137 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{137}{0,0025 (136) + 1}$$

$$n = \frac{137}{1.34}$$

$$n = 102,2388059701493$$

$$n = \mathbf{102}$$

2.13. Aplicación de la encuesta

Se la aplicó a los administradores de las empresas, a fin de recabar información de primera mano sobre las ventajas y desventajas de los alimentos balanceados, a fin de cuantificarlos y mejorar esta situación a través de un estudio técnico para generar un mejor alimento balanceado a través de la utilización de plumas de pollo, es de mencionar que la encuesta será con preguntas cerradas proporcionando alternativas de contestación a los encuestados, a fin de facilitar su análisis y presentar datos reales y cuantificar en donde radica el problema que se investiga.

2.14. Análisis de resultados

2.14.1. Aplicación de encuestas para determinar el consumo de alimentos balanceados

Para poder determinar los requerimientos, exigencias y criterios que tienen los potenciales clientes del producto, se considera pertinente el uso de una encuesta con interrogantes que se encuentran estructuradas básicamente en los resultados que se desea obtener. La encuesta será dirigida hacia los administradores de las empresas de la Provincia de Santa Elena.

El formulario de la encuesta se encuentra en el Anexo N° 2.

2.14.2. Resultados obtenidos de las encuestas

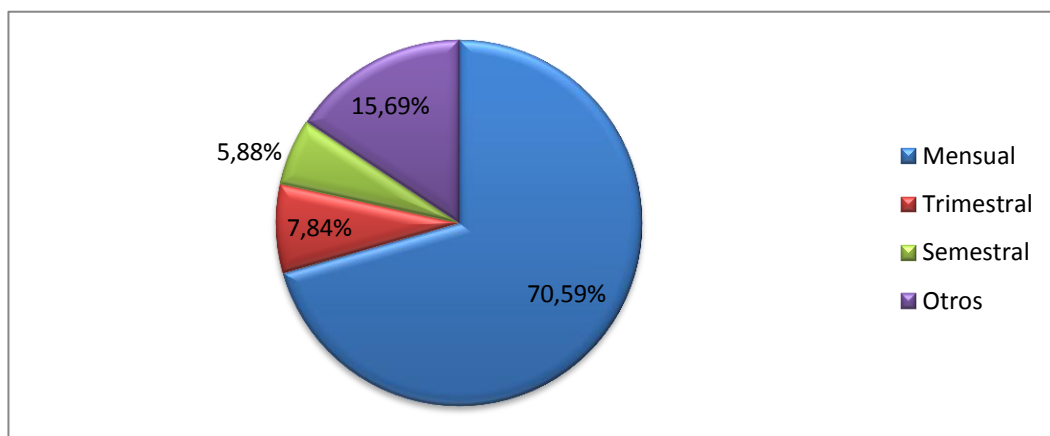
1. ¿Con qué frecuencia adquiere usted(es) los alimentos balanceados para su empresa?

Cuadro 13: Frecuencia de compra

ÍTEMS	FRECUENCIA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	Mensual	72	70,59%
2	Trimestral	8	7,84%
3	Semestral	6	5,88%
4	Otros	16	15,69%
TOTAL		102	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 7: Frecuencia de compra



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: De acuerdo a los datos de la investigación se establece que la casi totalidad de los encuestados expresó que lo adquieren mensualmente, lo que determina que la nueva empresa debe mantener una producción estándar de su producto a fin de abastecer a quienes decidan comprar los alimentos balanceados para los animales que estén en proceso de crecimiento, determinando un estándar de calidad y aceptación en el mercado de alimentos para animales.

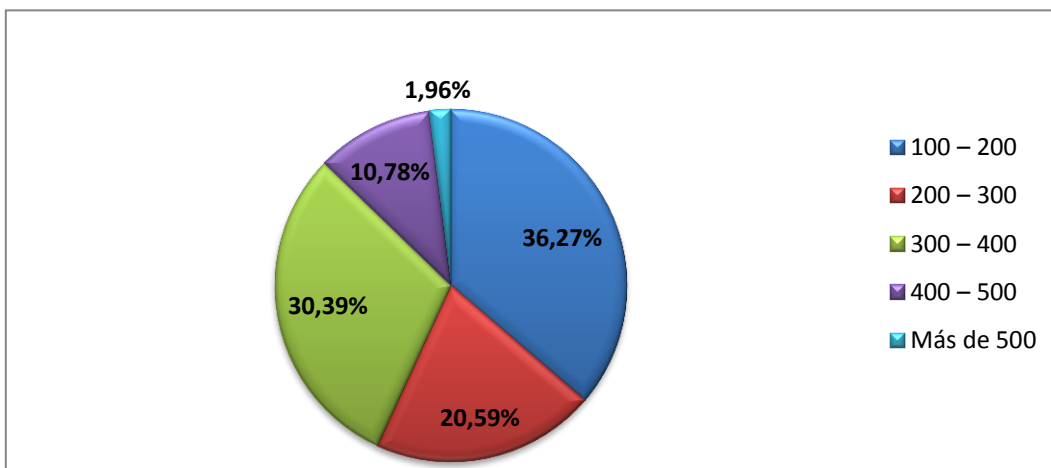
2. ¿Cuántos quintales de alimentos balanceados compran actualmente al año?

Cuadro 14: Cantidad de compra de alimento balanceado

ÍTEMS	RANGO DE COMPRA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	100 – 200	37	36,28
2	200 – 300	21	20,59
3	300 – 400	31	30,39
4	400 – 500	11	10,78
5	Más de 500	02	01,96
TOTAL		102	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 8: Cantidad de compra de alimento balanceado



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: Los criterios de selección de las respuestas estuvieron divididos por los administradores de las empresas encuestadas quienes contestaron que compraban de 100 a 200 quintales al año; otros que adquirirían entre 200 y 300 quintales, y otro grupo expreso entre 300 y 400 quintales. Esto da a entender que las compras de este producto están en un promedio muy bajo por lo que se requiere que se establezcan acciones de marketing para incrementar las ventas.

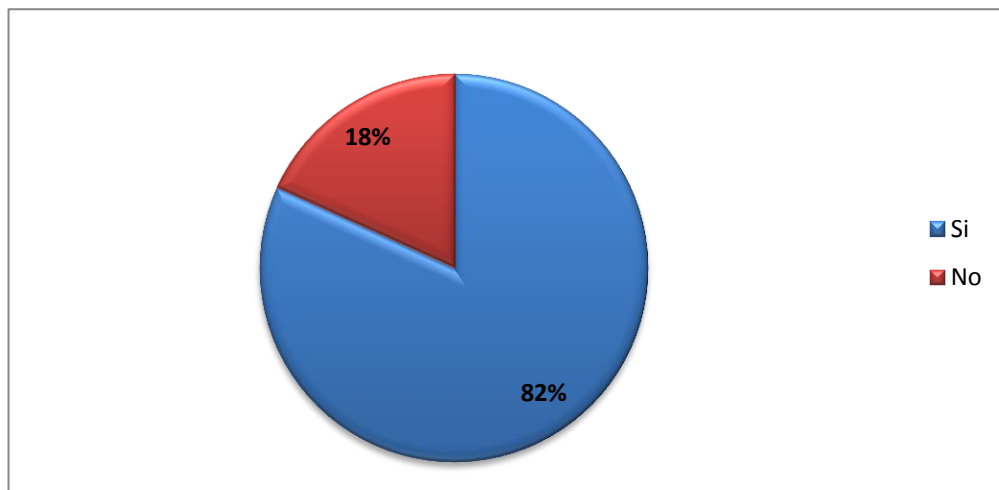
3. ¿Estaría(n) usted(es) dispuesto a adquirir alimentos balanceados de plumas de pollo de una fábrica constituida en la península de Santa Elena?

Cuadro 15: Dispuestos a adquirir alimentos balanceados de una fábrica local

ÍTEMS	RANGO DE COMPRA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	Si	84	82%
2	No	18	18%
TOTAL		102	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 9: Dispuestos a adquirir alimentos balanceados de una fábrica local



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: Visualizando el gráfico se puede observar que la casi totalidad de los administradores de las empresas encuestadas expresó que si estaría dispuestos a adquirir productos balanceados de un proveedor local que le ofreciera las mismas o mejores características que las demás; son pocos quienes mencionaron que no se cambiaría de proveedor, por lo que se debe establecer acciones que conlleven a ser competitivos en el mercado local y nacional.

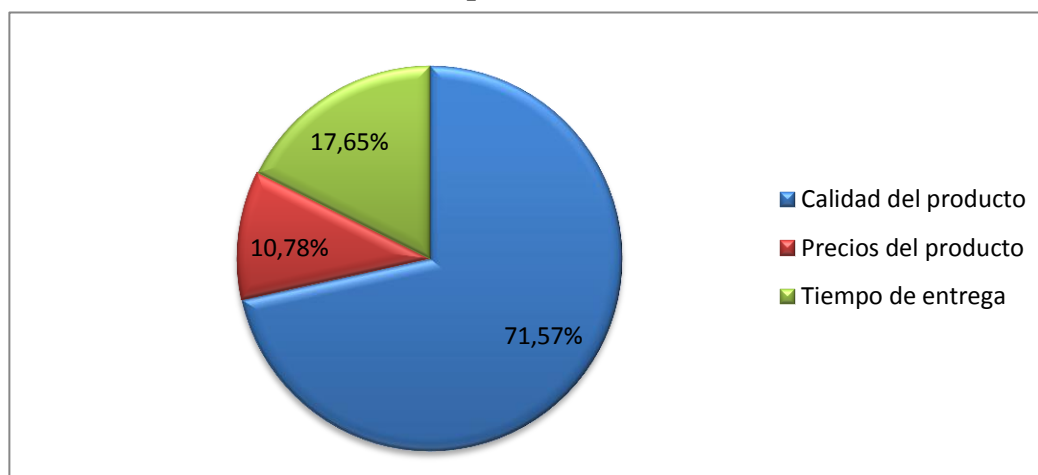
4. Indique 3 aspectos que considera(n) usted(es) importante dentro de una fábrica de alimentos balanceados.

Cuadro 16: Aspectos a ser considerados

ÍTEMS	CRITERIOS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	Calidad del producto	73	71,57%
2	Precios del producto	11	10,78%
3	Tiempo de entrega	18	17,65%
TOTAL		102	100 %

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 10: Aspectos a ser considerados



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: Observando el gráfico se establece que los administradores de las empresas consultadas respondieron que más se preocupan de la calidad, precio, entrega del producto que consumen, pues de ello depende el crecimiento y la calidad de los animales que ellos producen. Lo que permite establecer un control adecuado al momento de realizar la compra de los componentes para la elaboración del alimento balanceado provenientes de la pluma de pollo.

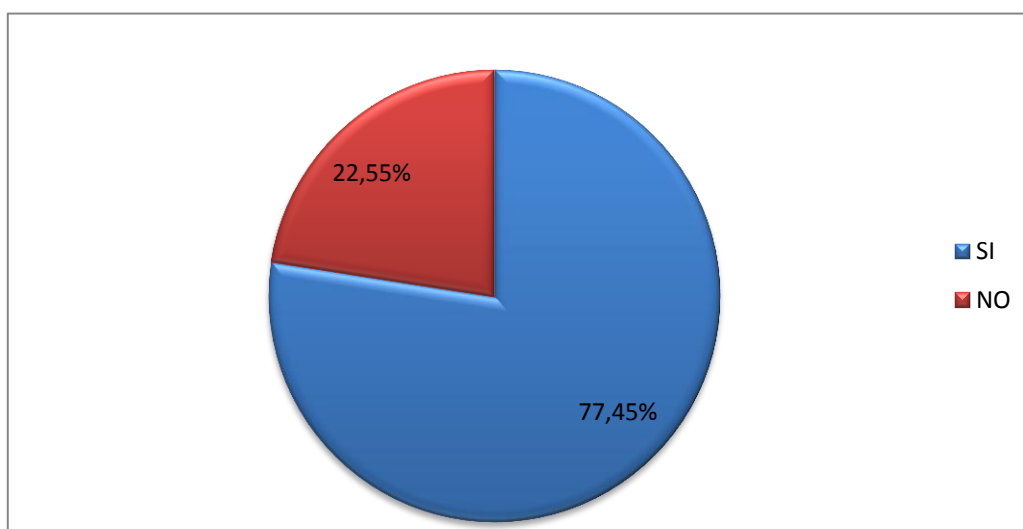
5. ¿Existe en la provincia de Santa Elena la materia prima suficiente para la elaboración de la harina de plumas de pollo?

Cuadro 17: Dispone de materia prima

ÍTEMS	CRITERIOS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	SI	79	77,45 %
2	NO	23	22,55 %
TOTAL		102	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 11: Dispone de materia prima



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: Se establece de que los encuestados expresan que, si existe la materia prima suficiente para la elaboración de alimentos balanceados a través de las plumas de pollo, pues en la península existen personas que se dedican a la crianza de pollos como empresarios familiares, donde los desechos o residuos que se producen los botan al relleno sanitario, porque no saben qué hacer con ella,

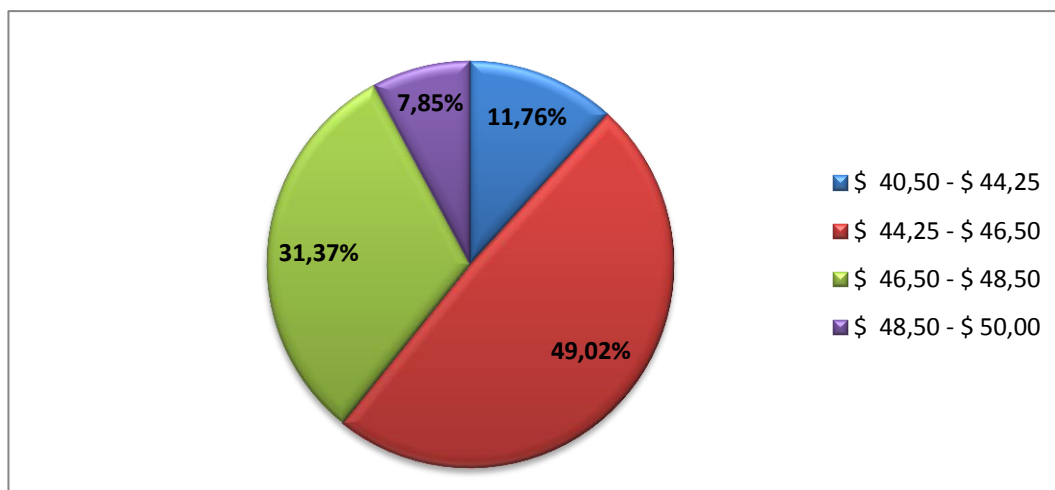
6. ¿Cuál es el precio aproximado que usted considera que es el apropiado para el quintal de alimentos balanceados que se pondrá a la venta al público consumidor?

Cuadro 18: Costos del producto balanceado

ÍTEMS	COSTOS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
1	\$ 40,50 - \$ 44,25	12	11,76 %
2	\$ 44,25 - \$ 46,50	50	49,02 %
3	\$ 46,50 - \$ 48,50	32	31,37 %
4	\$ 48,50 - \$ 50,00	8	7,85 %
TOTAL		102	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gráfico 12: Costo del producto balanceado



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Análisis: Se observa en el gráfico que la mitad de los administradores de las empresas consultadas respondieron que el costo del quintal de los alimentos balanceados debe fluctuar entre los \$ 44,25 - \$ 46,50 dólares, para que el mismo pueda ser adquirido por los pequeños y medianos productores que se dedican a la cría de animales ya sea de forma artesanal como industrial.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO DE LA PROPUESTA

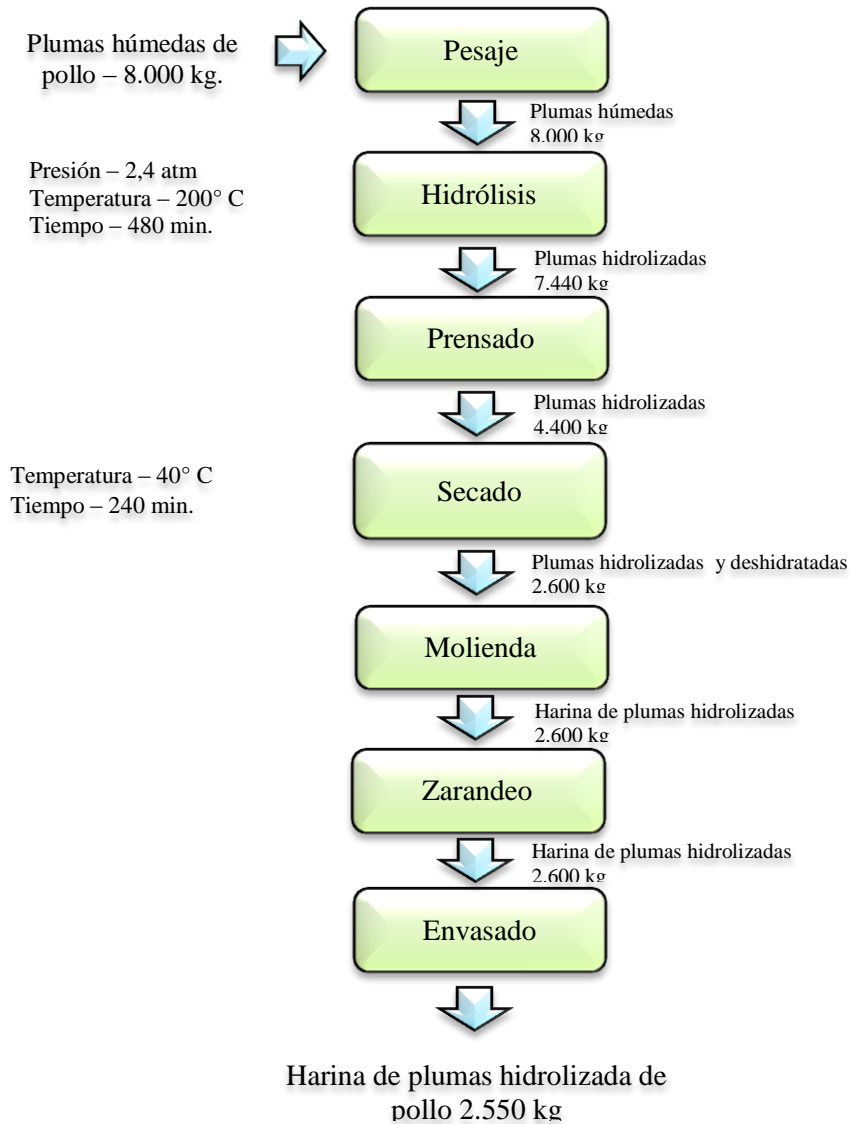
3.1. Detalle y diagrama actual de las operaciones del proceso de industrialización de la harina de plumas hidrolizada de pollo en el contexto nacional

Para realizar el análisis de la producción en una planta, es necesario considerar cada una de las seis secciones productivas del proceso de industrialización, en donde se llevan a cabo las operaciones de la producción, para la obtención de la harina de plumas hidrolizada de pollo, que son: pesaje; hidrólisis; prensado; secado; molienda; zarandeo y envasado

Es de tener en cuenta las condiciones estructurales en que se encuentran cada una de las secciones de la planta, a fin de determinar los tiempos que se demoran en cada proceso o que otros problemas se pueden presentar a fin de poderlos evitar, ya sea en la manipulación del producto por parte de los operarios.

Dicho diagrama también contendrá la cantidad de materia prima que ingresa y producto que sale de cada operación, con el fin de saber la reducción de cantidad del producto al pasar por cada operación, esto es solo para tener un resumen de lo anteriormente mencionado, a continuación, se muestra el cuadro:

Gráfico 13: Diagrama de Bloque Cualitativo del proceso en condiciones actuales



Fuente: Datos de la investigación

Como se puede observar en el diagrama de bloques del proceso, las plumas húmedas de pollo deben pasar por siete operaciones del proceso productivo, para obtener el producto final que es la harina de plumas hidrolizada de pollo, debidamente envasada en sacos de 25.00 kg, por lo que los 2 550.00 kg de harina de plumas hidrolizada de pollo equivale a 102 sacos de producto.

3.1.1. Detalle del diagrama de Bloque Cualitativo del proceso en condiciones actuales

Esta herramienta será utilizada con el objetivo de tener una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso productivo. En la construcción del diagrama de operaciones del proceso serán usados dos símbolos: un círculo pequeño que denota una operación y un cuadrado pequeño que denota una inspección.

3.1.2. Consideraciones generales

Debido que en el proceso de producción actual que se lleva a cabo en algunas plantas, ingresa una materia prima como son las plumas húmedas de pollo y se produce reducción de este en cada operación del proceso productivo, se tomará en cuenta la capacidad máxima de producción que tiene la planta que se usó como referencia para la base de datos, esta tiene como referente 8 000.00 kg de plumas húmedas que dan como producto final 2 550.00 kg, es decir 102 sacos en presentación de 25 kg cada uno.

Razón por la que el diagrama de operaciones del proceso no se realizará solo para uno de los sacos de harina de plumas hidrolizada de pollo, sino que se realizará de todo un lote de producción, en este caso de la producción diaria que se realiza en la planta.

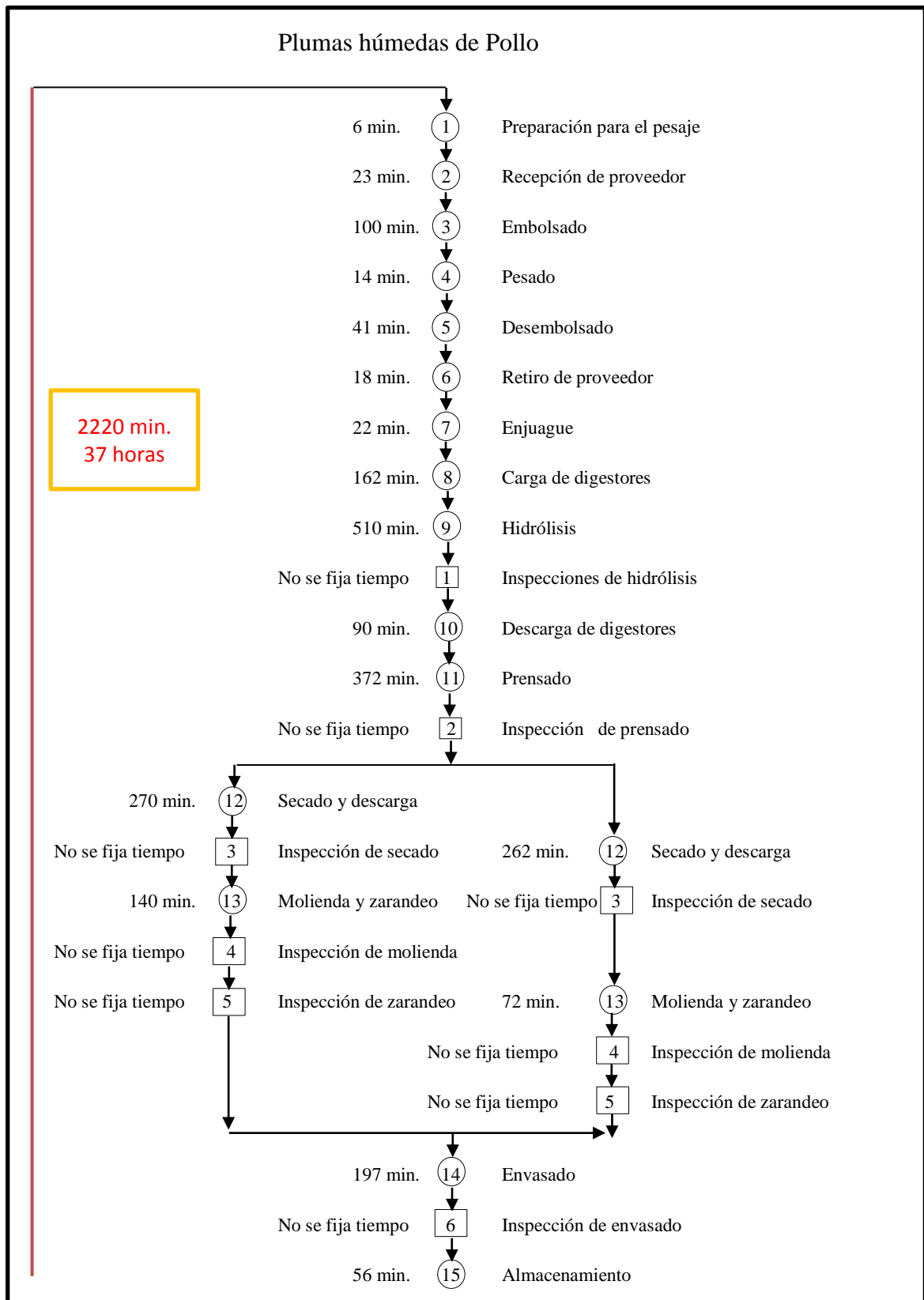
Esto trae como consecuencia que se debe elaborar un diagrama de operaciones del proceso (DOP) lineal en forma vertical, teniendo una bifurcación, debido que el secado se realiza en esta planta, se lo hace en tres lotes, contándose para ello con dos secadoras, por tal motivo el lote uno y dos del secado al llevarse a cabo al mismo tiempo y pasar a la siguiente operación los dos lotes juntos, estarán ubicados en la bifurcación izquierda, estando el tercer lote del secado en la bifurcación derecha.

El diagrama de operaciones del proceso que se expone (Gráfico 14), es en las condiciones en que operaría la planta se toma como referente para obtener las condiciones y exigencias para obtener un producto de mejor calidad, pero “EMPROHAPP S.A.”, mejorará este proceso optimizando recursos materiales, humanos, de equipamiento y así lograr la excelencia, pero lo que se expresa será de utilidad en la realización del balance de línea en condiciones actuales.

El diagrama de operaciones del proceso terminado ayudará a visualizar el método descrito, con todos sus detalles, para que se puedan desarrollar procedimientos nuevos y mejores.

A continuación, se procede a realizar el diagrama de las operaciones del proceso, de acuerdo a las indicaciones dadas y así establecer parámetros estructurales de cómo y en dónde se podría mejorar cada uno de los procesos de producción.

Gráfico 14: Diagrama de Operaciones del Proceso de producción



FUENTE: Datos de la investigación

La toma de tiempos que se emplean en cada una de las operaciones citadas en el Gráfico N° 14, se las realizó para establecer el máximo de producción que realizara la empresa que se tomó como referencia, a fin de especificar el tiempo que realiza en todas las operaciones para transformar las plumas húmedas hidrolizada que es de 37 horas, las mismas que se pueden bajar y hacer más eficiente la producción de “EMPROHAPP S.A.”.

De igual forma, cada una de las operaciones citadas, se las subdivide en elementos de trabajo, las que en conjunto logran la realización de cada una de las operaciones que son parte, dichos elementos se describen a continuación:

Cuadro 19: Descripción de elementos de trabajo actual

OPERACIÓN DE ELEMENTOS DE TRABAJO	
1. Preparación para pesaje	
1.	Extender malla raschel en el piso
2.	Alistar saco grande de polietileno
3.	Alistar palas para la descarga de plumas húmedas.
2. Recepción de Proveedor	
1.	Abrir portón al proveedor
2.	Pedir al proveedor la cantidad de plumas húmedas de pollo que trae
3.	Anotar la cantidad de plumas húmedas de pollo que indica el proveedor
4.	Pedir al proveedor que ubique su camioneta en el área de descarga.
3. Embolsado	
1.	Preparar saco grande de polipropileno
2.	Descargar plumas húmedas de camioneta a saco grande de polipropileno
	<i>Transporte a operación 4</i>
4. Pesado	
1.	Posicionar saco con plumas húmedas en balanza mecánica de plataforma.
2.	Pesar la cantidad de plumas húmedas que contiene el saco
3.	Anotar la cantidad pesada
	<i>Transporte a operación 5</i>
5. Desembolsado	
1.	Vaciar saco de plumas húmedas en malla raschel
2.	Acomodar plumas húmedas de pollo que cayeron fuera de la malla raschel
Repetir la operación 3, 4 y 5 hasta terminar el pesaje de plumas húmedas de pollo de un proveedor. Al ingreso de otro proveedor se realizará el proceso desde la Operación 2 y así sucesivamente hasta el término de pesaje de las 8 toneladas de materia prima.	
6. Retiro de proveedor	
1.	Sumar cantidades anotadas en cada pesaje.
2.	Comparar la cantidad de plumas que el proveedor dijo traer con la cantidad pesada.
3.	Emitir documento para pago a proveedor
4.	Pedir al proveedor que se retire del área de pesaje
7. Enjuague	
1.	Preparar manguera
2.	Enjuagar plumas de pollo húmedas en sangre

<i>Transporte a operación 8</i>	
8. Carga de digestores	
1.	Posicionar escaleras en cada uno de los digestores
2.	Alistar baldes
3.	Abrir válvula superior de digestor
4.	Llenar baldes con plumas húmedas de pollo
5.	Pasar balde a operario ubicado en la escalera
6.	Vaciar balde a digestor
Repetir Elementos de Trabajo 4, 5 y 6 de la Operación 8 hasta llenar los 4 digestores	
9. Hidrolisis	
1.	Abrir válvula de ingreso de agua de caldera
2.	Cargar caldera con combustible
3.	Encender caldera
4.	Hidrolizar plumas húmedas de pollo
10. Descarga de digestores	
1.	Alistar carretillas
2.	Ubicar carretillas debajo de los digestores de mayor capacidad
3.	Abrir la válvula inferior de los dos digestores de mayor capacidad
4.	Cargar carretillas con plumas hidrolizadas
5.	Cerrar válvula
<i>Transporte a Operación 11</i>	
Repetir elementos de Trabajo 2, 3, 4, y 5 de la Operación 10, hasta terminar con la descarga de los dos digestores de mayor capacidad que hacen un total de 4.929 kg.	
6.	Ubicar carretillas debajo de los dos digestores de menor capacidad
7.	Abrir válvula inferior de los dos digestores de menor capacidad
8.	Cargar carretillas con plumas hidrolizadas
9.	Cerrar válvula.
<i>Transporte a Operación 11</i>	
Repetir Elementos de Trabajo 6, 7, 8 y 9 de la Operación 10 hasta terminar con la descarga de los dos digestores de menor capacidad, que hacen un total de 2 511 kg	
11. Prensado	
1.	Encender prensa de gusano helicoidal
2.	Posicionar correctamente las carretillas llenas con plumas hidrolizadas
3.	Cargar prensa gusano helicoidal
4.	Prensar plumas hidrolizadas
Repetir Elementos de Trabajo 2 y 3 de la Operación 11, hasta el término de prensado de los 7.440 kg de las plumas hidrolizadas	
12. Secado y descarga	
1.	Abrir válvulas de gas
2.	Encender secadora de anillos 1
3.	Encender secadora de anillos 2
4.	Encender separador ciclónico 1
5.	Encender separador ciclónico 2
<i>Transporte de almacén temporal</i>	
6.	Cargar secadora 1
7.	Secar plumas hidrolizadas de pollo prensadas
8.	Cargar secadora 2
9.	Secar plumas hidrolizadas de pollo prensadas
10.	Poner en reversa a separador ciclónico 1
11.	Poner en reversa a separador ciclónico 2
<i>Transporte a Operación 13</i>	
Repetir Transporte de almacén temporal y Elementos de Trabajo 6, 7 y 10, hasta terminar con el secado de los 4.440 kg de plumas hidrolizadas de pollo prensadas	
13. Molienda y Zarandeo	
1.	Encender molino de martillos
2.	Moler plumas hidrolizadas de pollo secas
3.	Encender zaranda vibratoria
4.	Zarandear plumas hidrolizadas de pollo molidas
<i>Transporte a operación 14</i>	
Repetir Elementos de Trabajos 2 y 4, para terminar con la molienda y zarandeo de los 2.600 kg de plumas hidrolizadas de pollo secadas	
14. Envasado	
1.	Alistar sacos de polipropileno tejidos
2.	Alistar lampas
3.	Preparar saco de polipropileno
4.	Llenar saco de polipropileno con producto

5. Cerrar saco de polipropileno lleno de producto
Repetir Elementos de Trabajo 3, 4 y 5, hasta terminar con el envasado de los 102 sacos de harina de plumas hidrolizadas
15. Almacenamiento
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alistar carretillas 2. Cargar saco a carretilla <i>Transporte área de almacenamiento</i> 3. Descargar producto 4. Acomodar producto
En el elemento de trabajo 2, la carretilla será transportada al área de almacenamiento, solo si se cargan 5 sacos de producto final

FUENTE: Formatearía de PROCINSUR SRL
Elaborado por Marco Sánchez

Como se puede observar en el Cuadro 19, el transporte entre operaciones no tiene número y está en cursiva, debido a que no es un elemento de trabajo, además se puede observar cuadros de color azul, que son notas con la finalidad de indicar los elementos de trabajo que deben repetirse, para poder pasar a la siguiente operación, recordando que se realiza este procedimiento porque el diagrama de operaciones del proceso se realiza para un lote de producción y no por unidad de producto.

Como conclusión de esta situación se establece que los elementos de trabajo deben de ser tecnificados, a fin de mejorar la calidad del producto, permitiendo que no se contamine el producto en el momento que se llega a la empresa, además de ahorro de tiempo.

3.1.3. Análisis referencial del nivel de eficiencia de una empresa procesadora de harina a base de plumas de pollo en su producción actual

La eficiencia de producción en una empresa de manufactura es fundamental para la generación de utilidad, dado que un aumento en el número de sacos de harina

de plumas hidrolizada de pollo, utilizando los mismos recursos que cuando se produce una cantidad menor, conlleva al incremento de ingresos como consecuencia de las ventas

Para el dato de la producción teórica se tomará en cuenta la producción máxima que se realizara una vez puesta en función, que fue cuando los equipos de la operación más importante, que es la hidrólisis, aun no presentaban fallas notables, en cuanto al dato de la producción real se tomará en cuenta la producción máxima que la empresa tiene en la actualidad, la fórmula de cálculo de eficiencia es la siguiente:

$$Eficiencia (\%) = \frac{Producción Real (kg)}{Producción Teórica (kg)} \times 100$$

- Producción Teórica, al mes de abril la planta recepcionaba 11.500 kilogramos de plumas húmedas de pollo, las que se transformaban en 3.800 kilogramos de producto final envasado, cada lote de producción se llevaba a cabo en un tiempo de 16 horas.
- Producción Real, al mes de noviembre la planta recepciona 8.000 kilogramos de plumas húmedas de pollo, las que se transforman en 2.550 kilogramos de producto final envasado, cada lote de producción se lleva a cabo en un tiempo de 37 horas.

Debido que la cantidad de horas de producción de lote no es la misma, para la producción teórica y real, se realizará la equivalencia de la cantidad producida

para 37 horas, con el fin de establecer la producción para la misma cantidad de tiempo en ambos casos:

$$\textit{Producción Teórica} = \frac{37h \times 3800 \textit{ kg}}{16 h}$$

$$\textit{Producción Teórica} = 8787,50 \textit{ kg}$$

Con estos datos se tiene lo siguiente:

$$\textit{Eficiencia} = \frac{2550 \textit{ kg}}{8787,50 \textit{ kg}} \times 100$$

$$\textit{Eficiencia} = 29,02 \%$$

Mediante la aplicación de la fórmula se obtiene que la eficiencia de la línea de producción en condiciones iniciales es de 29.02%, lo que significa que los equipos no se están aprovechando en su totalidad, esto se debe a los problemas técnicos que tenían los cuatros digestores y las dos secadoras, repercutiendo estas fallas directamente con el tiempo de producción y cantidad de producto vendido, ya que la totalidad de la producción tiene comprador seguro, por lo que afecta en gran medida los ingresos que percibe la empresa

3.2. Análisis de disposición de plumas húmedas de pollo frescas

Debido que no existe información exacta sobre la cantidad de plumas húmedas de pollo, disponibles a nivel nacional y mucho menos por provincias, para la realización del análisis de disposición de dicha materia prima requerida por la empresa, se procederá a investigar la producción de carne de pollo a nivel nacional, luego se averiguará cual es el porcentaje que tiene la provincia de Santa

Elena de producción de esta carne, para finalmente calcular la cantidad de plumas húmedas de pollo que pueden ser obtenidas en este sector.

3.2.1. Producción de carne de pollo a nivel nacional

El pollo es la carne preferida por los ecuatorianos, por ello según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), a nivel de Latino América el Ecuador se encuentra ubicado quinto lugar, en cuanto al consumo per cápita de pollo se trata. A continuación, se muestra una tabla que permitirá visualizar la producción a nivel nacional, de carne de pollo mensual durante el año 2014 y 2015, con el fin de comparar el crecimiento mensual de ambos años, para posteriormente realizar el análisis de cantidad de plumas húmedas que se obtienen mensualmente en la provincia de Santa Elena. A este análisis se debe tener en cuenta que las principales zonas productoras de carne de pollo a nivel nacional según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, son cuatro: Pichincha, Santo Domingo, Tungurahua y Guayas, con un 65%, de producción.

Cuadro 20: Producción de carne de pollo por meses en Ecuador (Toneladas)

MESES	AÑOS		VARIACIÓN %
	2016	2017	
Enero	100.300	107.900	7,58 %
Febrero	93.700	100.400	7,15 %
Marzo	107.000	110.600	3,36 %
Abril	99.000	108.500	9,60 %
Mayo	100.900	112.000	11,00 %
Junio	101.900	112.500	10,40 %
Julio	104.400	114.600	9,77 %
Agosto	102.600	110.600	7,80 %
Septiembre	99.400	108.100	8,75 %
Octubre	105.500	114.995	9,00 %
Noviembre	106.300	113.741	7,00 %
Diciembre	112.200	122.298	9,00 %
	1.233.200	1.336.234	

Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN) 2018
Elaborado por Marco Sánchez

Con estos antecedentes y de acuerdo a datos de la Corporación Financiera Nacional, a Santa Elena le corresponde los siguientes rubros:

Cuadro 21: Producción de carne de pollo por meses en Santa Elena (Toneladas)

MESES	AÑOS		VARIACIÓN %
	2016	2017	
Enero	9.027	9.711	7,58 %
Febrero	8.433	9.036	7,15 %
Marzo	9.630	9.954	3,36 %
Abril	8.910	9.765	9,60 %
Mayo	9.081	10.080	11,00 %
Junio	9.171	10.125	10,40 %
Julio	9.396	10.314	9,77 %
Agosto	9.234	9.954	7,80 %
Septiembre	8.946	9.729	8,75 %
Octubre	9.495	10.349,55	9,00 %
Noviembre	9.567	10.236,69	7,00 %
Diciembre	10.098	11.006,82	9,00 %

Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN) 2018
Elaborado por Marco Sánchez

3.2.2. Disposición de plumas húmedas de pollo en Santa Elena

Se debe establecer que el peso de las plumas húmedas de pollo representa alrededor del 14% del peso de la carne de un pollo, este valor es un dato aproximado, debido a que la cantidad de plumas en el pollo varía según la estación. A ello se debe sumar que el peso promedio de la carne de un pollo a nivel nacional, según información del Ministerio de Agricultura y pesca es de 2,10 kg., esto permite establecer los datos que se requiere conocer:

Cuadro 22: Producción de plumas de pollo por meses en Santa Elena (Toneladas)

MESES	Producción Pollo 2017	Peso Unitario (2,10 kg)	Peso pluma por ave (14%)
Enero	9.711	4624,28	647,4
Febrero	9.036	4302,86	602,4
Marzo	9.954	4740,00	663,6
Abril	9.765	4650,00	651,0
Mayo	10.080	4800,00	672,0
Junio	10.125	4821,43	675,0
Julio	10.314	4911,43	687,6
Agosto	9.954	4740,00	663,6
Septiembre	9.729	4632,85	648,6
Octubre	10.349,55	4928,35	689,9
Noviembre	10.236,69	4874,61	682,4
Diciembre	11.006,82	5241,34	733,8

Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN) 2018
Elaborado por Marco Sánchez

Para conocer la producción del 2018, se tomará como referencia el Cuadro 20 y se lo multiplicará con la variación del 2016 – 2017 y de allí se tiene una proyección de cuál sería la producción mensual del 2018, considerando que estos valores pueden tener un aproximado de (+ -)

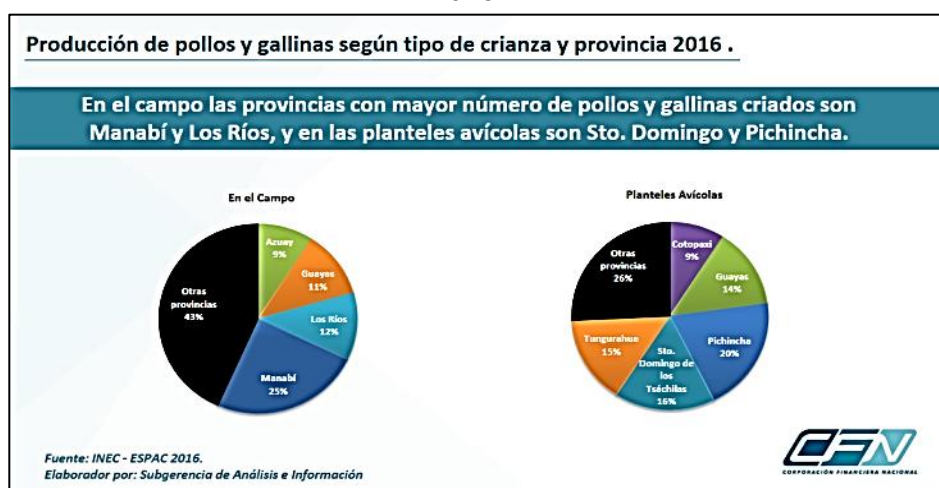
Cuadro 23: Cantidad Proyectada disponible de plumas húmedas en la provincia de Santa Elena hasta el año 2019 (Toneladas)

MESES	Variación % Anual	Producción plumas de pollo 2017	Producción plumas de pollo 2018	Producción plumas de pollo 2019
Enero	7,58 %	647,4	696,47	749,26
Febrero	7,15 %	602,4	645,47	691,62
Marzo	3,36 %	663,6	685,89	708,94
Abril	9,60 %	651,0	713,49	781,99
Mayo	11,00 %	672,0	745,92	827,97
Junio	10,40 %	675,0	745,20	822,70
Julio	9,77 %	687,6	754,77	828,52
Agosto	7,80 %	663,6	715,36	771,16
Septiembre	8,75 %	648,6	705,35	767,07
Octubre	9,00 %	689,9	751,99	783,67
Noviembre	7,00 %	682,4	730,16	781,27
Diciembre	9,00 %	733,8	799,84	871,83
TOTAL		8017,3	8689,91	9386

Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN) 2018
Elaborado por Marco Sánchez

No se tiene información del 2018, de aquellos productores que son emprendimientos familiares y que se dedican a la venta de pollos de manera artesanal y que son aproximadamente un 15%, del total que se produce en la provincia de Santa Elena

Gráfico 15: Producción de pollos y gallinas según tipo de crianza y provincia 2016



Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN) 2018
Elaboración propia

Como se observa en este Cuadro 23, la cantidad de plumas de pollo en la provincia para la industrialización es creciente cada mes, según los antecedentes de los dos últimos años el consumo de pollo se incrementó en un 8,36%, según datos de la Corporación Financiera Nacional (CFN); y proyecciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, estiman que el consumo de esta carne seguirá aumentando, por lo que se garantiza la disponibilidad de materia prima (plumas húmedas de pollo), para ser procesada, asegurando así la sostenibilidad de producción a lo largo del tiempo de la harina de plumas hidrolizadas de pollo.

3.3. Análisis de la Oferta

Para establecer la oferta actual y sus proyecciones para los próximos años, es necesario conocer el mercado nacional, para conocer la cantidad de productos que es ofertado en el país.

3.4. Análisis de los competidores

En la actualidad, la oferta de harina de plumas hidrolizadas de pollo es creciente y más aún en Pichincha, Santo Domingo, Tungurahua y Guayas, con un 65%, de producción de carne de pollo, esto se debe al alto consumo de esta carne por habitante; debido a tal oferta a nivel nacional, los competidores directos son 3 grandes empresas que se dedican a la producción de este alimento (PRONACA, AFABA, CONAVE), pero lo hacen para consumo interno, para alimentar a las

aves que crían, son 11 empresas las que venden su productos a clientes a nivel nacional, siendo 1 empresa en la península de Santa Elena (Industria Chalen), la que se dedica a este negocio, pero su producción no abastece al mercado consumidor.

De acuerdo a datos de la investigación, Distribuidora Chalen solo adquirió **2185,2** toneladas en el año 2017, lo que difiere mucho con el total de producción anual que se produjo en ese año en la provincia de Santa Elena, que fue de 8017,3 toneladas de plumas húmedas de pollo; ese excedente tuvo que ser vendida a otras provincias o ser tiradas al botadero de basura.

Entre las principales compañías se mencionan la siguiente lista de empresas que se dedican a la producción y comercialización de harina de plumas húmedas de pollo a nivel nacional (Las que se encuentran legalmente registradas en el registro mercantil)

1. PRONACA: Procesadora Nacional C.A.
2. AFABA
3. CONAVE: Corporación Nacional de Avicultores
4. ANHALZER
5. Molinos Champions
6. GRASAS
7. GRANABAL
8. Asociación de avicultores de Puellaro
9. Avícola Ecuatoriana S.A. AVESCA pichincha
10. Avícola de Campo

11. Avícola Grupo Oro
12. Pollo favorito S.A. FROFASA
13. Pollo Andino
14. Industria Chalen

3.5. Análisis de la Demanda

3.5.1. Demanda actual del producto final de harina de plumas de pollo

En la actualidad la demanda de harina de plumas de pollo es creciente en la provincia de Santa Elena, debido a que en su mayoría se lo está introduciendo como alimento en la crianza de pollo que son, alimento preiniciador, alimento iniciador, alimento de crecimiento, alimento de engorde y alimento de retiro, que van desde los 0 hasta los 48 días de vida, siendo el promedio de necesidad proteica total por pollo de 1.3 kilogramos, sin embargo debido que la harina de plumas cubre parcialmente este requerimiento proteico, la cantidad utilizada es de 0.6 kilogramos, obteniéndose un peso final promedio de 2.400 kilogramos de carne de esta ave, este dato fue obtenido de los cliente que actualmente tiene la empresa Distribuidora Chalen. Es de anotar también que la producción de Distribuidora Chalen, se la entrega a los siguientes clientes:

Cuadro 24: Producción mensual de Distribuidora Chalen 2017 y principales clientes en la provincia de Santa Elena

Cliente	Cantidad (Quintales)	Destino
Ing. Walter Hernández	190	Para la alimentación de ganado vacuno.
Bióloga. Ana Araceli	105	Para la alimentación de peces y larvas de camarón.
Sr. Emilio Gómez,	276	Destinados particularmente para la alimentación de aves (polluelos).
Minoristas.	36	Lo usan como carnada para realizar pesca artesanal o deportiva
TOTAL	607	60,7 toneladas métricas mensuales = 728,4 Toneladas anuales

Fuente: Distribuidora Chalen
Elaborado por: Marco Sánchez

Estas entregas se las realiza de manera periódica (mensual), porque la producción de la empresa es de 607 quintales mensuales, lo que no logra abastecer al mercado, por lo que se requiere mayor producción. Como se aprecia existen ya empresas acuícolas, ganaderas, y otros, que están alimentando sus animales con este producto (Harina de plumas de pollo), obteniendo buenos resultados por lo que la demanda va en aumento, pero todo depende de la calidad del producto que se elabore.

Además, se establece que, a mayor demanda de la carne de ave de corral, mayor será la demanda de los alimentos balanceados y mayor será la obtención de la materia prima, pues es un círculo, que beneficia a todos con esta modalidad de alimentación que se está dando en los actuales momentos.

3.6. Balance Oferta – Demanda

Para el análisis de la oferta y demanda, se determinará el número de empresas que existen en la provincia de Santa Elena, 2018, a quienes se les tomará en cuenta como potenciales clientes para la promoción del producto que se elaborará en la empresa “EMPROHAPP S.A.”, estableciéndose como meta que al final del primer año acaparará un 64,5% de la demanda de harina de plumas de pollo.

Cuadro 25: Demanda interna en número de empresas

ÍTEMS	SECTOR ECONÓMICO PRODUCTIVO	CANTIDAD	DEMANDA (64,5%)
1	Avícolas	87	56,115
2	Acuícolas	68	43,86
3	Ganaderas	36	23,22
4	Porcinas	22	1419
TOTAL		213	137,385
DEMANDA INTERNA TOTAL			137

Fuente: INEC – Censo Nacional Económico 2012 – Provincia de Santa Elena
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Se menciona que la cantidad de alimento balanceado que se necesita dentro de la provincia de Santa Elena para consumo interno es de 50.000 toneladas métricas, la empresa que elabora este producto apenas alcanza a cubrir el 1,46% de la demanda, lo que hace presagiar que la nueva empresa, “EMPROHAPP S.A.” tiene un horizonte muy amplio que cubrir y que depende de la calidad del producto, el tiempo de entrega y los precios que ponga a la venta para tener una aceptación dentro del mercado provincial y posteriormente competir en el mercado nacional.

Cuadro 26: Demanda Insatisfecha anual

DEMANDA Provincial	UNIDAD (T.M.)	OFERTA	UNIDAD	% DEMANDA INSATISFECHA
50.000	T.M.	728,40	T.M.	98,54%

Fuente: BCE – Banco central del Ecuador
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Se establece, de acuerdo a datos de la investigación, muchas empresas, a través de sus administradores, se están proveyendo de este alimento balanceado (Harina de plumas de pollo), debido a los buenos resultados de quienes ya han alimentado a los animales que tienen en proceso de producción. Además, este producto es más barato que la harina de pescado, y de otros alimentos balanceados.

3.7. Materia Prima

La empresa “EMPROHAPP S.A.” para poder iniciar sus actividades necesita adquirir plumas húmedas de pollo a tiempo, para ello es necesario que empresas o personas suministren dicha materia prima y que lo hagan de manera oportuna. Cabe resaltar que la empresa necesita solo una materia prima para la obtención de su producto y no puede ser sustituida por algún otro producto

Es de establecer que de acuerdo al Cuadro 26, hay una producción promedio de 728,40 toneladas anuales de plumas de pollo, y que, de ello, Industrias Chalen solo ocupa el 1,46%, lo que determina que el resto de esta materia prima este siendo adquirida en otras provincias o que parte de ella se vote a los botaderos municipales por no existir empresa donde se los pueda vender, debido a los costos de traslado donde se faenan los pollos, hasta el sitio de la empresa.

Cuadro 27: Análisis de Proveedores

Proveedor	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Proveedor 4
ECONÓMICA				
▪ Cantidad máxima mensual (Toneladas)	90	85	80	75
▪ Precio por tonelada	\$ 70,00	\$ 70,00	\$ 70,00	\$ 70,00
▪ Descuento	0%	0%	0%	0%
▪ Forma de pago	Efectivo	Efectivo	Efectivo	Efectivo
▪ Condición de pago	Contado	Contado	Contado	Contado
CALIDAD				
▪ Calidad del producto	Buena	Buena	Buena	Buena
▪ Lugar de entrega	EMPROHAPP S.A.	EMPROHAPP S.A.	EMPROHAPP S.A.	EMPROHAPP S.A.
▪ Plazo de entrega	12 horas	12 horas	12 horas	12 horas

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Como dato referencial, EMPROHAPP S.A. para el inicio de sus operaciones está realizando contactos con quienes proveen de materia prima a Industrias Chalen a fin de que vendan sus productos o que conozcan de que existe una nueva empresa que se dedicará a la elaboración de harina de plumas de pollo, y que va a requerir de este producto, por lo que va a necesitar un promedio de 160 toneladas de materia prima para el inicio de sus actividades.

3.8. Necesidades mínimas de nutrientes recomendadas para los animales

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), debido que con el transcurso del tiempo las necesidades de nutrientes y el manejo nutricional han cambiado para poder satisfacer el potencial genético de los animales, hace referencia a las necesidades mínimas de nutrientes que recomienda, teniendo en cuenta el suministro constante de energía, proteínas,

aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas, los mismos que se presentan en el siguiente Cuadro

Cuadro 28: Necesidades mínimas de nutrientes recomendadas para los animales

NUTRIENTES	ANIMALES DE ENGORDE			
	UNIDAD	0-21 días	22-42 días	43-56 días
Energía metanolizable	Kcal/kg	3200	3200	3200
	MJ/kg	13,38	13,38	13,38
Proteína bruta	%	23	20	18
AMINOÁCIDOS				
Arginina	%	1,25	1,10	1,00
Glicina + Serina	%	1,25	1,14	0,97
Histidina	%	0,35	0,32	0,27
Isoleucina	%	0,80	0,73	0,62
Leucina	%	1,20	1,09	0,93
Lisina	%	1,10	1,00	0,85
Metionina	%	0,50	0,38	0,32
Metionina + Cisteina	%	0,90	0,72	0,60
Fenilalanina	%	0,72	0,65	0,56
Fenilalanina + Tirosina	%	1,34	1,22	1,04
Treonina	%	0,80	0,74	0,68
Triptófano	%	0,20	0,18	0,16
Valina	%	0,90	0,82	0,70
ÁCIDO GRASO				
Ácido linoleico	%	1,00	1,00	1,00
PRINCIPALES MINERALES				
Calcio	%	1,00	0,90	0,80
Cloro	%	0,20	0,15	0,12
Fósforo no fitato	%	0,45	0,35	0,30
Potasio	%	0,30	0,30	0,30
Sodio	%	0,20	0,15	0,12
OLIGOELEMENTOS				
Cobre	mg.	8,00	8,00	8,00
Yodo	mg.	0,35	0,35	0,35
Hierro	mg.	80,00	80,00	80,00
Manganeso	mg.	60,00	60,00	60,00
Selenio	mg.	0,15	0,15	0,15
Zinc	mg.	40,00	40,00	40,00

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

La empresa al realizar el proceso de hidrólisis física, permite la transformación de las plumas de pollo en harina de plumas hidrolizada de pollo, al romper los enlaces disulfuro, presentes en la estructura proteica de las plumas, consiguiendo aumentar la digestibilidad de la proteína que conforma, obteniendo así un

concentrado proteico palatable y altamente digestible. Con lo anteriormente explicado se puede afirmar que, la operación principal y clave del proceso productivo para la obtención de la harina de plumas hidrolizada de pollo, es la hidrólisis, debiendo controlarse con mayor rigurosidad, con el fin de obtener un producto de calidad que cumpla con los estándares internacionales, debido que la variación mínima de temperatura y presión influye sobre el valor nutricional del producto final.

Para ello se investigó, cuáles deben ser los indicadores que debe cumplir el producto, a lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2010), afirma que el principal inconveniente en la harina de plumas hidrolizada, es la falta de uniformidad, ya que no tienen parámetros claros de calidad que aseguren lotes con características nutricionales, químicas y microbiológicas similares.

Sin embargo, la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA) (2012), muestra rangos aceptables que debe cumplir el producto, siendo la más importante, el porcentaje de digestibilidad, que debe estar entre 66 y 80%. La importancia de radica en que determina si el producto es apto o no para el consumo de los pollos de engorde.

Para el caso de las pruebas a realizarse en el hidrolizador continuo, todas las muestras se someterán al análisis de digestibilidad, solo las muestras que obtengan el rango de porcentajes aceptados por la FEDNA, serán sometidas al análisis

bromatológico, con el fin de saber el contenido de energía, proteínas, cenizas, humedad, aminoácidos esenciales y no esenciales, grasa, minerales y oligoelementos.

Dada la explicación anterior, se tiene que medir en el proceso productivo, como se muestra en el siguiente Cuadro 29

Cuadro 29: Proceso productivo

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Presión	Atm
Temperatura	^a C
Tiempo	Min.

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Al someter el producto final a un análisis de digestibilidad en pepsina y análisis bromatológico, es como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 30: Análisis de digestibilidad en pepsina y bromatológico

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Digestibilidad	Entre 66 y 80 %
Proteína Bruta	Entre 81 y 86 %
Grasas	Más del 6 %
Cenizas	Más del 2,2 %
Humedad	Más del 10 %

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

3.9. Generalidades del Proyecto

3.9.1. Nombre del proyecto

- Diseño de una planta productora de harina de plumas de pollo, para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el sector agropecuario en el cantón Santa Elena, 2018”

3.9.2. Localización y cobertura

- La empresa “EMPROHAPP S.A.” ocupará una extensión de 1000 m², el cual se ubica en el siguiente ámbito geográfico:
 - Provincia: Santa Elena
 - Cantón Santa Elena
 - Sector: El Tablazo
 - Altitud: 61 m.s.n.m.
 - Coordenadas 2°13'15,46" S. y 80°51'01,03" O.

Para una mejor apreciación se la representa gráficamente a través del programa Google Earth Pro

Imagen 1: Ubicación geográfica de la empresa



Fuente: Google Earth Pro

3.9.3. Institucionalidad

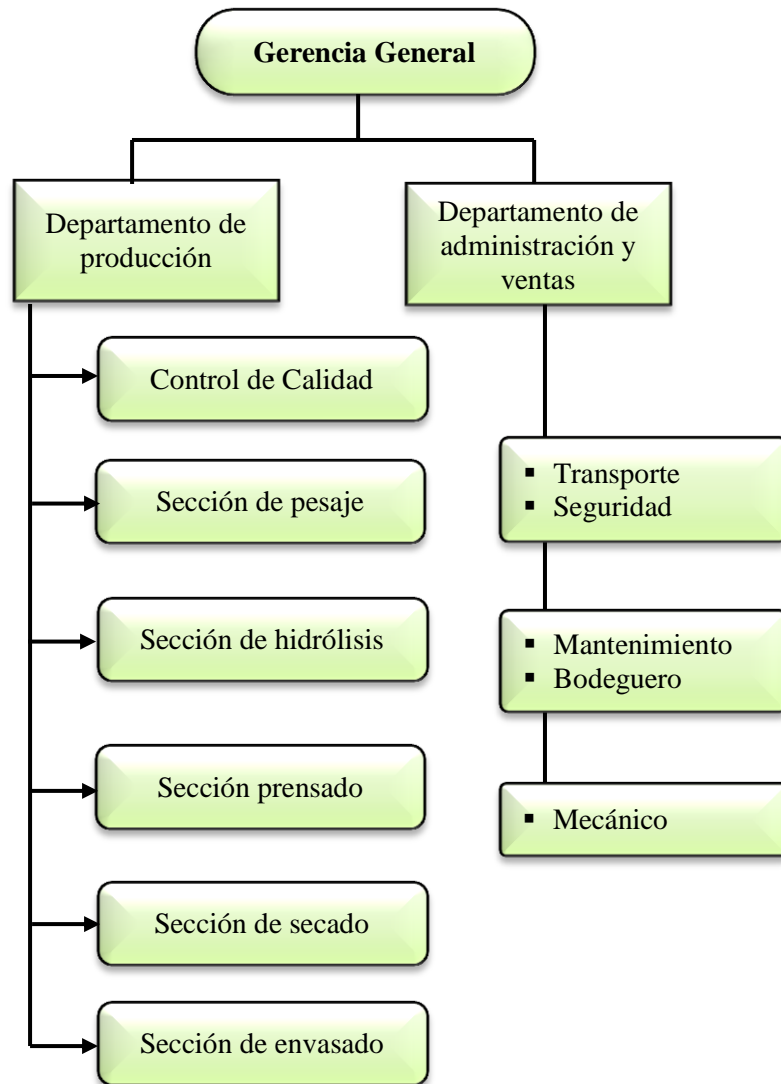
La empresa en creación será conformada a través de un empréstito bancario, bajo la dirección de un administrador, cuyos datos actuales serán:

- Razón Social: “EMPROHAPP S.A.”
- Nombre comercial: Empresa productora de harina de plumas de pollo
- RUC: En trámite
- Inicio de actividades: En trámite

3.9.4. Organización de la empresa

La estructura organizativa de la empresa, es como se muestra en el siguiente organigrama de trabajo:

Gráfico 16: Organigrama de “EMPROHAPP S.A.” 2018



Fuente: Datos de la investigación

En el siguiente Cuadro N° 31, se presenta el personal de planta, administrativo, de ventas que laborará en la empresa, en cada una de las áreas de la empresa, la misma que se la detalla a continuación:

Cuadro 31: Número de personas que trabajaran en “EMPROHAPP S.A.”

ÁREA DE TRABAJO	NÚMERO DE PERSONAS
Gerencia General	1
Departamento de Producción	1
Departamento de Administración y Ventas	2
Chofer	1
Seguridad – Mantenimiento	2
Sección de Pesaje	2
Sección de Hidrolisis	2
Sección de Prensado	1
Sección de Secado	2
Sección de envasado – Bodega	1
Taller mecánico	1
Analista de laboratorio	1
TOTAL	17

Fuente: Datos de la investigación

3.9.5. Proceso de producción

De acuerdo con el Gráfico 16 y Cuadro 31, se obtiene que la Planta tendrá seis secciones productivas, en cada una de dichas sesiones se llevarán a cabo las diferentes operaciones del proceso de producción, que la empresa “EMPROHAPP S.A.” empleará para la obtención de la harina de plumas de pollo.

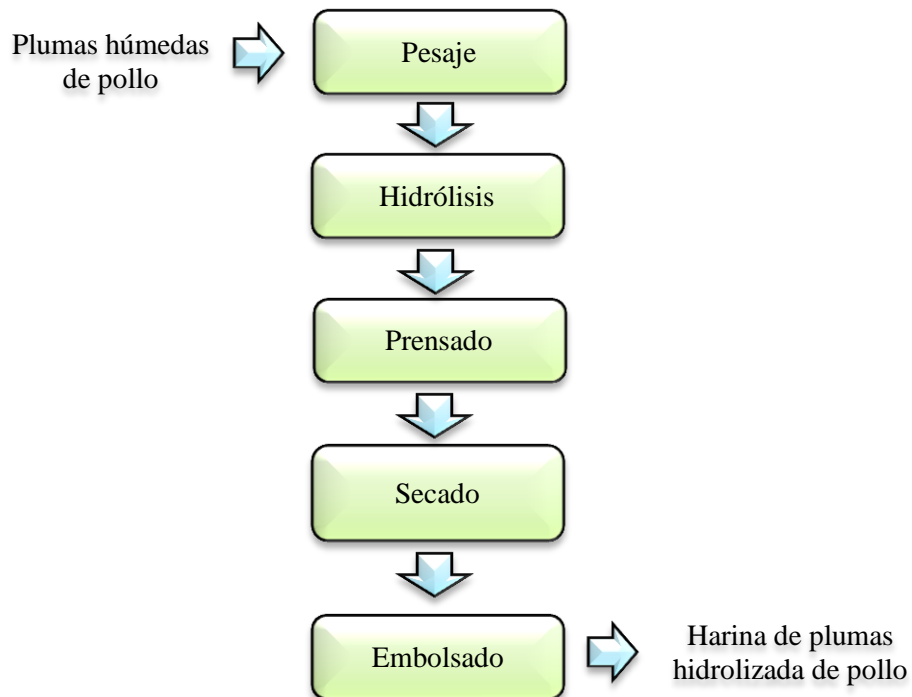
A continuación, se detallan los procesos productivos en que incurrirá la empresa para el inicio de sus actividades:

- **Pesaje:** En esta sección se pesará la materia prima, para lo cual, la empresa contará con una balanza mecánica de plataforma, con un alcance de 400,00 kg.

- **Hidrólisis:** Se llevará a cabo en cuatro digestores, cuyas características técnicas determinarán la capacidad de producción de la empresa.
- **Prensado:** Se llevará a cabo en una prensa de gusano helicoidal, en este proceso, se extrae el exceso de líquido de las plumas hidrolizadas.
- **Secado:** En esta sección se deshidratan las plumas hidrolizadas, usándose dos secadoras, en donde se extrae la humedad por medio de temperatura y la separación de sólidos por medio de un ciclón incorporado al final de cada una de las secadoras.
- **Envasado:** Es la última sección del proceso de producción, en el que se procede a embolsar la harina de plumas hidrolizadas de pollo en sacos de polipropileno tejidos en presentación de 25 kilogramos, para posteriormente ser almacenados y luego ser vendidos o entregados a los clientes.

Por lo expuesto, se procederá a realizar un Diagrama de Bloques General, con la finalidad de tener una representación gráfica de las relaciones entre entradas y salidas de la materia prima a lo largo del proceso productivo, hasta la obtención del producto final.

Gráfico 17: Diagrama de Bloques General



Fuente: Datos de la investigación

Es de aclarar que las plumas de pollo húmedas al pasar por todas estas operaciones se convierten en el producto final que es la harina de plumas hidrolizadas de pollo.

3.9.6. Capacidad de producción

En cuanto a la capacidad de producción de la planta, se tiene proyectado producir 159.375 kilogramos de harina de plumas hidrolizada de pollo mensual, siendo esta la capacidad óptima de producción instalada, lo que hace predecir que se debe tener un promedio mensual de materia prima de 160.000 kilogramos de plumas húmedas de esta misma ave, para lo cual, se explicará más adelante en detalle.

3.10. Cultura Organizacional

Al ser una empresa nueva, esta debe estar estructurada tal como lo estipulan los diferentes organismos de control y debe regirse bajo los siguientes parámetros:

3.10.1. Misión.

- Servir a una clientela, ofreciéndoles un producto de excelente calidad que satisfaga sus expectativas y necesidades, por su alto rendimiento, elevado contenido proteínico y con un excelente servicio.

3.10.2. Visión

- Ser una empresa líder en la industrialización de harina de plumas hidrolizada de pollo a nivel local, provincial, nacional, satisfaciendo las necesidades nutricionales de los animales como alimento balanceado, en constante evolución.

3.10.3. Valores

La empresa, entre sus principales valores se compromete a:

- **Respeto:** Reconocer el valor de las personas que laboran en la empresa, como también cumplir con las normas y políticas empresariales.

- **Solidaridad:** Generar compañerismo, teniendo inclinación a cooperar con las personas.
- **Laboriosidad:** Realizar con cuidado y esmero cada una de las actividades, para alcanzar altos niveles de productividad.
- **Honestidad:** Desarrollar un compañerismo coherente y sincero con las personas del entorno.
- **Responsabilidad:** Cumplir con las labores asignadas, asumiendo las consecuencias de los actos realizados en la empresa y en el entorno.
- **Adaptabilidad:** Modificar hábitos y conductas para alcanzar nuevos objetivos.
- **Puntualidad:** Cumplir con las responsabilidades en el momento oportuno, valorando el tiempo de los demás.

3.10.4. Principios

- Trabajar en equipo para maximizar la rentabilidad y garantizar el crecimiento de la empresa.

- Desarrollar habilidades y capacidades para tomar decisiones correctas, capacitando a los colaboradores.
- Perfeccionar trabajos productivos dentro de un marco de mejora continua.
- Garantizar de forma permanente la producción e incremento de la productividad mediante equipos y procesos actualizados con tecnología de punta.
- Preservar de manera continua el medio ambiente.
- Generar una relación estable y rentable a largo plazo con los clientes.

3.10.5. Políticas

- Mantener a la empresa con ventajas competitivas sostenibles a través del tiempo a través de la innovación permanente.
- Optimizar de manera continua los procesos que se realizan en la producción y calidad para ofertar un producto de elevado contenido proteínico y de alto rendimiento.
- Capacitar de manera oportuna y continua a los empleados de la empresa.
- Cumplir de manera constante con los requisitos de los clientes tanto internos como externos.

- Promover la detección de contaminantes que afecte la salud de los trabajadores y del entorno.

3.11. Diseño del Proceso

Para la obtención de la harina de plumas de pollo, el proceso productivo a implementarse requiere de cinco operaciones, las cuales serán analizadas, por lo que para realizar el diseño del proceso a implementarse se nombrarán y desarrollarán las operaciones que presenten a futuro cambios, en cuanto parámetros importantes, condiciones de salida y estado de los equipos, además se mencionará las soluciones a posibles problemas del proceso.

El proceso tiene un sistema por producto, con producción continua. Cabe resaltar que el orden de las operaciones serán las indicadas en el Gráfico 17 por lo que este quedará de la siguiente manera:

a) PESAJE

- Parámetros Importantes

- A diario ingresará a la planta 5.400.00 kilogramos de plumas de pollo húmedas en sangre, para su transformación en harina de plumas de pollo.

- Se contará con proveedores, que llevarán a la planta las plumas de pollo húmedas en sangre en camionetas o camiones, para ser pesadas en el área de recepción de la planta. Al encontrarse el vehículo en posición de descarga, se procede a cargar el contenedor de plástico de materia prima, con capacidad de hasta 420.00 kg., dicho contenedor será trasladado en un carrito de plataforma soldada, desde la tolva del vehículo del proveedor hacia la balanza para poder ser pesado.
- Los proveedores serán divididos en dos grupos para llevar su producto a la planta de EMPROHAPP S.A., el primer grupo lo hará entre las 7:00 y 9:00 horas, y el segundo grupo llegaran entre las 15:00 a 17:00 horas, cada grupo de proveedores llevará en total un promedio aproximado de 2.700.00 kilogramos de plumas húmedas en sangre, con el fin de procesar dos lotes diarios de producción.

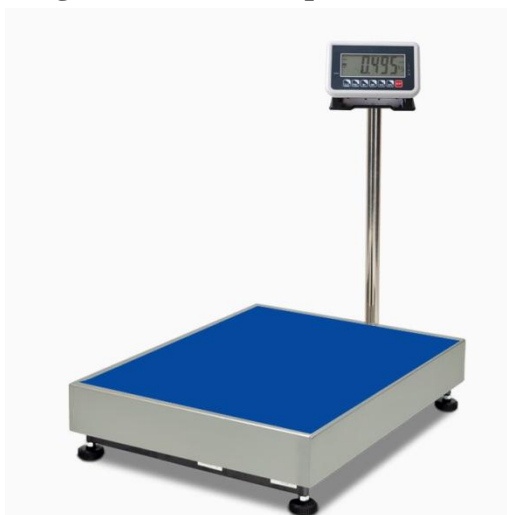
- **Equipo**

Para el pesaje del producto se contará con una Balanza de plataforma 1BP-2, nueva, cuyas características principales son:

- Pantalla inteligente LCD de dígitos nítidos negros digital multi-proceso de respuesta rápida.
- Acumulativo de pesaje, Tara automática, cero automáticas, sistema de hold, etc., procesos completos.

- Celda o sensor de alta precisión.
- Botonera anti agua.
- Celda o sensor de alta precisión.
- Capacidad de 300, 500, 800 Kilos y de 1, 2, 3, toneladas
- Precisión: 50 - 100 - 200-500 gr.
- 03 pantallas: peso del producto, precio unitario y precio total
- Batería recargable alimentación corriente directa 220v duración hasta 15 largos días
- Precio: 358,98 dólares

Imagen 2: Balanza de plataforma 1BP-2



Fuente: www.balanzas.peru.com.

- Condiciones de Salida

- Al término del pesaje se procede a enjuagar las plumas con agua, con el fin de disminuir la cantidad de sangre en ellas.

- Para que las plumas de pollo húmedas pasen a la siguiente operación deben estar frescas, porque a diferencia de las plumas secas, las plumas húmedas son perecibles y más aún si no se cuenta con un almacenamiento adecuado.

- **Posibles Problemas**

- Al realizar el enjuague de la materia prima sobre malla raschel extendida en el piso, se trata de evitar la contaminación directa del piso de las áreas cercanas al área de pesaje, siendo éstas las de hidrólisis y envasado de producto final, las demás áreas también pueden ser afectadas por esta posible contaminación de forma indirecta dado que los residuos de agua con sangre se pueden adherir a las botas de los trabajadores

b) HIDRÓLISIS

- **Aspectos importantes**

La transformación de plumas húmedas a plumas hidrolizadas en los digestores, debe conservar la línea de producción continua a fin de no interrumpir el proceso, con lo cual, las personas encargadas de supervisar este proceso deben estar al tanto de la cantidad de plumas que se reciben a fin de mantener en buen estado los equipos y así no permitir fallas innecesarias que conlleven a paralizaciones para reparaciones.

- **Equipos**

Para el proceso de Hidrolisis, se adquirirá un modelo: TY-1000 continuo de plumas, cuyas principales características se detallan a continuación:

- Equipo utilizado para la obtención de proteínas de plumas.
- Reduce drásticamente los costos de producción a la vez que mantiene una calidad constante en el proceso.
- Una de sus grandes ventajas es que no ocupa grandes espacios y permite altos índices de producción.
- Su moderno diseño permite hidrolizar plumas y pelos en forma continua, con significativa reducción de costos.
- Reducido consumo de vapor: 0,3 kg por kg de pluma hidrolizada.
- Reemplaza de 4 a 7 digestores batch. Según modelo.
- Funcionamiento automatizado controlado por PLC, desde tablero central, sin intervención de mano de obra directa.
- Reduce costos de tratamiento de vahos.
- Construcción robusta, que asegura larga vida útil con bajo mantenimiento.
- Con base soporte de gran rigidez, asegurando uniforme distribución de cargas.
- Con camisa y eje calefaccionado, de gran rendimiento térmico.
- Aislación externa con protección mecánica para evitar pérdidas de calor por disipación.
- Con alimentador extrusor de plumas que elimina agua incorporada.

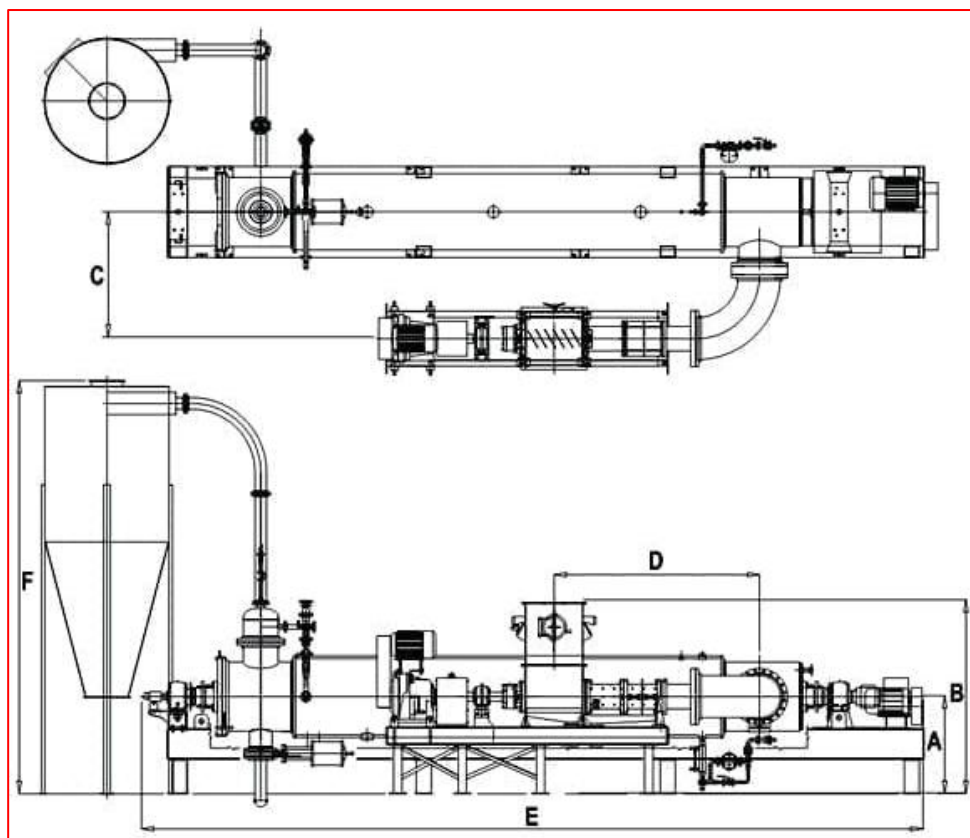
- Con ciclón flasheador, recibe el material hidrolizado con una humedad del 50-55%, simplificando la etapa de secado.
- Sistema de eliminación de condensado de alta capacidad, que asegura correcta transferencia.
- Rodamientos reforzados, montados en cajas de acero fundido, con retenes de diseño especial cuyo recambio no requiere complicados y costosos desmontajes.
- Prensa ejes de acero fundido, diseño partido, que facilita el recambio del empaque.
- Construido según normas ASME, para recipientes sometidos a presión externa e interna.

Detalles rápidos del Hidrolizador

- Condición: Nuevo
- Aplicación: aves de corral
- Lugar de origen: Shandong, China (China (continente))
- Nombre de la marca: TY
- Número de modelo: TY-1000
- Voltaje: ajustado
- Potencia (w): 60Kw
- Dimensión (l * w * h): ajustado
- Peso 70000Kg

- Volumen en litros: 9.200
- Capacidad: 6.000 kg/h.
- Peso aprox.: 9.850 kg
- Certificación: CE ISO
- Nombre: Desperdicio de plantas de pollo
- Adecuado para desperdicio de aves
- Procesamiento: Representación
- Material: Q235
- Precio: 17.938,00

Imagen 3: Hidrolizador modelo: TY-1000



Fuente: Shandong, China Corp.

Cuadro 32: Medidas en mm. del Hidrolizador continuo

MODELO	MEDIDAS EN mm.					
	A	B	C	D	E	F
TY-1000	1850	3.056	1.700	3.000	11.300	6.150

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

- **Posibles problemas**

- En la realización de las operaciones de descarga, los operarios deben utilizar los equipos de protección personal (EPP), para que esta manera prevenir accidentes que puedan surgir en el desarrollo de las actividades de EMPROHAPP S.A., y así se pueda cumplir con el cronograma de producción y no entorpezca la entrega del producto terminado a los clientes.

c) **PRE-COLADOR**

- **Parámetros importantes**

- Con el fin de extraer el exceso de líquido de las plumas hidrolizadas, la empresa usa una prensa gusano helicoidal, que tiene capacidad de 1.200.00 kg/h. Este equipo será adquirido para solucionar el exceso de humedad en las plumas de pollo, y así realizar el proceso correspondiente.

- **Estado y capacidad del equipo**

Las características técnicas de los separadores de sólidos con tornillo de prensa son:

- Capacidad máxima de flujo 642 -1.646 m³/h
- Anchura mínima de canal 610 – 762 mm
- Accionamiento del sinfín 1,5 Kw
- Accionamiento del triturador 1,5-7,5 kw
- Diámetro tornillo filtrante 285 – 480 mm
- Diámetro tamizado máximo 6 mm
- Corriente directa 220v – 110v.
- Precio: 1898,79 dólares

Entre las principales características generales, se mencionan

- Una carcasa resistente realizada con hierro fundido.
- Salida para las aguas residuales
- Tamiz robusto realizado con acero inoxidable un ranurado fino.
- La armadura está chapada y la doble rosca de la prensa está realizada con acero inoxidable. Esto permite una precisión mayor de ajuste en la pantalla.
- Motor reductor con tapa protectora.

- La salida de sólidos está cubierta y un controlador permite el ajuste de la salida del contenido de humedad residual.
- El armazón y el bastidor está hecho con acero inoxidable.
- Permite varios anchos de apertura: 0,25mm - 0,50 mm - 0,75 mm - 1,00 mm
- Tiene un sistema de limpieza que permite inyección de agua caliente para el procesado de grasas.
- Dispone de un embudo para trabajar con fluidos espesos.
- Los materiales de producción pueden ser diversos para adaptarlos al procesado de alimentos.

Imagen 4: Pre – Colador con tornillo de prensa



Fuente: www.precolador.peru.com.

- Posibles problemas

Debajo de la prensa gusano estarán las líneas de agua caliente y la línea para que la grasa que se extrae vaya directamente al depósito respectivo, y así evitar que el

piso se contamine por la exposición de líquidos en el proceso de la hidrolización de las plumas. Al término de esta operación las plumas prensadas de pollo hidrolizadas pasan por el sinfín, que se encuentra al costado del equipo utilizado para la realización de prensado.

d) SECADO

Este equipo está construido bajo una alta temperatura y diseño de chaqueta de alta presión. El material dentro del equipo, a través de la Calefacción Eficiente de la chaqueta, hace un secado y tratamiento de la harina de pluma de pollo, durante este proceso, el aceite puede ser separado y almacenamiento, después del secado, donde se conseguirá un material totalmente seco, luego se hará un transporte más conveniente. Almacenamiento, este material se puede utilizar en la elaboración de alimento animal o fertilizante.

Características:

- Condición: Nuevo
- Uso: Pollo, cerdo, oveja, vaca, pluma, carne, pescado, Pescado, cerdo, pollo, aves residuos
- Lugar del origen: Shandong, China (Mainland)
- Marca: Xzd
- Número de Modelo: Xzdr
- Voltaje: Personalizado

- Energía (W): 200kw
- Dimensión (L*W*H): 1600*5000
- Peso: 9ton
- Certificación: CE ISO
- Nombre: Harina de plumas máquina de secado
- Característica: Ahorrar energía
- Color: Personalizado
- Garantía: 1 año
- Tipo: Harina de plumas máquina de secado
- Capacidad: Personalizado
- Material: Acero al carbono
- Tensión: 220 V/380 V
- Precio: 9.472,11 dólares

e) ENVASADO

Equipo automático de dosificado, llenado, sellado e impresión de número de lote para envasado de sacos de 25 – 50kg. Velocidad ajustable a las necesidades de la empresa.

Entre las principales características, se mencionan:

- Suministro: 220v \pm 10%
- Consumo 350w x 2 – 250w x 2

- Presión de aire > 0,4 Mpa
- Capacidad de llenado (kg) como requiera el cliente
- Velocidad: 20 – 30 sacos/dependiendo del llenado del producto
- Precisión $\pm 1\%$
- Acero inoxidable
- Dimensión del equipo (mm) 1100, 800, 1600
- Después de empacado (mm) 1200, 900, 1800
- Peso de la máquina (kg) 280 kg
- Envasadora vertical compacto, con dosificador integrado
- Modelo aplicar a polvo, líquido y grano, multi-dosificador/ llenar por petición de señal
- Conducción por motor solamente, no necesita compresor de aire
- Precio 1.805,57 dólares

Imagen 5: Modelo Avan – Tec FST 250



Fuente: www.ensado.peru.com.

Para tener una visión general de las maquinarias y equipos con que la empresa EMPROHAPP S.A., contará en cada operación para la fabricación del producto, se procederá a realizar una tabla, con el fin de resumir los aspectos más importantes tratados en el análisis de producción de la planta, por lo que se detallará el nombre del equipo, la cantidad, capacidad y estado de cada uno, esta última tendrá tres clasificaciones que son: óptimo, bueno y malo.

- Óptimo, equipos que no requieren mantenimiento correctivo y tienen un funcionamiento eficiente.
- Bueno, equipos que requieren mantenimiento correctivo para su debido funcionamiento, sin embargo, realizar su reparación lleva poco tiempo.
- Malo, equipos que su mal funcionamiento repercute en la prolongación excesiva del tiempo de producción y no basta con repararlas, sino que es necesario reestructurarlas o cambiarlas por un equipo nuevo.

Cuadro 33: Visión general de las maquinarias y equipos de EMPROHAPP S.A.

Operación	Equipo	Cantidad	Capacidad	Unidad	Estado
Pesaje	Balanza mecánica de plataforma	1	1 - 3	Ton.	Óptimo
Hidrólisis	Digestor	1	6.000	Kg/h	Óptimo
Pre-Colador	Prensa gusano helicoidal	1	642 -1.646	m ³ /h	Óptimo
Secado	Secadora de anillos	1	Personalizado	Kg	Óptimo
	Separador ciclónico	1	4.000	Kg/h	Óptimo
Envasado	Dosificador	1	Personalizado	kg	Óptimo

Fuente: Shandong, China Corp.

3.11.1. Maquinaria adicional

Caldera

La caldera cuenta con sistemas de protección automáticos y seguros brindando un vapor saturado con poca humedad proporcionado por la presión de trabajo que genera el equipo que son 120 psi, son totalmente automáticos. El Calderín de 5 hp también puede ser utilizado para limpieza de pisos u otras necesidades de vapor en la planta.

- **Diseño:** Vertical.
- **Marca:** Caldecol.
- **Caballaje:** 5 HP
- **Producción de vapor:** 172,5 lb/h
- **Agua de alimentación:** 100 ° C a 0 PSI
- **Combustible:** Gas
- **Consumo:** 210 ft³.
- **Energía:** 110 – 220 y/o 440 Voltios.
- **Recámara:** Húmeda.
- **Tubería:** S.A 192
- **Camisa:** Húmeda.
- **Área de transferencia de calor:** 25 ft².
- **Presión de trabajo:** 120 Psi.

- **Presión de diseño:** 180 Psi.
- **Eficiencia:** 80 %.
- **Calidad de vapor:** Saturado al 95 %.
- **Dimensiones: Altura:** 1,57 m; **Diámetro:** 0,92 m.
- **Precio:** 1.455,78 dólares

Imagen 6: Caldera de 5 hp.



Fuente. www.calderon.dgtre//gtre.com

Accesorios:

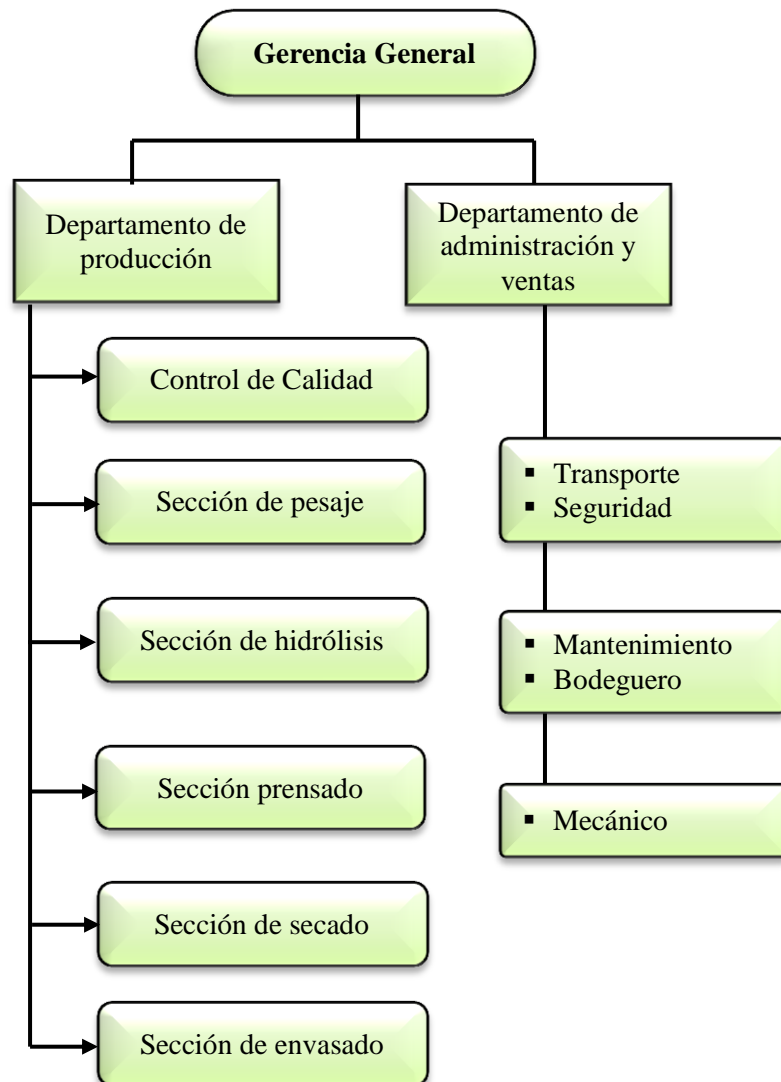
- Manómetro de presión de 0 – 150 lbs, carátula 3l.
- Válvula de seguridad ½l. (Válvulas)
- Control de presión marca Honeywell refL 91B 1050; 0 – 150 PSI o similar.
- Aislada en acero inoxidable.

- Recubierta con lana mineral de 2l.
- Tablero de control con sus respectivos Breaker, switches pilotos, etc.
- Visor de nivel de agua.
- Válvula de salida de vapor de 1l
- Válvula de purga de fondo de ½ l
- Válvula de purga del control de nivel de agua de ½ l
- Motor del ventilador con su quemador construido por CALDECOL.
- Tablero de control con sus switches, pilotos etc.
- Control de nivel de agua.

3.12. Descripción del recurso humano

El diseño de la estructura organizativa es el resultado de un proceso analítico que divide el área de actividades de acuerdo con diferentes criterios establecidos que se basan, entre otras cosas, en los procedimientos administrativos, en el ámbito de control, en la complejidad de las actividades, etc. Esa misma información sirve para identificar las principales funciones que corresponderán a cada unidad de la organización y, por tanto, permitirá caracterizar al profesional a cargo de cada tarea específica. Tomando como referencia las diferentes áreas de trabajo se ha determinado que el personal necesario para esta planta es el siguiente: 1 Gerente General, 1 Jefe de Producción y Calidad, 1 Analista de laboratorio, 1 Vendedor, 1 Chofer, 7 Operarios, 1 Secretaria, 2 Guardias de Seguridad, 1 Mecánico Industrial, 1 Bodeguero

Gráfico 18: Organigrama de la Empresa Productora de Harina de Plumas de Pollo S.A. (EMPROHAPP S.A.) - 2019



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Gerente General

Son funciones del Gerente General, las siguientes:

- Planificar, ejecutar y evaluar, los planes y programas de la compañía
- Buscar fuentes de financiamiento e inversión más rentables para el negocio.
- Representar judicial y extrajudicialmente a la compañía.
- Ejecutar planes y programas de marketing y publicidad a fin de incrementar las ventas.
- Aprobar la presentación final de balances e información tributaria de la compañía.
- Revisar y aprobar balances mensuales.
- Administrar los recursos humanos de la compañía, lo que incluye reclutamiento, selección, capacitación, entre otras.
- Establecer políticas de crédito y otras.
- Controlar y canalizar ingresos, manejar cuentas bancarias, tramitar préstamo y operaciones de inversión, así como otras.

Requisitos:

- Título de Ingeniero Industrial; Hombre / Mujer entre 30 y 40 años;
- Experiencia mínima de 5 años en cargos similares.

Departamento de Producción:

Entre las principales funciones del jefe de producción, están las siguientes:

- Controlar todas las etapas de la producción.
- Controlar el uso de materias primas de excelente calidad
- Comprobar la limpieza e higiene general de la planta y sus empleados.
- Controlar la calidad del producto envasado.
- Presentar nuevas propuestas de mejora en el proceso o en el producto.
- Elaborar un Manual de Funciones del área a su mando.
- Informar a la Administración de las labores realizadas.
- Exigir a los empleados el uso de herramientas de seguridad y uniformes de limpieza.

Requisitos:

- Título de Ingeniería Industrial, Administración de Procesos o carreras afines; Hombre / Mujer entre 28 y 35 años;
- Experiencia mínima de 3 años en funciones similares.

Secretaria – Contadora

Son funciones de la secretaria – Contadora, las siguientes:

- Responsabilizarse del flujo de documentación y de la elaboración de cartas, oficios, y memorandos.
- Manejar la correspondencia interna y externa.
- Administrar los equipos y suministros de oficina, y responsabilizarse por su custodia, uso y seguridad.
- Atención telefónica al cliente.
- Manejar y organizar la agenda de Administración.
- Manejar la caja chica.
- Manejar los balances de la empresa
- Realizar y llevar al día la contabilidad de la empresa
- Realizar pagos a proveedores, compras de suministros y pagos a empleados

Requisitos:

- Título de Secretaria Ejecutiva o carreras afines; Mujer entre 22 y 35 años;
- Experiencia mínima de 1 año en funciones similares.

Vendedor.

El vendedor debe poseer las siguientes características y desempeñar las funciones:

- Realizar una constante búsqueda de clientes nuevos.
- Informar sobre clientes inconformes.

- Reportar a la Administración sobre las ventas, realizar los cobros de facturas que han sido emitidas por las mismas y cuadrar la caja producto de la recaudación por las ventas del día.

Requisitos:

- Estudios en Gestión de Ventas o carreras afines; Hombre / Mujer entre 23 y 35 años;
- Experiencia mínima de 1 año en ventas de productos de consumo masivo.

Los Operarios:

Son funciones de los operarios las siguientes:

- Ejecutar las órdenes del Jefe de Producción.
- Manejar con prudencia y seguridad las maquinas a ellos encomendadas.
- Mantener sus puestos de trabajo limpios.
- Utilizar su uniforme e implementos de seguridad necesarios para su trabajo y cuidados personales.

Requisitos:

- Hombre/ Mujer; Bachiller técnico; Edad entre 20 y 35 años.

Bodeguero.

Son funciones del bodeguero las siguientes:

- Llevar un kardex de cada producto que ingresa a bodega.
- Reportar sobre anomalías en el uso de materiales, el consumo de materias primas al Jefe de Producción.
- Mantener un stock mínimo de materias primas o suministros necesarios para la producción.
- Despachar con prontitud los materiales requeridos para el proceso productivo de una orden de Producción.
- Mantener limpio su sitio de trabajo, así como la materia prima y demás recursos existentes en su bodega.

Requisitos:

- Tecnólogo industrial; Hombre entre 25 y 35 años;
- Experiencia mínima de 2 años en cargos similares;
- Conocimiento de manejo de inventarios.

Mecánico industrial.

Mantiene las instalaciones en estado adecuado para facilitar la elaboración de productos, así como evitar los retardos en producción. La limpieza e higiene

estarán directamente relacionadas con el buen mantenimiento de la planta por parte del mecánico industrial:

Las funciones del Mecánico Industrial dentro de la planta serán:

- Reportar posibles daños a la estructura de maquinaria.
- Realizar un plan de mantenimiento preventivo de todas las maquinarias y herramientas de la empresa.
- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas de toda la planta.
- Revisar los procesos generales de producción.
- Emitir informes al Jefe de producción de la planta.

Requisitos:

- Mecánico Industrial; Hombre entre 25 y 35 años;
- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares;
- Experiencia en elaboración de programas de mantenimiento.

Chofer Profesional de Planta:

Son funciones del chofer de planta las siguientes:

- Realizar un chequeo permanente, tanto preventivo como correctivo del vehículo asignado a su responsabilidad.

- Transportar la mercadería que le sea asignada y entregarla en perfectas condiciones al cliente o comprador final.
- Trabajar con diligencia, evitando las demoras en el reparto de mercadería.
- Ejecutar las demás actividades que le sean asignadas por la Gerencia General concernientes a su cargo.

Requisitos:

- Chofer Profesional; Hombre.; Licencia Vigente.

Laboratorista.

Son funciones del laboratorista lo siguiente

- Observar que se cumplan todas las normas de calidad referentes al manipuleo de materia prima, selección de materia prima y controles estadísticos del proceso.
- Seleccionar las muestras aleatorias de la materia prima, del producto terminado y en proceso para los análisis de digestibilidad, proteínico, sólidos, en la calidad del producto.
- Capacitar al personal en lo referente a las normas y procedimientos de calidad.
- Controlar que el producto cumpla con las normas de calidad.

Requisitos:

- Título en Ingeniería Química, Agroindustrial, o carreras afines; Hombre / Mujer entre 28 y 35 años;
- Experiencia mínima de 2 años en funciones similares.

Guardias de seguridad.

Son funciones de los guardias de seguridad lo siguiente:

- Velar por la seguridad de la empresa.
- Cuidar los bienes muebles de la compañía.
- Controlar la entrada y salida del personal.

Requisitos:

- Bachiller; Haber hecho servicio militar; Hombre entre 19 y 35 años;
- Capacitación en seguridad empresarial
- No indispensable experiencia.

Es de mencionar que los guardias de seguridad tendrán la función de dar mantenimiento a las diversas instalaciones de la empresa en cuanto a limpieza y deposición de los desechos sólidos que se generen en las actividades diarias de la empresa.

3.13. Salud Ocupacional, seguridad y sanidad industrial

La seguridad y el control de la higiene será una responsabilidad del jefe de producción, quien se encargará de elaborar programas con el fin de prevenir accidentes o productos contaminados. Mientras la higiene es un principio que se aplica a las personas, la sanidad industrial se aplica a los equipos, las instalaciones y los locales usados en la producción. Es muy importante tener en cuenta diversas normas que permitan adecuar las instalaciones en condiciones de sanidad industrial que aseguren un funcionamiento conveniente del proceso, estas pueden resumirse de la siguiente manera:

- Las construcciones y equipos deben adecuarse de manera que se puedan limpiar con facilidad, sin dejar espacios ciegos donde no se pueda llegar con el sistema de limpieza y desinfección.
- Todas las superficies que se exponen al alimento deben limpiarse y desinfectarse apropiadamente, de acuerdo a una frecuencia que dependerá del tipo de materia prima y proceso usado.
- Los desechos de la producción, deben retirarse diariamente de la zona de producción.

En materia de salud y seguridad ocupacional, se debe cumplir con los requerimientos legales. Entre ellos, destaca tener redactado y difundido entre los trabajadores un Reglamento de Orden, Higiene y Seguridad. El cumplimiento de estos requerimientos, disminuye el riesgo de accidentes al interior de la industria,

sin embargo, siempre existe la posibilidad de involuntariamente producirse accidentes. Los problemas más comunes asociados a la salud ocupacional, que presenta el sector, son los siguientes:

- Problemas en la piel y enfermedades, algunas veces de origen infeccioso, o por contacto con productos químicos como: ácidos, álcalis y detergentes.
- La exposición a residuos de insecticidas, fungicidas, parásitos de la tierra pueden llegar a producir dermatitis y alergias.
- Los trabajadores a menudo presentan problemas en la espalda, debido al levantamiento de cargas pesadas, sin tomar las adecuadas posturas para ello.
- A veces se producen deterioros en la audición, por una exposición prolongada a excesivos ruidos de las maquinarias.

3.13.1. Prevención de accidentes.

En el área de producción es poco probable que ocurra un accidente, aunque el riesgo existe, quizás entre los más destacados está el resbalarse por el piso a causa de la humedad debido a limpiezas realizadas o desperdicios derramado en el piso. Otro riesgo puede ser inhalación de la harina al momento de envasado, para evitarlos es indispensable la capacitación del personal en materia de seguridad para uso el uso adecuado de las herramientas, máquinas; además del uso adecuado de los equipos de protección personal, indicando los procedimientos que deben

seguirse para que la actividad a realizarse, no resulte ser peligrosas e inseguras. También se colocará la señalética respectiva de alerta que viene con las máquinas en los lados de las mismas, estas indicarán que tipo de peligro se corre con el fin de promover el uso del equipo de protección personal.

3.13.2. Prevención de incendios.

Existirá un plan de prevención de incendios, incluso es un requisito para obtener el certificado de Cuerpo de Bomberos para poder adquirir el permiso de funcionamiento en el Municipio, por ello este plan incluye la colocación de extintores que servirán para atacar al fuego, todo el personal debe estar capacitado para su uso. Debe de existir un plan de acción en caso de incendios, con las recomendaciones a seguir, en caso de evacuaciones, determinar las zonas que pueden ser las más afectadas y las más peligrosas.

3.14. Sistemas de mantenimiento

El tipo de mantenimiento aplicado por la futura empresa es correctivo y preventivo. Estos estarán en función del equipo que se posea. Si se observa con detenimiento la maquinaria de la empresa, se verá que hay equipo muy especializado como: El Hidrolizador, el pre – colador; horno rotativo secador, las pesas, la envasadora, la etiquetadora, lavadora de plumas, el resto del equipo es relativamente sencillo, ya que son tanques, tuberías y bombas de acero inoxidable, bandas transportadoras, lavadora y una caldera.

El problema viene con los equipos llamados especializados, pues no cualquier persona puede mantenerlos y repararlos adecuadamente. Para ellos se sugiere contratar un servicio de mantenimiento directo del proveedor, quien normalmente está disponible a brindarlo a la hora que sea necesario. Los proveedores darían mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos especializados.

Para el resto de los equipos, incluyendo la caldera, se propone contratar a un mecánico industrial con conocimientos de electricidad, que se encargue no sólo de los equipos sencillos, sino del cuidado de las instalaciones de la planta en general. La inversión que se requiere para aplicar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos sencillos y a las instalaciones de la planta es mínima. Por otra parte en cuanto al mantenimiento de equipos podría disponerse los días en que no se procesa la harina, que son los fines de semana para realizar esta labor y evitar paralizar la planta en días de producción

3.15. Estudio de impacto ambiental

El crear una nueva empresa, esta viene con la difusión de una serie de factores que permitan realizar sus actividades con total normalidad, para cumplir con las diferentes normativas de salud, higiene, legal, por lo cual se precisa elaborar un estudio de impacto ambiental, ya que en los actuales momentos se está otorgando la importancia que se debe a todo lo que se refiere con Medio Ambiente. Es importante recalcar que no sólo se debe administrar los recursos de tal forma que aumenten las utilidades, sino que se deben dirigir los recursos de una manera

responsable con respecto al medio ambiente. De acuerdo a leyes ambientales se debe a poner a consideración de la comunidad un estudio de impacto ambiental con el único propósito de informar a la población de las zonas aledañas que no habrá ningún daño al ambiente con la implementación de esta fábrica.

De manera particular, el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULA), en su Libro VI —De la Calidad Ambiental, en sus Capítulos III, IV, V menciona los objetivos, elementos y proceso de evaluación de impactos ambientales y el Título IV presenta el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que incluyen:

- Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes recurso agua.
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, con sus Tablas 1 a 4.
- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión
- Norma de calidad del aire ambiente.
- Límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles, y para vibraciones.
- Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición de desechos sólidos no peligrosos

Este trabajo investigativo, para una mayor cobertura y garantía de minimizar los impactos que se podrían estar afectando, la empresa, contratará a una consultora

externa, para realizar un estudio de impacto ambiental ex – ante, durante y ex – post. Sin embargo, de aquello, se propone en forma breve las consideraciones que deben tomarse en cuenta por la consultora

3.15.1. Evaluación de los impactos.

Para realizar una evaluación de los impactos ambientales que se producirán con la construcción y operación de la fábrica, se deben primeramente identificar los componentes ambientales y las actividades pre-operativas y operativas del proyecto en sí.

Componentes, factores y recursos ambientales

- Cubierta vegetal.
- Estructura del suelo.
- Erosión.
- Calidad del aire.
- Vistas panorámicas y paisajes.
- Zona Residencial (edificaciones y viviendas).
- Zonas agrícolas.
- Red de servicios.
- Patrones culturales.
- Salud y seguridad

- Disposición de residuos.
- Drenaje de aguas superficiales.

Las actividades que podrían causar impactos negativos, son anotadas a continuación:

Actividades y acciones de ejecución del proyecto.

- a) Construcción de las instalaciones industriales.
- b) Operación de la fábrica.
- c) Transporte de materia prima y producto terminado.
- d) Disposición de desechos industriales.

El análisis más detallado de los efectos ambientales derivados de la construcción y operación del proyecto sobre cada componente ambiental se lo realizará a través de la consultoría, la misma que tiene un plazo de tres meses para la entrega de su informe.

3.16. Diseño de las edificaciones

Las edificaciones se encuentran detallados en el plano, el mismo que se encuentra en el Anexo 1, para una mejor ilustración de cómo estará distribuidas las áreas de la empresa.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS ECONÓMICO

4.1. Introducción

A continuación, se determina la viabilidad económica del estudio, considerándose la inversión, costos, ingresos y egresos, con la finalidad de comprobar la rentabilidad económica del proyecto. En cuanto a la viabilidad financiera se la realizará a través de un empréstito bancario, aprovechando la disponibilidad financiera del gobierno de tener 5.200.000,00 millones de dólares para nuevos emprendimientos que permitan dar empleo y sostenibilidad financiera a las nuevas PYMES.

4.2. Plan de inversión

La producción de la harina de plumas de pollo será financiada por dos partes, por capital propio y por préstamo de la Corporación Financiera Nacional (CFN), el crédito a aplicar en la CFN será para Pequeñas y Medianas empresas (PYMES).

Según la CFN (2018), las condiciones de crédito para PYMES son las siguientes:

- Financian en proyectos nuevos hasta el 90% y el 100% en proyectos de expansión.
- El valor del crédito será en función a los activos fijos y capital de trabajo.

Cuadro 34: Composición del capital

Inversores	Porcentaje
CFN (Activos fijos y capital de trabajo)	90%
Capital propio	10%
Total	100%

Fuente: CFN

Elaborado por: Marco Vinicio Sánchez Villafuerte

4.2.1. Equipos y maquinarias

Para que la empresa pueda operar con total normalidad, se necesita de los siguientes equipos, los mismos que se detallan en el Cuadro 35, agregado los accesorios complementarios y del sistema eléctrico que se requiere.

Cuadro 35: Equipos y Maquinarias

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Balanza de plataforma 1BP-2	\$ 358,98
Hidrolizador modelo: TY-1000	\$ 17.938,00
Pre – Colador con tornillo de prensa	\$ 1,898,79
Secador Modelo XZDR	\$ 9.472,11
Envasado Modelo Avan – Tec FST 250	\$ 1.805,57
Caldera de 5 hp	\$ 1.455,78
Accesorios complementarios	\$ 5.504,65
Sistema eléctrico	\$ 8.553,27
COSTO TOTAL	\$ 46.987,15

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.2.2. Terreno

La empresa “EMPROHAPP S.A.” ocupará una extensión de 1000 m², el cual se ubica en el siguiente ámbito geográfico: Provincia: Santa Elena, Cantón Santa

Elena; Sector: El Tablazo, tal como se lo demuestra en la Imagen 1, cuyo costo es de \$ 40.000,00.

4.2.3. Edificio

El costo total de la edificación (Tipo Galpón) tiene un valor aproximado de \$120.000,00 incluido las obras civiles y mano de obra que se requiere para la implementación de este trabajo, el mismo que contará con todas las adecuaciones para el normal desarrollo de las actividades de la empresa.

4.2.4. Equipos y muebles de oficina

Entre los gastos en que incurre una empresa al inicio de sus actividades, están los equipos y muebles de oficina que se debe tener para comodidad de los empleados y de las personas que acudan a ser sus pedidos del producto.

Cuadro 36: Equipos y muebles de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computadoras	4	\$ 755,00	\$ 3.020,00
Escritorios	4	105,00	\$ 420,00
Teléfonos celulares	2	355,00	\$ 710,00
Sillas de escritorio	4	55,00	\$ 220,00
Sillas para sala de espera	3	38,50	\$ 115,50
Aire acondicionado	4	850,00	\$ 3.400,00
Impresoras	2	355,00	\$ 710,00
COSTO TOTAL			\$ 8.595,50

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.2.5. Vehículos

Para la movilización del personal de la empresa se necesitará de 3 vehículos, los mismos que se detallan a continuación:

Cuadro 37: Vehículos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Auto Chevrolet Sedán. Aveo Family	1	\$ 15.440,00	\$ 15.440,00
Camioneta doble cabina D-MAX	1	\$ 26.990,00	\$ 26.990,00
Chevrolet NMR de 3,5 Toneladas	1	\$ 29.990,00	\$ 29.990,00
COSTO TOTAL	3	\$ 72.420,00	\$ 72.420,00

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.2.6. Gastos de estructura legal de la empresa

Para constituir una Sociedad Anónima, se deben seguir estos pasos: primero se debe reservar el nombre para la empresa en la Superintendencia de Compañías, en este caso el nombre será: Empresa Productora de Harina de Plumas de Pollo S.A. (EMPROHAPP S.A.). Después, se deben elaborar estatutos de la empresa, la misma que debe estar validada por un abogado. Luego, abrir una cuenta bancaria con un pago mínimo de 400 USD aplicada a empresas nuevas, una carta de socios con sus porcentajes de participación, y la copia de cedula y papeletas de votación. Después, recurrir a una notaría pública para elevar a escritura pública con el nombre de la empresa, el certificado de cuenta de integración de capital y la minuta con estatutos. Aprobados estos estatutos, se debe publicar la creación de la empresa en un medio publicitario que tenga circulación a nivel nacional.

(Corporación Financiera Nacional, 2017). Los permisos municipales necesarios consisten en pagar la patente del municipio de Santa Elena, el certificado de cumplimiento de acciones y el permiso de operar del Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Después, se deberá inscribir a la Sociedad Anónima en el Registro Mercantil del Cantón Santa Elena, de esta forma estará inscrita la sociedad. Con esto, la Superintendencia de Compañías entregará una serie de documentos para abrir un RUC para la empresa en el Servicio de Rentas Internas (SRI). Finalmente, la Superintendencia deberá entregar a la empresa una carta dirigida al banco elegido, para poder disponer del dinero antes depositado.

Proceso de constitución como Importadores y Exportadores: Para proceder a realizar importaciones y exportaciones, se requiere tener previamente un RUC y proclamarse como importador y/o exportador, después se debe obtener la firma electrónica (TOKEN) en el Banco Central enviando una solicitud en su página web. De esta forma se obtendrá el Token y el certificado digital como importador y/o exportador. Finalmente se debe crear un perfil usuario en el Ecuapass y registrar la firma electrónica, y de allí poder hacer las importaciones y/o exportaciones que sean necesarias a fin de estar apto para cualquier tipo de importación y/o exportación que se requiere en la Empresa.

Proceso de registro de marca: Para seguridad del producto de la empresa y sus nombres. Se registrará la marca y el producto y su forma en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), para de esta manera poder utilizar la marca (EMPROHAPP S.A.) en el Ecuador.

Proceso para obtención de la certificación INEN de calidad: Para la obtención del certificado INEN de calidad amerita que se realicen los siguientes pasos: primero, el envío de oficio de solicitud para la obtención del sello de calidad INEN, luego se procederá a una evaluación de la Empresa, donde se evaluará la atención al cliente, los registros de inspección y los documentos legales de la empresa y de la marca que se usa. Después se procederá a una auditoria donde se evaluará el estándar de elaboración del producto que sale a la venta, se verificará que se cumpla con requisitos de calidad. La obtención del Certificado de Calidad tiene un costo de 247 USD. (INEN, 2017), y una vigencia de 3 años. Estos datos se registran en el Cuadro 40

Cuadro 38: Presupuesto de constitución

Descripción / Año	Año 0	
Total, gastos en constitución, (USD)		\$2.000
Total, gastos de estructura legal (Permisos)		\$2.200
Permiso de Funcionamiento	\$500	
Permiso de Salud	\$500	
Permiso del Medio Ambiente ARCOSA	\$500	
Permiso de MAGAP	\$500	
Permiso de Bomberos	\$200	
Total, gastos en constitución (USD)		\$4.200

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.2.7. Capital de trabajo

Para la producción de harina es necesario tener disponibilidad de recursos para solventar requerimientos en las operaciones necesarias para la obtención del producto terminado, es decir adquirir materiales directos, indirectos, costear la mano de obra directa e indirecta, así como suministros, y otros costos. Para efecto de esta propuesta se ha considerado un capital de trabajo operativo de tres meses.

Cuadro 39: Plan de inversión

PLAN DE INVERSIONES		
DETALLE	Valores	%
ACTIVOS FIJOS	\$288.002,65	83,75%
Activos Fijos Operativos	\$279.407,15	81,25%
Terrenos	\$40.000,00	
Edificios	\$120.000,00	
Maquinaria	\$46.987,15	
Vehículo	\$72.420,00	
Activos Fijos de Administración	\$8.595,50	2,50%
Equipo de computo	\$3.730,00	
Muebles y enseres	\$4.865,50	
ACTIVOS DIFERIDOS	\$4.200,00	1,22%
Gastos de constitución	\$4.200,00	
CAPITAL DE TRABAJO	\$51.689,00	15,03%
Capital Operativo	\$32.394,00	9,42%
Capital Administración y Ventas	\$19.295,00	5,61%
TOTAL DE INVERSIONES	\$343.891,65	100,00%

FINANCIAMIENTO		
Crédito de Instituciones Financieras	\$310.500,00	90%
Capital Social	\$34.500,00	10%
TOTAL DE FINANCIAMIENTO	\$345.000,00	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Cuadro 40: Crédito de institución financiera

CRÉDITO DE INSTITUCIÓN FINANCIERA (IFI'S 1)	
Institución Financiera	CFN
Monto	\$ 310.500,00
Intereses del crédito de largo plazo (anual)	8,95%
Plazo (años)	5

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.3. Cálculo de los costos de producción

De acuerdo con Baca, José (2014), “los costos serán calculados, considerando las diversas etapas del proceso en que se incurre para la elaboración del producto” (pág. 16), por lo que se deben establecer los valores de los diversos implementos, maquinarias, insumos e infraestructura que se deba adquirir en cuanto a la implementación y ejecución del proyecto, para ello se realizará en cada uno de los costos, gastos e inversiones que se presenten una valoración para que al final de este proceso establecer el gasto total y de allí determinar precios unitarios, para comparar y establecer las utilidades que se generen en un periodo determinado y posteriormente calcular en qué momento se recupera la inversión.

4.3.1. Costos de Materia prima directa

La materia prima requerida son las plumas frescas de pollo, las mismas que mantienen su precio en el mercado, las cuales se conocerá la cantidad requerida, por lo que se establece en 160 toneladas mensuales de este producto para el inicio

de actividades y de allí se debe calcular el valor total que la Empresa Productora de Harina de Plumas de Pollo S.A. (EMPROHAPP S.A.), debe pagar.

Cuadro 41: Requerimiento de Materia Prima

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA			
MATERIA PRIMA	VALOR	CANTIDAD	TOTAL
Plumas frescas húmedas	\$ 70,00	160 tn.	\$ 11.200,00

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.3.2. Costos de mano de obra

En concordancia con lo explicado, se necesitará 17 personas para poder operar la nueva empresa, incluyendo al personal Administrativo y de Ventas, cuyos sueldos y beneficios sociales se los detalla en el anexo 3.

4.3.3. Costos de mano de obra directa

En este grupo de MOD se detallan los salarios de las personas que forman parte directamente del proceso de producción de la harina, para ello se capacitará a 7 operarios en el manejo del Controlador Lógico Programable.

Cuadro 42: Mano de obra directa

Detalles	MOD (USD)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Obrero Maquinarias (3)	\$18.000,00	\$18.360,00	\$18.727,20	\$19.101,74	\$19.483,78
Obreros para el secado (2)	\$12.000,00	\$12.240,00	\$12.484,80	\$12.734,50	\$12.989,19
Obreros para la recolección (2)	\$12.000,00	\$12.240,00	\$12.484,80	\$12.734,50	\$12.989,19
Beneficios Sociales	\$11.361,00	\$11.588,22	\$11.819,98	\$12.056,38	\$12.297,51
TOTAL MOD	\$53.361,00	\$54.428,22	\$55.516,78	\$56.627,12	\$57.759,66

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.3.4. Costos de materia prima indirecta

El material utilizado para envasar el producto final, son los sacos de polipropileno, que en condiciones iniciales serán necesarios adquirir 10.000 unidades. El costo en el mercado por unidad es de \$ 0,22, pero como en economía de escala se establece que a mayor volumen de compra menor es el precio, se pudo obtener del proveedor un precio menor; por lo tanto, el cálculo para determinar el precio final es el siguiente:

Cuadro 43: Costo de sacos de Polipropileno

COSTO DE SACOS DE POLIPROPILENO			
MATERIA PRIMA	VALOR	CANTIDAD	TOTAL
Sacos de Polipropileno	\$ 0,17	10.000	\$ 1.700,00

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.3.5. Costos mano de obra indirecta

En este grupo se encuentran los salarios de las personas que aportan indirectamente en la finalización del producto, entre ellos: el Jefe de Producción, un Mecánico industrial y un Analista de Laboratorio.

Cuadro 44: Mano de obra indirecta

Detalles	MOI (USD)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jefe de producción	\$10.200,00	\$10.404,00	\$10.612,08	\$10.824,32	\$11.040,81
Mecánico Industrial	\$9.000,00	\$9.180,00	\$9.363,60	\$9.550,87	\$9.741,89
Analista de Laboratorio	\$9.000,00	\$9.180,00	\$9.363,60	\$9.550,87	\$9.741,89
Beneficios Sociales	\$4.608,30	\$4.700,47	\$4.794,48	\$4.890,36	\$4.988,17
TOTAL MOI	\$32.808,30	\$33.464,47	\$34.133,76	\$34.816,43	\$35.512,76

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.3.6. Otros costos indirectos de fabricación

Otro de los factores a ser tomados en cuenta son los gastos indirectos en que se incurren en la elaboración del producto (Harina de plumas de pollo), los cuales tienen que ver con agua, luz, combustibles.

Cuadro 45: Costos Indirectos de Fabricación (C.I.F.)

DESCRIPCIÓN	Total Diario	Total Mensual	Total Anual
Energía eléctrica	3,73	112,11	1.345,32
Agua potable	4,245	127,35	1.528,20
Teléfono fijo	0,61	18,50	222,00
Telefonía celular e internet	1,28	38,50	462,00
Diesel	3,24	97,28	1.167,36
Mantenimiento y reparaciones	5,50	165,15	1.981,80
TOTALES	18,605	558,89	6.706,68

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.4. Estimación de costos del producto

Para conocer el costo unitario del producto se establecen los diversos costos que intervienen en la elaboración del producto, los cuales se mencionan en el siguiente Cuadro 46.

Cuadro 46: Costos unitarios de fabricación

COSTO DE PRODUCCIÓN			
MPD		\$ 11.200,00	
Plumas	\$ 11.200,00		
MOD		\$ 4.446,75	
Mano de Obra directa	\$ 4.446,75		
CIF		\$ 5384,48	
Costo de sacos de Polipropileno	\$ 1.700,00		
Mano de Obra indirecta	\$ 2.734,03		
Servicios Básicos	\$ 558,89		
Depreciación Maquinarias	\$ 391,56		
Costo de producción			\$ 21031,23
Cantidad de Sacos de producto (25 kg)			6.375
Costo unitario del producto			\$ 3,30

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Es de mencionar que Harinera Chalen vende el quintal de harina de plumas de pollo a \$ 36,10 en el mercado nacional, por lo que el precio de producción de \$3,30 que establece la Empresa Productora de Harina de Plumas de Pollo S.A. (EMPROHAPP S.A.), está dentro de los parámetros normales de producción para el inicio de actividades.

4.5. Depreciación de activos fijos

Se detallan los rubros que corresponden a la pérdida de valor de los activos fijos de la fábrica de acuerdo a lo que indica la normativa.

Cuadro 47: Depreciación

CONCEPTO	VALOR LIBROS	VIDA ÚTIL AÑO	DEPRECIACION ANUAL				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activos Fijos Operativos	\$239.407,15		\$25.182,72	\$25.182,72	\$25.182,72	\$25.182,72	\$25.182,72
Edificios	\$120.000,00	20	\$6.000,00	\$6.000,00	\$6.000,00	\$6.000,00	\$6.000,00
Maquinaria	\$46.987,15	10	\$4.698,72	\$4.698,72	\$4.698,72	\$4.698,72	\$4.698,72
Vehículo	\$72.420,00	5	\$14.484,00	\$14.484,00	\$14.484,00	\$14.484,00	\$14.484,00
Activos Fijos de Administración	\$8.595,50		\$1.729,88	\$1.729,88	\$1.729,88	\$486,55	\$486,55
Equipo de computo	\$3.730,00	3	\$1.243,33	\$1.243,33	\$1.243,33		
Muebles y enseres	\$4.865,50	10	\$486,55	\$486,55	\$486,55	\$486,55	\$486,55
TOTAL DE ACTIVOS DEPRECIABLES	\$248.002,65		\$26.912,60	\$26.912,60	\$26.912,60	\$25.669,27	\$25.669,27

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.6. Costos administrativos

Es de mencionar que los costos administrativos en que se incurrirá para la elaboración del producto, se mencionan los útiles de oficina, los implementos de aseo, necesarios para mantener un orden y herramientas necesarias para el desempeño de las actividades empresariales.

Cuadro 48: Costos administrativos

Costos Administrativos				Inflación del Ecuador 1,98%	
DESCRIPCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Útiles de Oficina	1.345,32	1.371,96	1.398,59	1.425,23	1.451,87
Implementos de aseo	1.528,20	1.558,46	1.588,72	1.618,98	1.649,23
TOTALES	2.873,52	2.930,42	2.987,31	3.044,21	3.101,10

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.7. Costos de marketing mix (publicidad)

La publicidad de manera inicial para este emprendimiento, se la realizará a través del Marketing Mix, la misma que requiere conocer todo el detalle del producto que oferta la Empresa para que el cliente se sienta satisfecho y pueda realizar sus compras con toda comodidad, proporcionando a las especies que cultiva un alimento con todos los nutrientes requeridos para un normal crecimiento.

Cuadro 49: Costos marketing mix

Costos de Marketing Mix				Inflación del Ecuador 1,98%	
DESCRIPCIÓN	Total Anual 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos, página web	\$ 112,11	\$ 114,33	\$ 116,55	\$ 118,77	\$ 120,99
Hojas Volantes	\$ 127,35	\$ 129,87	\$ 132,39	\$ 134,91	\$ 137,44
Globos	\$ 35,04	\$ 35,73	\$ 36,43	\$ 37,12	\$ 37,82
Contratación de modelos	\$ 549,96	\$ 560,85	\$ 571,74	\$ 582,63	\$ 593,52
Afiches – Banner	\$ 300,00	\$ 305,94	\$ 311,88	\$ 317,82	\$ 323,76
TOTALES	\$ 1.124,46	\$ 1.146,72	\$ 1.168,99	\$ 1.191,25	\$ 1.213,52

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.8. Gastos de sueldo

Dentro de la cuenta de gastos de sueldos, se detalla tanto del personal administrativo como los de venta, cuyos valores poseen un incremento salarial acorde al índice inflacionario.

Cuadro 50: sueldos administrativos y ventas

Detalles	Total de Sueldos (USD)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente General	\$13.200,00	\$13.464,00	\$13.733,28	\$14.007,95	\$14.288,10
Secretaria	\$9.000,00	\$9.180,00	\$9.363,60	\$9.550,87	\$9.741,89
Vendedor	\$10.200,00	\$10.404,00	\$10.612,08	\$10.824,32	\$11.040,81
Guardia (2)	\$13.200,00	\$13.464,00	\$13.733,28	\$14.007,95	\$14.288,10
Chofer	\$6.000,00	\$6.120,00	\$6.242,40	\$6.367,25	\$6.494,59
Bodeguero	\$7.200,00	\$7.344,00	\$7.490,88	\$7.640,70	\$7.793,51
Beneficios Sociales	\$14.381,46	\$14.669,09	\$14.962,47	\$15.261,72	\$15.566,95
TOTAL SUELDOS	\$73.181,46	\$74.645,09	\$76.137,99	\$77.660,75	\$79.213,97

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.9. Gastos financieros

Los gastos financieros son los rubros que representan el interés generado por el préstamo obtenido en la CFN al 8,95% anual a cinco años plazo.

Cuadro 51: Gastos financieros

GASTOS FINANCIEROS					
Gastos Financieros (Interés Préstamo)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CFN	\$27.789,75	\$23.141,66	\$18.077,57	\$12.560,25	\$6.549,12
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	\$ 88.118,36				

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.10. Valoración de ingresos

Los ingresos que la empresa planificó percibir los próximos dos años, serán de acuerdo a la producción que se realice y de la Oferta proyectada.

Cuadro 52: Estimación de ingresos por ventas de harina de plumas de pollo

MESES	AÑO 2019		
	Cantidad	Precio / 25kg	TOTAL
Enero	Periodo de construcción de edificios e implementación de materiales y equipos	-	-
Febrero		-	-
Marzo		-	-
Abril		-	-
Mayo		-	-
Junio	6.375	15,86	101.107,50
Julio	6.420	15,86	101.821,20
Agosto	6.450	15,86	102.297,00
Septiembre	6.450	15,86	102.297,00
Octubre	6.500	15,86	103.090,00
Noviembre	6.500	15,86	103.090,00
Diciembre	6.500	15,86	103.090,00
TOTAL ANUAL	45.095		715.206,70

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Es de establecer que los primeros cuatro meses (Febrero – Mayo) se los dedicará a la construcción de la infraestructura de la empresa, y a tomar contacto con los

posibles clientes y proveedores que tendrá la empresa, a fin de poder, en el primer caso a quien vender y a quien comprar la materia prima.

Además, para el año 2020, se irá incrementando la producción del producto y así mismo, la compra de la materia prima.

Cuadro 53: Estimación de Ingresos por ventas de Harina de Plumas de Pollo

MESES	AÑO 2020		
	Cantidad	Precio / 25kg	TOTAL
Enero	6550	16,17	105.913,50
Febrero	6670	16,17	107.853,90
Marzo	6750	16,17	109.147,50
Abril	6800	16,17	109.956,00
Mayo	6810	16,17	110.117,70
Junio	6825	16,17	110.360,25
Julio	6800	16,17	109.956,00
Agosto	6815	16,17	110.198,55
Septiembre	6420	16,17	103.811,40
Octubre	6720	16,17	108.662,40
Noviembre	6910	16,17	111.734,70
Diciembre	6870	16,17	111.087,90
TOTAL ANUAL	80.940		1.308.799,80

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Cuadro 54: Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Netas	\$ 715.206,70	\$1.308.799,80	\$1.350.448,55	\$1.393.789,30	\$ 1.438.512,67
Costo de Producción	\$ 148.769,15	\$ 272.309,44	\$ 277.701,16	\$ 283.199,65	\$ 288.807,00
Utilidad Bruta	\$ 566.437,55	\$1.036.490,36	\$1.072.747,39	\$1.110.589,65	\$ 1.149.705,67
Gastos Administrativos	\$ 77.179,44	\$ 78.722,23	\$ 80.294,29	\$ 81.896,21	\$ 82.315,07
Gastos Financieros	\$ 27.789,75	\$ 23.141,66	\$ 18.077,57	\$ 12.560,25	\$ 6.549,12
Utilidad Neta antes de impuestos trabajadores	\$ 461.468,36	\$ 934.626,47	\$ 974.375,53	\$1.016.133,19	\$ 1.060.841,48
Reparto de Utilidades (15%)	\$ 69.220,25	\$ 140.193,97	\$ 146.156,33	\$ 152.419,98	\$ 159.126,22
Utilidad Neta antes de impuestos renta	\$ 392.248,11	\$ 794.432,50	\$ 828.219,20	\$ 863.713,21	\$ 901.715,26
Impuestos a la Renta (25%)	\$ 98.062,03	\$ 198.608,13	\$ 207.054,80	\$ 215.928,30	\$ 225.428,82
Utilidad Neta antes de Reserva Legal	\$ 294.186,08	\$ 595.824,38	\$ 621.164,40	\$ 647.784,91	\$ 676.286,45
Reserva Legal (10%)	\$ 29.418,61	\$ 59.582,44	\$ 62.116,44	\$ 64.778,49	\$ 67.628,64
Utilidad Liquida del Ejercicio	\$ 264.767,47	\$ 536.241,94	\$ 559.047,96	\$ 583.006,42	\$ 608.657,80

Fuente: Datos de la investigación
 Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

Cuadro 55: Flujo de efectivo proyectado

Flujo de Efectivo						
Inversion Neta actual \$ 345,000	Io	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
I. FLUJO DE OPERACIÓN						
Ingresos por ventas		\$715.206,70	\$1.308.799,80	\$ 1.350.448,55	\$ 1.393.789,30	\$ 1.438.512,67
Costo de Producción		\$ 148.769,15	\$ 272.309,44	\$ 277.701,16	\$ 283.199,65	\$ 288.807,00
Ingreso Marginal		\$ 566.437,55	\$ 1.036.490,36	\$ 1.072.747,39	\$ 1.110.589,65	\$ 1.149.705,67
Gastos Administrativos		\$ 77.179,44	\$ 78.722,23	\$ 80.294,29	\$ 81.896,21	\$ 82.315,07
Ingresos de operación antes de intereses		\$ 489.258,11	\$ 957.768,13	\$ 992.453,10	\$ 1.028.693,44	\$ 1.067.390,60
Intereses		\$ 27.789,75	\$ 23.141,66	\$ 18.077,57	\$ 12.560,25	\$ 6.549,12
Ingresos de operación antes de participación		\$ 461.468,36	\$ 934.626,47	\$ 974.375,53	\$ 1.016.133,19	\$ 1.060.841,48
Reparto de utilidades (15%)		\$ 69.220,25	\$ 140.193,97	\$ 146.156,33	\$ 152.419,98	\$ 159.126,22
Ingresos de operación antes de impuesto renta		\$ 392.248,11	\$ 794.432,50	\$ 828.219,20	\$ 863.713,21	\$ 901.715,26
Impuestos a la Renta (25%)		\$ 98.062,03	\$ 198.608,13	\$ 207.054,80	\$ 215.928,30	\$ 225.428,82
Ingresos de operación antes de reserva legal		\$ 294.186,08	\$ 595.824,38	\$ 621.164,40	\$ 647.784,91	\$ 676.286,45
Reserva legal (10%)		\$ 29.418,61	\$ 59.582,44	\$ 62.116,44	\$ 64.778,49	\$ 67.628,64
Ingresos de operación después de impuestos		\$ 264.767,47	\$ 536.241,94	\$ 559.047,96	\$ 583.006,42	\$ 608.657,80
Depreciación recuperada		\$26.912,60	\$26.912,60	\$26.912,60	\$25.669,27	\$25.669,27
Amortización		\$840,00	\$840,00	\$840,00	\$840,00	\$840,00
Flujo del efectivo de operación		\$292.520,07	\$563.994,54	\$586.800,56	\$609.515,68	\$635.167,07
Prestamo Bancario		79723,67	79723,67	79723,67	79723,67	79723,67
Flujo del efectivo neto no operativo	-345000	\$212.796,40	\$484.270,87	\$507.076,89	\$529.792,01	\$555.443,40
Flujo del efectivo acumulado no operativo		\$-132.203,60	\$352.067,27	\$859.144,16	\$1.388.936,17	\$1.944.379,57

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

4.11. Tasa mínima aceptable de rendimiento

EMPROHAPP S.A. cuenta con 3 accionistas los cuales aportaran con el 10% de la inversión inicial y 90% con financiamiento bancario, tal como lo muestra el cuadro 56, en previa reunión se fijó una tasa del inversionista de 3,5% esto sumado a la tasa pasiva bancaria que según la corporación financiera nacional está en 7,95% nos da una TMAR para cada accionista de 11,45%.

Cuadro 56: Cálculo de TMAR

Accionistas	Aportes	Ponderación	Tasa pasiva	Tasa inversionista	Tasa rendimiento	TMAR
SOCIO A	\$ 10.000,00	0,290	0,0795	0,035	0,1145	0,033
SOCIO B	\$ 15.000,00	0,435	0,0795	0,035	0,1145	0,050
SOCIO C	\$ 9.500,00	0,275	0,0795	0,035	0,1145	0,032
SUB TOTAL:	\$ 34.500,00	10%			TOTAL:	0,115

TMAR ACCIONISTAS: 11,45 %

FINANCIAMIENTO BANCARIO		
CFN	\$ 310.500,00	
SUB TOTAL:	\$ 310.500,00	90%
TOTAL:	\$ 345.000,00	100%

Interés bancario 0,0895 8,95%

TMAR X	20,40 %
---------------	----------------

La TMAR del capital total \$ 345.000,00 resulto ser del 20,40%, esto significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para cubrir con los intereses de la deuda.

4.12. Valor actual neto

De acuerdo con el estudio y tal como lo muestra el cuadro 57, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 927.994,10, determinando que el proyecto es factible de ser implementado, es decir de acuerdo a su interpretación que la inversión del proyecto produce ganancias.

Cuadro 57: Cálculo del VAN

FLUJO NETO EFECTIVO POR YECTADO	-I ₀	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo del efectivo neto no operativo	\$ -345.000,00	\$ 212.796,40	\$ 484.270,87	\$ 507.076,89	\$ 529.792,01	\$ 555.443,40

$$VAN = -I_0 + \frac{FNE_1}{(1 + TMAR)^1} + \frac{FNE_2}{(1 + TMAR)^2} + \frac{FNE_3}{(1 + TMAR)^3} + \frac{FNE_4}{(1 + TMAR)^4} + \frac{FNE_5}{(1 + TMAR)^5}$$

$$VAN = \$ -345.000,00 + \$ 1.272.994,10$$

VAN=	\$ 927.994,10
------	---------------

4.13. Tasa mínima de rendimiento proyectado

El porcentaje de retorno de la inversión inicial es de 99,038%, siendo aceptable ya que es mayor a la TMAR y la VAN es igual a 0, tal como lo muestra, dando como resultado un proyecto rentable.

Cuadro 58: Cálculo de TIR

FLUJO NETO EFECTIVO POR YECTADO	-I ₀	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo del efectivo neto no operativo	\$ -345.000,00	\$ 212.796,40	\$ 484.270,87	\$ 507.076,89	\$ 529.792,01	\$ 555.443,40

$$VAN = -I_0 + \frac{FNE_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FNE_2}{(1 + TIR)^2} + \frac{FNE_3}{(1 + TIR)^3} + \frac{FNE_4}{(1 + TIR)^4} + \frac{FNE_5}{(1 + TIR)^5}$$

$$VAN = \$ -345.000,00 + \$ 345.000,00$$

$$VAN = \$ -$$

TIR=	99,038%
-------------	---------

4.14. Costo beneficio

De acuerdo con este indicador se registra una ganancia de \$ 2,69 por cada dólar invertido en este proyecto, el cual fue tomado del siguiente análisis.

$$CB = \frac{\sum \frac{FNE_n}{(1+TIR)^n}}{+I_0}$$

$$CB = \frac{1.272.994,10}{345000,00}$$

$$CB = 3,69$$

Ya que el costo beneficio es mayor a 1, esto nos indica que el excede es la ganancia por cada dólar invertido.

4.15. Análisis de sensibilidad

En este análisis se muestran tres escenarios los cuales indican la rentabilidad del proyecto, tomando en consideración aumentos en gastos de producción o disminución de ventas, como lo muestra el cuadro 56.

Cuadro 59: Análisis de sensibilidad

		%	VAN	TIR	CB
1	Ventas	40% disminución	\$ 919955,94	98,44%	2,67
2	Gastos de Producción	40% aumento	\$ 762.282,65	86,61%	2,21
3	Ventas y gastos producción	40% (disminución y aumento)	\$ 754.844,48	86%	2,19

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Marco Vinicio Sanchez Villafuerte

El cuadro 56 indica que incluso ya sea por la situación económica del país o por la llegada de otro proveedor de harina de plumas de pollo en el medio, el proyecto sigue siendo rentable, aun así, se disminuyan las ventas en un 40%, aumenten los gastos de producción en un 40% o en forma simultanea bajen las ventas y aumenten los gastos de producción en un 40%, el proyecto sigue teniendo ganancias.

Conclusiones

El diseño de una planta productora de harina de plumas de pollo mediante el análisis técnico, económico y tecnológico para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el cantón Santa Elena, permite establecer y cubrir la demanda existente de Harina de plumas pollos, la misma que asciende al 98,54%.

A través de la determinación de un estudio de mercado meta a través del análisis técnico, económico y tecnológico del producto se garantizará su introducción en el comercio peninsular y nacional.

Se establece que, al realizar un estudio técnico de la propuesta, este va a determinar los procedimientos más adecuados que permitan aplicar procesos de producción de la harina de plumas de pollo con calidad para el consumo de los diferentes animales en proceso de producción.

La rentabilidad del proyecto se establece a través del análisis económico y financiero el mismo que permite planificar los períodos de recuperación del capital invertido y las diferentes actividades que se deben lograr para generar un mayor crecimiento tanto empresarial, de producción y de recursos humanos.

Recomendaciones

Que los directivos de la empresa establezcan acciones periódicas en cuanto a que deben realizar análisis técnico, económico y tecnológico para cubrir la demanda de alimentos balanceados en el cantón Santa Elena para que puedan cubrir la demanda existente de Harina de plumas pollos en la provincia y de esta manera crecer como empresa.

Garantizar a través de políticas de mercado y empresariales un buen desempeño de la empresa y así garantizar su introducción en el comercio peninsular y nacional, ofertando un producto de calidad a sus clientes.

Determinar los procedimientos más adecuados que permitan aplicar procesos de producción de la harina de plumas de pollo con calidad para el consumo de los diferentes animales en proceso de producción y que los clientes garanticen la adquisición del producto de manera periódica.

Generar una rentabilidad sostenible del proyecto a través del análisis económico y financiero el mismo que permite planificar los períodos de recuperación del capital invertido y las diferentes actividades que se deben lograr para generar un mayor crecimiento tanto empresarial, de producción y de recursos humanos.

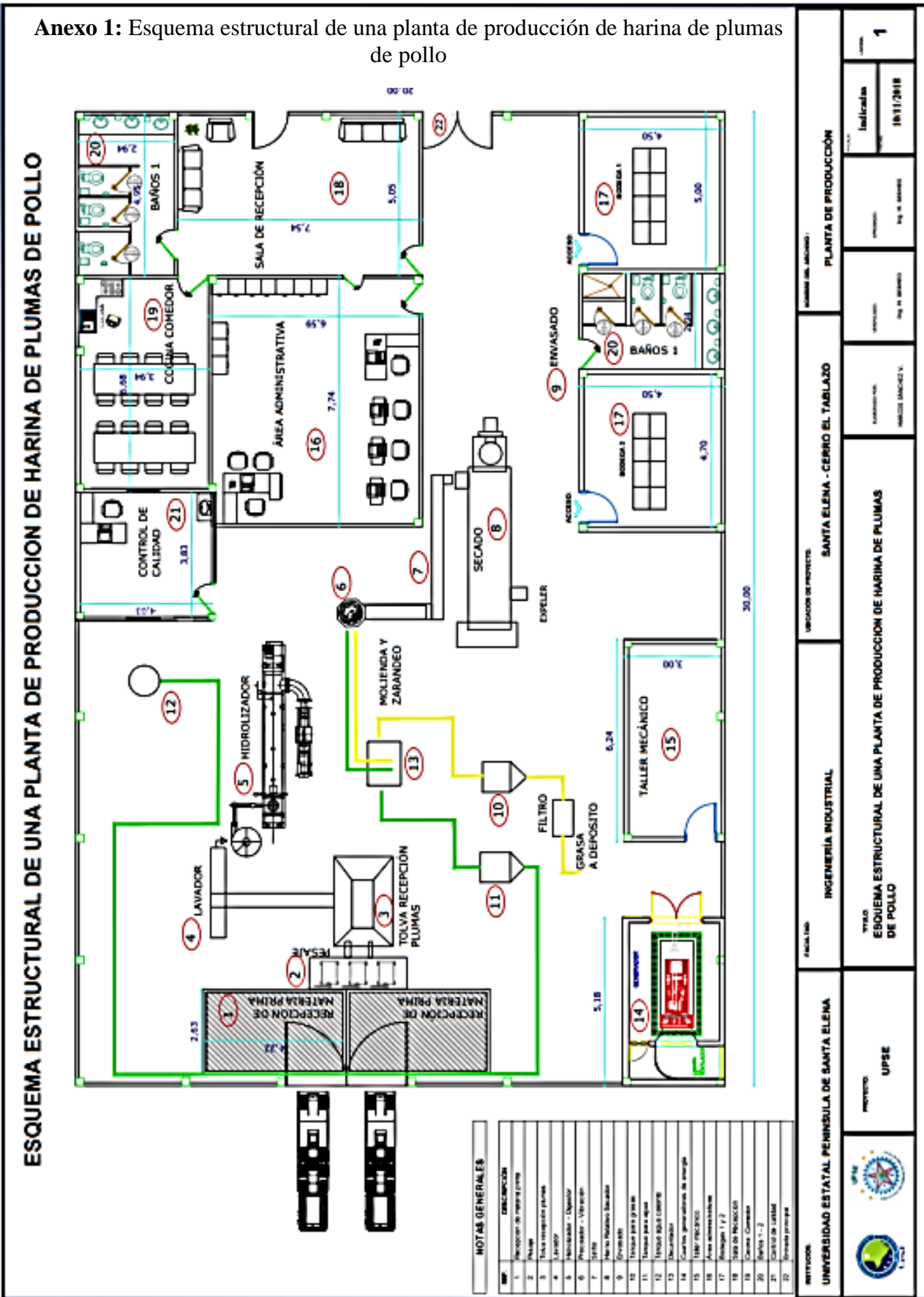
Bibliografía

- Manual para la integración de sistemas de gestión. Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales.* . (2006). Madrid : FC Editorial .
- Acebo, M. (2009). *Estrategias para el desarrollo de las comunas de la Península de Santa Elena* . Guayaquil: Ediciones Torres.
- Adam, E. (2005). *Administración de la Producción y las Operaciones*. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Alonso , F., Bustamante , R., & Valencia , J. (2008). *Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo*. Antioquía: Editorial Universidad de Antioquía .
- Baca, J. (2014). *Calculo de los Costos en emprendimientos empresariales* . Buenos Aires - Argentina: Bonaerense S.A.
- Baca, U. (2009). *Evaluación de proyectos*. México: Mack Grhill.
- Bernal, C. (2004). *Metodología de la investigación para administración y economía*. México: Editorial Prentice.
- Canesa, F. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Bogotá: CITMA.
- Cárdenas, J. (2011). *Guía de supervisión, dirección y auditoría medio ambiente*. México DF: McGraw Hill.
- Chiavenato, A. (2004). *Administración de la producción*. Madrid: Alta Vista.
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: EUNED.

- Díaz, P. (2009). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y Salud Laboral*. Madrid: Praninfo.
- Fernández, R. (2006). *Sistema de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración*. Alicante : Editorial Club Universitario.
- Harrison , A. (2012). *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y seguridad* . McGraw- Hill: Interamericana Editores .
- Hernández, A. (2003). *Seguridad e higiene industrial*. Bogotá: Editorial Limusa.
- INEN. (2010). *Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, peligrosos*. Guayaquil: INEN.
- Malagón , G. (2003). *Auditoría en salud. Para una gestión eficiente*. Caracas: Panamericana.
- Méndez, A. (2007). *Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. Bogotá: Editorial Limusa.
- OPS. (2008). *Reglamento de buenas prácticas en el manejo de desechos sólidos*. Viamao: OPS.
- Pérez, E. (2009). *Estrategia Ambiental Nacional* . Caracas: CITMA.
- Ray, A. (2000). *Seguridad industrial y salud*. México Df: Pearson Educación.
- Rodellar, A. (2000). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Bogotá: Marcombo.
- Romero , S. (2009). *Gestión ambiental. Manual para la dirección y organización de la producción*. Buenos Aires: MIMBAS.
- Social, I. E. (2011). *Ley de seguridad social* . Quito : IESS.
- Taylor, G., Easter , K., & Hegney , R. (2006). *Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo*. Madrid : Elsevier.

Anexos

Anexo 1: Esquema estructural de una planta de producción de harina de plumas de pollo





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Anexo 2: Encuesta aplicada a administradores de las empresas

1. **¿Con qué frecuencia adquiere usted(es) los alimentos balanceados para su empresa?**

Mensual Trimestral Semestral Otros

2. **¿Cuántos quintales de alimentos balanceados compran actualmente al año?**

100 – 200 200 – 300 300 – 400 400 – 500 Más de 500

3. **¿Estaría(n) usted(es) dispuesto a adquirir alimentos balanceados de plumas de pollo de una fábrica constituida en la península de Santa Elena?**

Si No

4. **Indique 3 aspectos que considera(n) usted(es) importante dentro de una fábrica de alimentos balanceados.**

Calidad del producto Precios del producto Tiempo de entrega

5. **¿Existe en la provincia de Santa Elena la materia prima suficiente para la elaboración de la harina de plumas de pollo?**

Sí No

6. **¿Cuál es el precio aproximado que usted considera que es el apropiado para el quintal de alimentos balanceados que se pondrá a la venta al público consumidor?**

\$ 40,50 - \$ 44,25 \$ 44,25 - \$ 46,50

\$ 46,50 - \$ 48,50 \$ 48,50 - \$ 50,00

Gracias por su colaboración.....

Anexo 3: Nomina de personal

Nómina Requerida			
Personal Operario	7	\$ 500,00	\$ 3.500,00
TOTAL	7		\$ 3.500,00
Gerente	1	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00
Secretaria	1	\$ 750,00	\$ 750,00
Jefe de Producción y Calidad	1	\$ 850,00	\$ 850,00
Vendedor	1	\$ 850,00	\$ 850,00
Mecánico Industrial	1	\$ 750,00	\$ 750,00
Analista de Laboratorio	1	\$ 750,00	\$ 750,00
Guardias de Seguridad	2	\$ 550,00	\$ 1.100,00
Chofer	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Bodeguero	1	\$ 600,00	\$ 600,00
TOTAL	17		\$ 7.250,00
TOTAL SUELDOS MENSUALES			\$ 10.750,00
Beneficios sociales			\$ 2.529,93
VALOR TOTAL DE LA NOMINA POR MES			\$ 13.279,93