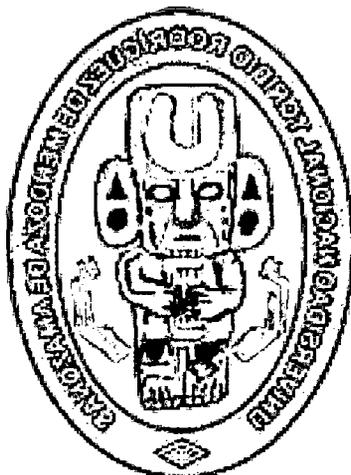


**“UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS”  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA  
PLANTA DE SACRIFICIO DE POLLOS EN EL DISTRITO DE CHACHAPOYAS  
REGIÓN AMAZONAS”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTORES:**

**Br. PERCY PORTOCARRERO CHÁVEZ**

**Br. HERNÁN DALID RIVERA CASTILLO**

**ASESOR:**

**Ing. HELÍ HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**

**AMAZONAS -PERÚ**

**2013**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, quien me brindó su apoyo incondicional y me enseñó a salir adelante, a mi menor hijo Fher Augusto Portocarrero Valqui quien es mi inspiración, y a todos aquellos que de una u otra manera han logrado contribuir para realizarme como profesional.

**PERCY**

## **DEDICATORIA**

Al Omnipotente quien ha permitido que la sabiduría dirija y guie mis pasos, a mis padres, quienes con su apoyo incondicional, han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante.

**HERNÁN DALID**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darnos la vida y permitirnos llegar hasta este momento tan importante en nuestra carrera.

Al asesor Ing. Helí Humberto Aguirre Zaquinaula, quien con sus conocimientos y dedicación hizo posible la realización del presente trabajo de tesis.

A nuestros padres y hermanos por su invaluable cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medidas. Gracias por guiarme por el camino de la educación.

A todos nuestros compañeros por su amistad y apoyo.

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Ph.D.Dr.Hab. VICENTE MARINO CASTAÑEDA CHAVEZ**  
**RECTOR**

**Dr. ROBERTO JOSE NERVI CHACON**  
**VICERRECTOR ADADÉMICO (E)**

**Dr. EVER SALOME LAZARO BAZAN**  
**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO (E)**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

El docente de la UNTRM-A que suscribe el presente trabajo de tesis, hace constar que ha asesorado el proyecto y realización de la tesis titulada: Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de faenamiento de pollos en el Distrito de Chachapoyas - Región Amazonas”.

Presentada por los bachilleres de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

Bachiller: **PERCY PORTOCARRERO CHÁVEZ**

Bachiller: **HERNÁN DALID RIVERA CASTILLO**

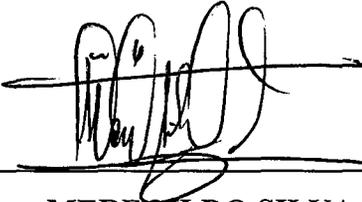
El asesor otorga el visto bueno y conformidad de la presente tesis:

Chachapoyas, 29 de agosto de 2013



.....  
**Ing. HELÍ HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**  
DOCENTE ASOCIADO - FICA

**JURADO EVALUADOR**



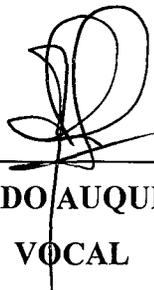
---

**Ing. MEREGILDO SILVA RAMIREZ**  
**PRESIDENTE**



---

**Ing. EFRAIN MANUELITO CASTRO ALAYO**  
**SECRETARIO**



---

**Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA**  
**VOCAL**

## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIAS.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	v
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vi
JURADO EVALUADOR.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE GRAFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
<b>I. INFORMACION GENERAL</b>	
1.1 Datos del proyecto.....	1
1.2 Realidad problemática.....	1
1.3 Objetivos.....	3
1.4 Limitaciones.....	3
<b>II. ESTUDIO DE MERCADO</b>	
2.1. Identificación del producto.....	4
2.2. Análisis del entorno del mercado.....	4
2.2.1 En el marco económico.....	4
2.3 Dominio del estudio de mercado.....	6
2.4 Análisis de la demanda .....	10
2.2.1 Segmentación del mercado.....	10
2.5 Análisis de la oferta.....	12
2.3.1 Análisis de los competidores potenciales.....	12
2.3.1.1 Determinación de la oferta presente.....	12
2.6 Demanda insatisfecha.....	14
2.7 Comercialización.....	14
2.7.1 Producto.....	15

2.8 Estudio de mercado de la materia prima.....	16
2.8.1 Estudio de los centros productores.....	16
<b>III. ESTUDIO TECNICO</b>	
3.1 Determinación del tamaño de la planta.....	17
3.2 Localización de la planta.....	18
3.2.1 Factores para elegir la localización de la planta.....	18
3.3 Descripción general del proceso.....	24
3.3.1 Definición de Sacrificio.....	24
3.3.2 Descripción general del proceso de sacrificio o faenamiento de pollos..	24
3.3.3 Insumos y aditivos .....	30
3.3.4 Proceso productivo .....	30
3.3.5 Control de calidad del producto.....	31
3.3.8 Diagrama de equipo.....	35
3.4 Balance de materia y energía.....	36
3.4.1 Balance de materia.....	36
3.4.2 Balance de energía.....	37
3.5 Diseño y selección de equipos.....	39
3.6 Distribución en planta.....	46
3.6.1 Factor material.....	46
3.6.2 Factor de maquinaria.....	46
3.6.3 Factor hombre.....	46
3.6.4 Factor movimiento.....	47
3.6.5 Factor espera.....	47
3.6.6 Factor servicio.....	47
3.6.7 Factor edificio.....	47
3.6.8 Factor cambio.....	48
3.6.9 Agrupamiento de áreas para la planta.....	49
3.7 Servicios generales.....	52
3.7.1 Iluminación de la planta.....	52
3.7.2 Instalaciones eléctricas.....	56
3.7.3 Plano de la instalación eléctrica (ver anexos).....	56
3.7.4 Plano de la instalación eléctrica.....	56
3.8 Instalaciones sanitarias.....	57
3.8.1 Plano de la instalación sanitarias (ver anexos).....	57

3.9 Seguridad industrial y mantenimiento.....	57
<b>VI. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
4.1 Descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	59
4.2. Impactos socioeconómicos.....	59
<b>V. ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN</b>	
5.1 Organización para la implementación del proyecto.....	65
5.2 Organización para el funcionamiento de la empresa.....	66
9.2.1 Descripción de funciones.....	66
<b>VI. ESTUDIO ECONOMICO</b>	
6.1 Inversiones.....	71
6.1.1 Inversión fija.....	71
6.1.2 Capital de trabajo.....	74
6.1.3 Inversión total.....	84
6.2 Financiamiento.....	85
6.2.1 Estructura del financiamiento.....	85
6.2.2 Plan de pago de la deuda.....	85
6.3 Análisis económico y financiero.....	86
6.3.1 Estado de pérdidas y ganancias.....	86
6.3.2 Flujo de caja.....	86
6.3.3 Punto de equilibrio.....	88
6.3.4 Indicadores de evaluación.....	88
<b>XI DISCUSIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>XII CONCLUSIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>XIII RECOMENDACIONES.....</b>	<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>93</b>

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Resultados del cálculo de las encuestas .....	11
Tabla N° 2: Proyección de la demanda potencial de carne de pollo.....	12
Tabla N° 3: Oferta de carne de pollos (kg/año) por las diferentes avícolas.....	13
Tabla N° 4: Proyección de la oferta de pollo en (kg).....	13
Tabla N° 5: Proyección de la demanda insatisfecha de carne de pollo (kg).....	14
Tabla N° 6: Proyección de la venta aproximada de carne de pollo.....	14
Tabla N° 7: Elección del tamaño de Planta.....	18
Tabla N° 8: Proyección de la producción de pollo en kilogramos.....	18
Tabla N° 9: Estudio comparativo de las propiedades de la carne de pollo en 100g.....	19
Tabla N° 10: Cargo por volumen de agua potable.....	21
Tabla N° 11: Estudio de micro localización de la Planta.....	23
Tabla N° 12: Resumen de HACCP en faenamiento de pollos.....	31
Tabla N° 13: Tolerancias para cada estación de trabajo en la obtención de carne pollo.....	33
Tabla N° 14: Tiempo estándar por estación de trabajo.....	33
Tabla N° 15: Energía térmica consumida por los equipos para la obtención de carne de pollo.....	37
Tabla N° 16: Consumo de energía eléctrica por los equipos de la Planta.....	37
Tabla N° 17 Resumen del tiempo aproximado y el número de cada una de las actividades para el procesamiento de carne de pollo.....	40
Tabla N° 18: Resumen de equipos requeridos para la Planta.....	44
Tabla N° 19: Requerimiento de equipos auxiliares para la Planta.....	45
Tabla N° 20: Áreas requeridas en la planta.....	50
Tabla N° 21: Relacional de las áreas de la Planta.....	51
Tabla N° 22: Requerimiento de agua para la Planta.....	57
Tabla N° 23: Características de los residuos líquidos.....	64
Tabla N° 24: Cuadro de personal.....	70
Tabla N° 25: Inversión fija intangible.....	72
Tabla N° 26: Resumen de la inversión tangible.....	72
Tabla N° 27: Presupuesto requerido por el proyecto.....	73
Tabla N° 28: Presupuesto de equipos y materiales para oficina.....	74

Tabla N° 29: Costo de materiales directos desagregado.....	75
Tabla N° 30: Costo de materiales directos.....	76
Tabla N° 31: Suministros.....	76
Tabla N° 32: Costo de mano de obra directa.....	77
Tabla N° 33: Costo de materiales indirectos.....	78
Tabla N° 34: Salario del personal indirecto.....	79
Tabla N° 35: Tasa de depreciaciones.....	80
Tabla N° 36: Depreciación de equipos y materiales de oficina.....	81
Tabla N° 37: Resumen de costos fijos y variables.....	82
Tabla N° 38: Gastos operativos del proyecto.....	83
Tabla N° 39: Inversión total.....	84
Tabla N° 40: Estructura de financiamiento.....	85
Tabla N° 41: Estado de pérdidas y ganancias.....	86
Tabla N° 42: Flujo de caja económico.....	87
Tabla N° 43: Punto de equilibrio.....	88
Tabla N° 44 y 45: Indicadores de evaluación.....	86

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1: Tipo de carne que consume.....	7
Grafico N° 2: Consumo de carne de Pollo por provincias.....	7
Grafico N° 3: Frecuencia de consumo de carne de pollo.....	8
Grafico N° 4: Lugares donde se compra carne de pollo.....	8
Grafico N° 5: Razones por la cual consume carne de Pollo.....	9
Grafico N° 6: Presentación de carne de Pollo que se consume en la actualidad.....	9
Grafico N° 7: Cantidad que prefiere para la carne de Pollo.....	10
Grafico N° 8: Organigrama estructural de la empresa.....	66

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diagrama de flujo para la producción de carne de pollo.....	34
Figura N° 2: Cálculo del balance de materia de 2823 pollos.....	36
Figura N° 3: Diagrama de energía para la obtención de Carne de pollo.....	39
Figura N° 4: Diagrama de operaciones para un total de 2823 pollos.....	40
Figura N° 5: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta.....	49

## **INDICE DE ANEXOS**

ANEXO I: Estudio de mercado

ANEXO II: Estudio técnico

ANEXO III: Simulación de crédito

ANEXO IV: Planos

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue realizar un estudio de prefactibilidad para la Instalación de una Planta de Sacrificio de Pollos en el Distrito de Chachapoyas-Región Amazonas”; se determinó el tamaño de la planta mediante un estudio de mercado de la carne de pollo donde se obtuvo una demanda insatisfecha de 1599761 Kg/año al 2018 y se determinó que la planta se enfocaría en abastecer el 35% de esta demanda y cuyos mercados serían las provincias de Chachapoyas, Bongará y Rodríguez de Mendoza, elegidas de acuerdo a las encuestas. Seguidamente se determinó la localización de la planta quedando ésta en la ciudad de Chachapoyas. También se determinó el balance de materia y energía que se necesita para poner en funcionamiento la planta; de esta manera se determinó que la planta tendrá una producción de 5127 Kg diarios trabajando 312 días al año, así como un consumo de 118,95 Kw por día. Mediante la distribución de planta se determinó las áreas requeridas para recepción, beneficio, procesos entre otros; los servicios generales (instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias), la seguridad industrial, mantenimiento y estudio de impacto ambiental. Finalmente se realizó el estudio económico lo cual dio como resultado una evaluación positiva: VANE, igual a S/. 4.571.177, un TIR igual a 84,66%, y una relación de B/C de 1.09, todo esto con una inversión de 9455637 nuevos soles. Además el PRI se dará en 2 años con 3 meses y 23 días.

Palabras Claves: Sacrificio, prefactibilidad, producción, costos, pollo.

## ABSTRACT

The objective of this research was to conduct a feasibility study for the installation of Poultry Slaughter Plant in the District of Chachapoyas Amazonas Region ", was determined the size of the plant by a market study of chicken meat which yielded an unsatisfied demand for 1599761 kg / year in 2018 and determined that the plant would focus on supplying 35% of this demand and whose markets would be the provinces of Chachapoyas, Bongará and Rodríguez of Mendoza, chosen according to surveys. Then determined the location of the plant is running in the city of Chachapoyas. We also determined the material balance and energy needed to operate the plant, in this way it was determined that the plant will have a production of 5127 kg by day 312 days a year working and consumption of 118.95 kW by day. By distributing plant is determined required for reception areas, benefit, among other processes, general services (electrical, plumbing), industrial safety, maintenance and environmental impact study. Finally the economic study was conducted which resulted in a positive assessment: VANE, equal to S/. 4.571.177, TIR equal to 84,66%% and a relation of B/C of 1, 09 that with an investment of S/.9455637. PRI = 2 year with 3 month and 23days.

Keywords: Sacrifice, feasibility, production, costs, chicken.

# CAPITULO I

## INFORMACIÓN GENERAL.

### I. DATOS DEL PROYECTO

**1.1.1 Nombre:** Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de sacrificio de pollos en el Distrito de Chachapoyas - Región Amazonas”

**1.1.2 Naturaleza:** Proyecto de sacrificio y comercialización de carne de pollo en el Distrito de Chachapoyas - Región Amazonas”

**1.1.3 Ubicación:** Distrito de Chachapoyas - Región Amazonas”

**1.1.4 Código CIIU<sup>1</sup>**

**Sección :** (C) Industria manufactureras.

**División:** (10) Elaboración de productos alimenticios y bebidas.

**Grupo :** (101) Producción, procesamiento y conservación de carne.

**Clase :** (1010) Elaboración y conservación de carne.

(12) Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción de carne fresca de aves de corral, refrigerada o congelada incluso en piezas o porciones individuales.

### 1.2 REALIDAD PROBLEMÁTICA

La carne de pollo es uno de los productos que se consume en casi todo el mundo, por la producción interna de los países, resultado del comercio internacional un producto nacionalmente necesario para la alimentación, ya que es imprescindible en la dieta alimentaría por su bajo contenido de carbohidratos en relación a las carnes rojas, tiene un alto grado de preferencia por aquellas personas que son disciplinadas en el cuidado de su salud, por su sabor y su contenido proteico necesario para una buena dieta. La industria avícola a nivel mundial ha experimentado un avance tecnológico notable, a su vez la cantidad de pollo producido se ha incrementado gracias a las tendencias de elección por parte del consumidor de carnes blancas y productos listos para comer, estos factores han generado un crecimiento económico considerable del sector (Gómez, 2007). La producción de carne de pollo en el Perú, tiene una gran importancia económica y social. El aporte de la producción de este rubro al valor del producto interno bruto agropecuario en 2012 representó el 7% y el 20% del valor agregado pecuario. Asimismo las estadísticas indican que el gasto de una familia en la compra de carne de pollo

representó en el 2012 el 3.2% del costo de la canasta familiar. Esta actividad económica genera más de 100 mil empleos directos. En consecuencia la avicultura tiene una participación del 23% del total de la producción agropecuaria del país y del 56% del total de la producción pecuaria. (APA, 2012).

Según la APA<sup>2</sup> durante los últimos 20 años la tasa de crecimiento del precio del pollo en Lima fue de -0.8%. El pollo ha sido el producto que menos ha incrementado su precio; es decir la tasa de crecimiento del precio del pollo en los últimos 12 años con respecto al aceite, al pan o a la inflación estuvo por debajo de éstos. En el año 2012 las ventas del mercado avícola alcanzaron los S/. 11 millones, 8% más que en el año anterior. Además, el precio del kilogramo de pollo disminuyó de S/4,70 a S/4,13 durante los meses de enero - abril del 2013 (APA, 2013). En consecuencia la demanda de pollo seguirá creciendo y como consecuencia llevando a la población a consumir una buena proteína animal de bajo costo, debido a que aporta cerca del 70 % de proteína animal mediante la forma de carne y huevos (Ministerio de agricultura-2011). Además el tener proteico medio establece que la carne de pollo evidencia un 21 %, superando al 19% de los bovinos y 18% de los ovinos. En cuanto al rendimiento de carnes faenadas, puede decirse que este se ubica entre el 55-60%.

En la región Amazonas, el sector predominante es la agricultura, con el 40% del VAB<sup>3</sup>, pero esa cifra para el Perú promedio es de 10% del VAB. La diferencia es abismal y reveladora del atraso económico. Si miramos otros Servicios, Manufactura, Comercio y la pobreza en Amazonas, según el último Informe de Pobreza del INEI, alcanza al 59.7% de la población, un retroceso con respecto al 55% del 2007. Así, Amazonas pasó a formar parte del grupo dos de las regiones pobres del Perú junto con Apurímac (69%), Ayacucho (64.8%), Pasco (64.3%), Puno (62.8%), Huánuco (61.5%) y Cusco (58.4%). Otra forma de medir las carencias es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el PNUD<sup>4</sup> (toma en cuenta la esperanza de vida al nacer, el alfabetismo y la escolaridad). Amazonas ocupa el número diecisiete de las 24 regiones. De un total de 1,845 distritos en el Perú, Amazonas tiene 83 distritos. De estos, más de 33 están entre los últimos 500 distritos con peor IDH en el país. A este cuadro de agravada pobreza se agrega que los ingresos de las municipalidades de Amazonas por concepto del Fon común apenas tiene el 0.22% de la cifra nacional (INEI, 2012).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se realizó el estudio del proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de faenamiento de pollos en el

---

2: APA (Asociación Peruana de Avicultura)

3: VAB (Valor Añadido Bruto)

4: PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Distrito de Chachapoyas – Región Amazonas; ya que es la base para instalar exitosamente una empresa.

El presente proyecto de prefactibilidad es importante porque al ser ejecutado:

- Se promoverá la producción agroindustrial en la región amazonas, generando empleo para los habitantes e incrementando su nivel de vida.
- Contribuirá a mejorar la dieta alimenticia y como consecuencia los niveles de vida de la población, en cuanto a la producción de bienes y servicios, disminución de costos.
- Se aplicará tecnologías para dar valor agregado a dicha materia prima y así aprovechar la disponibilidad de ésta para satisfacer al mercado cuya demanda es creciente.
- Se aprovechará el capital privado.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Demostrar la factibilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una Planta de sacrificio de pollos en el distrito de Chachapoyas – Región Amazonas.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar el estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto.
- Diseñar una Planta teniendo en cuenta los resultados de los estudios realizados anteriormente, de tal manera que el sacrificio y la comercialización sea rentable con un producto competitivo y de calidad.
- Determinar los costos totales.

### **1.4 LIMITACIONES**

Una de las principales limitaciones que se encontró en la elaboración del presente trabajo fue la recopilación de información referente a la producción y consumo de pollos a nivel de provincias y región, pues algunas de las pocas avícolas, por cuidar su política de ventas no proporcionan información de manera que se estimó la oferta y la demanda en base a las encuestas realizadas a los vendedores y consumidores de pollos.

## CAPITULO II

### ESTUDIO DE MERCADO

#### 2.1 Identificación del producto

El producto final que la planta producirá será pollo entero beneficiado con su respectiva menudencia de alta calidad dentro de las más estrictas normas de higiene con apego a los manuales de procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura recomendadas por el Codex Alimentarius y el HACCP (SENASA, 2012)<sup>5</sup>.

#### 2.2 Análisis del entorno del mercado

##### 2.2.1 En el marco Económico

Aquí se analizaron las variables de la Inflación, según el Ministerio de Economía y Finanzas el país goza de una estabilidad económica desde hace 10 años, por lo cual la inversión en este proyecto es adecuado.

El valor monetario del país se ha fortalecido en relación al dólar por lo tanto hay mayores inversiones en los diferentes rubros de los sectores productivos del país, porque genera confianza e iniciativa por parte de los empresarios tanto nacionales como extranjeros. A pesar de que hay una cierta inestabilidad según el BCRP (Banco Central de Reserva del Perú) debido a la caída de las exportaciones. Sin embargo la producción nacional ha crecido en un 5% con lo cual acumula 45 meses de evolución positiva (INEI, 2013). Por otro lado la inversión privada en el Perú hasta mayo del 2013 mostro una tasa de crecimiento superior al 7%.

A partir del año 2008 en adelante los préstamos en moneda nacional aumentaron de 20.8% a 21.8% conformándose varias entidades financieras lo cual facilitan estos créditos a bajos intereses para inversiones a corto, mediano y largo plazo.

En la actualidad, la avicultura tiene una participación del 23% del total de la producción agropecuaria en el país y del 56% del total de la producción pecuaria, además genera más de 400 mil empleos, entre puestos de trabajo (directos e indirectos), consolidándose como un sector importante para la economía peruana y la alimentación del país. En consecuencia nuestro país es uno de los principales productores avícolas del mundo. En el 2012 se ubicó entre los 20 productores más grandes del mundo. Más que Australia,

Venezuela y Colombia y en niveles similares a Canadá, Sudáfrica y Corea del Sur. Tiene un crecimiento anual de 9%.

El ritmo de crecimiento de las aves ha mejorado. En los 50's para lograr que un ave tenga 2kg de peso transcurría 112 días, en el 2012 fue 31 días. La productividad del sector avícola se ha perfeccionado, en los últimos 37 años. En el 2012 se requirió de solo 1.8 kg de alimento balanceado para generar un kilo de carne de pollo mientras que en 1975 se requería de 2.8 kg.

Si nos damos cuenta la crisis económica muy poco afecta al sector avícola debido a que cada vez se consume menos cantidad de alimento balanceado para producir un kilogramo de pollo.

### **2.2.2 En el marco socio cultural**

Se realizó el análisis sociocultural de la población de Amazonas, el cual tiene un crecimiento poblacional de 1.2% anual, esto indica que su población se ira incrementado y por ende el consumo de carne de pollo, y de acuerdo a las encuesta aplicadas a las personas el 80% consumen este producto en el desayuno, almuerzo y cena como pollo frito, estofado de pollo, etc. Este consumo se debe a que los productos avícolas tienen precio accesible, frescura, calidad y un aporte nutricional importante.

### **2.2.3 En el marco tecnológico**

La región de Amazonas presenta deficiencias de tecnología por lo cual los equipos y maquinarias utilizados para la instalación del presente proyecto se traerán de Chiclayo, Trujillo y Lima, ya que se encuentran conectados vía terrestre.

El consumo per cápita de cada habitante amazonense es de 5 kg. mensual lo que hace que consuma 60 Kg/persona anual. Con esto se determinará la cantidad de maquinarias y equipos necesarias que utilizaremos en la planta.

### **2.2.4 En el marco institucional y político**

En el marco institucional y político, el Perú se encuentra pasando por una serie de dificultades en el sector agropecuario debido a dos factores:

- ❖ La deficiente conexión entre el agro y la industria nacional.
- ❖ Las deficientes políticas a largo plazo que ayuden a la avicultura a elevar los niveles de producción, investigación e inversión (Ministerio de Agricultura, 2012).

Como nos damos cuenta estos factores afectan directamente a la empresa respecto a un incremento del precio del pollo vivo por parte de los intermediarios que aprovechan la desorganización de los productores y la coordinación directa con la industria. Además las políticas que se dan en su gran mayoría están beneficiando a las grandes empresas, especialmente a las transnacionales quienes aprovechan su influencia y economía para desaparecer a la competencia (pequeñas y medianas empresas).

En la actualidad se puede encontrar una serie de medidas que el estado está planteando para así intentar fortalecer la avicultura y a la vez la industria nacional, una de estas medidas es la creación de Agrobanco que brinda facilidades a los pequeños y medianos empresarios para recibir apoyo económico. Por ejemplo Agrobanco (Chachapoyas) te presta hasta 60 millones de soles con una tasa de interés del 25% anual.

También podemos encontrar la campaña cómprale al Perú, además se está planteando nuevas políticas para el desarrollo de la avicultura permitiendo de esta manera reducir los costos de producción disminuyendo el costo de las importaciones de maíz amarillo duro (MAD) que permitirán incrementar la crianza de pollos y así tener más consumo por parte de la población de la carne de pollo.

Además podemos ver que la política municipal de la provincia de Chachapoyas para la Licencia de funcionamiento<sup>7</sup> definitiva o temporal conjuntamente con la autorización de anuncio adosado frontalmente a la fachada para nuestra planta está muy cómoda; es decir el costo de la licencia para un área mayor a 500 m<sup>2</sup> es de S/. 71.41 (ver anexo). Como sabemos nuestra planta tendrá una área de 814.8m<sup>2</sup>.

## **2.3 Dominio del estudio de mercado**

### **2.3.1 Dominio Geográfico**

El medio geográfico donde se realizó el estudio de mercado fue las ciudades de Chachapoyas, Bongará y Rodríguez de Mendoza, elegidas a criterio por ser ciudades de mayor preferencia<sup>6</sup> por el consumo de carne de pollo.

### **2.3.2 Dominio demográfico**

Para el presente proyecto se tuvo en cuenta las personas mayores de edad debido a que cuentan con un ingreso propio y son de las tres provincias del ámbito del presente proyecto.

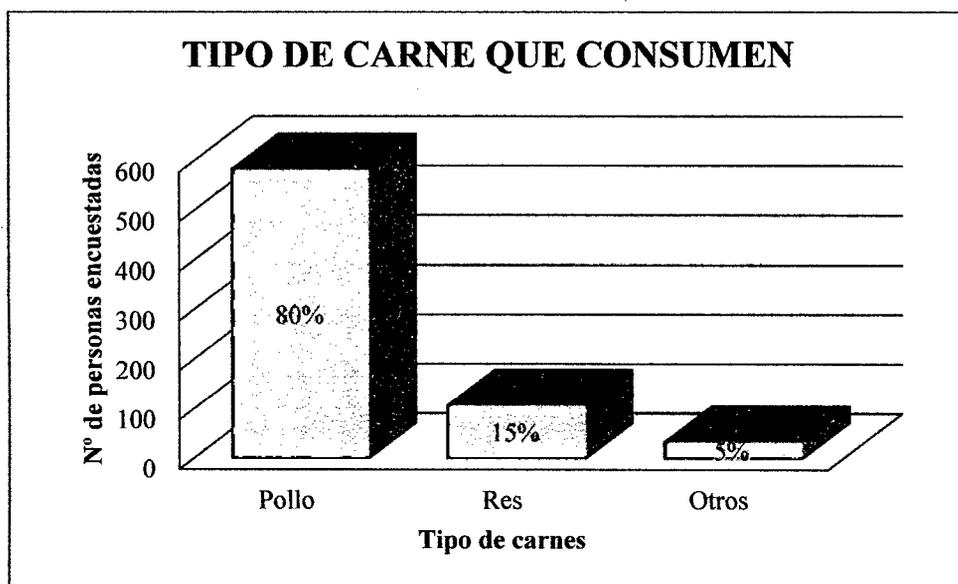
---

6: Fuente: Encuestas.

7: Texto Único de Procesos Administrativos. Licencia de Funcionamiento-Gerencia de Administración Tributaria. Municipalidad Provincial de Chachapoyas, 2013.

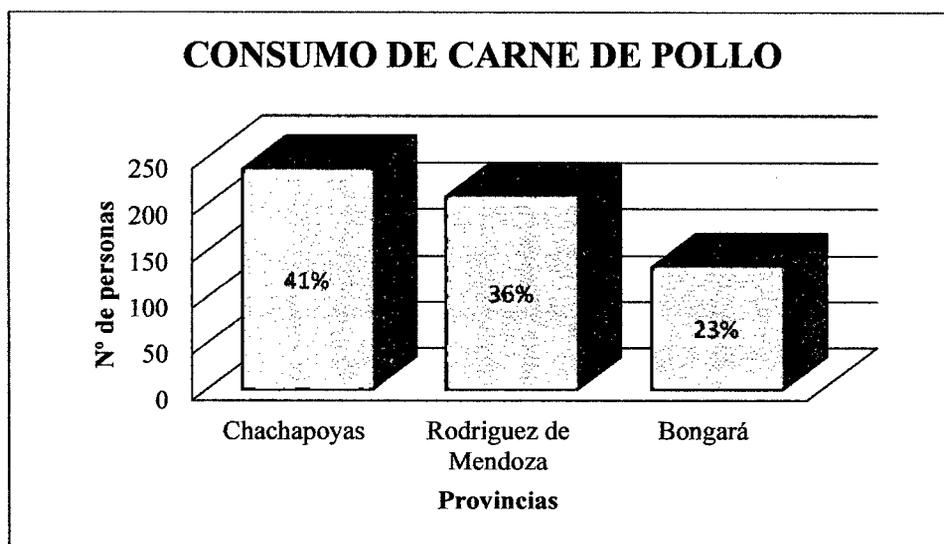
### 2.3.3 Análisis de los datos

**Gráfica N° 1: Tipo de carne que consumen.**



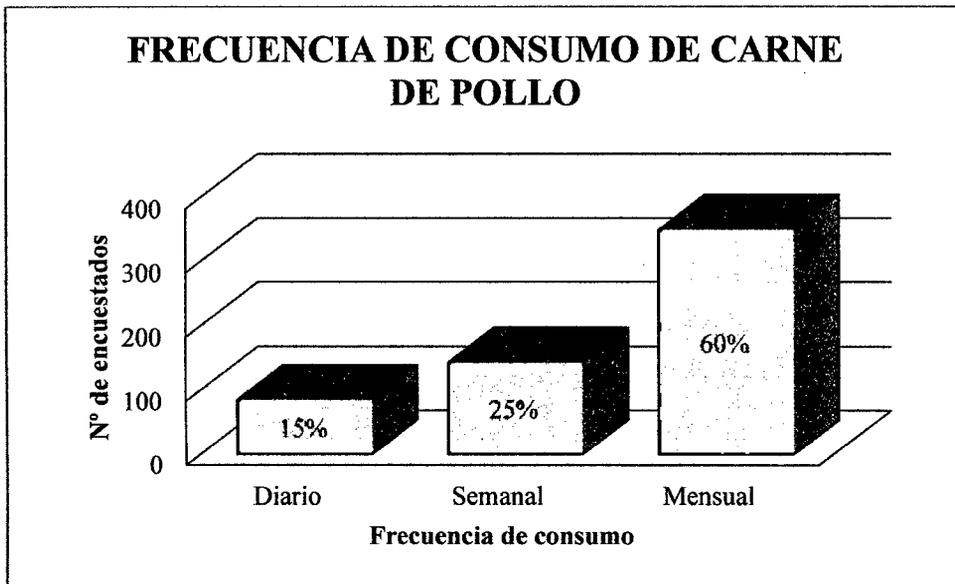
En la gráfica N° 1: Podemos observar que el mayor consumo de carne es de pollo, con un 80% lo que equivale a 586 personas de un total de 732 encuestados (ver anexo I - tabla N° 2).

**Gráfica N° 2: Consumo de carne de Pollo por provincias.**



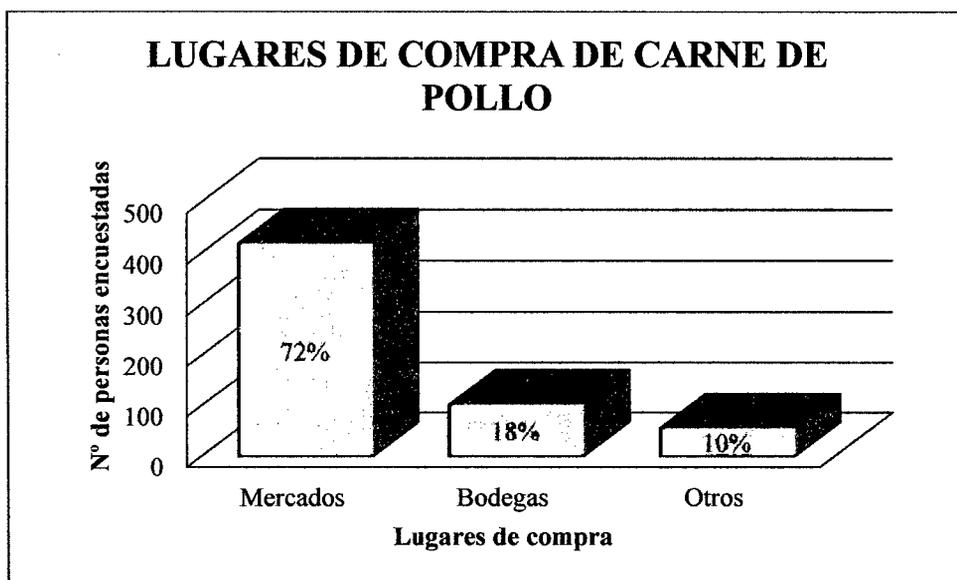
En la gráfica N° 2: Podemos observar que de 586 encuestados que representa el 100% de consumidores de carne de pollo, la provincia de Chachapoyas tiene el mayor consumo con 41%, luego le sigue Rodríguez de Mendoza con un 36% y finalmente esta la provincia de Bongará con un 23%. (Ver anexo I - tabla N° 3).

**Gráfica N° 3: Frecuencia de consumo de carne de pollo**



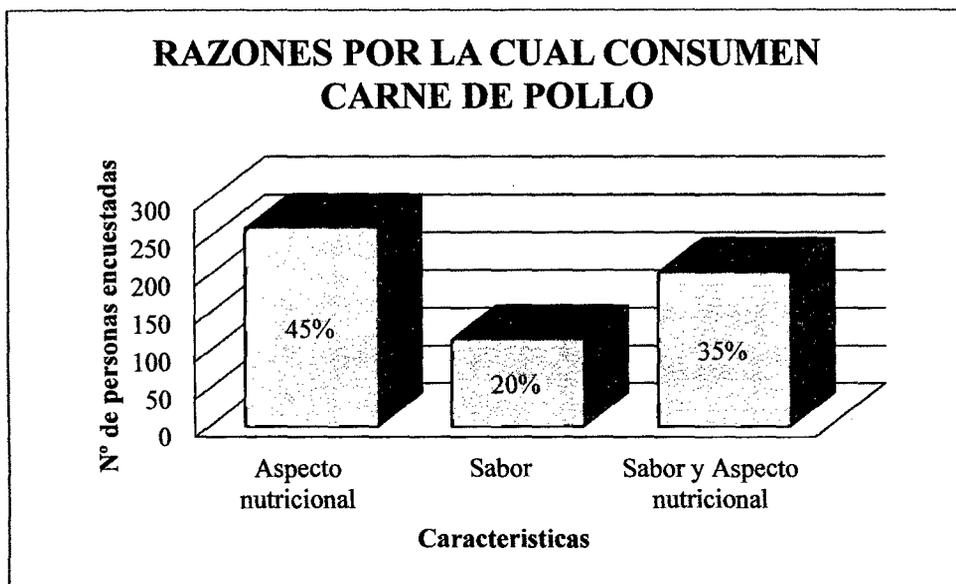
En la gráfica N° 3: Podemos observar que de 586 encuestados, el 60% responde que consume la mayor cantidad de carne de pollo al mes (ver anexo I - tabla N° 4)

**Gráfica N° 4: Lugares donde compra carne de pollo**



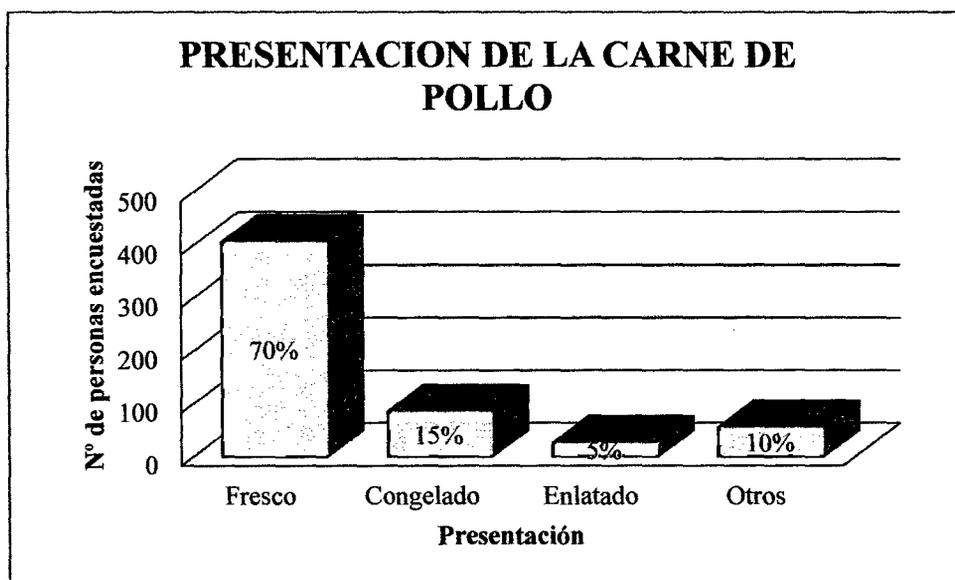
En la gráfica N° 4: Podemos ver que los consumidores de carne de pollo (586 encuestados), responden en un 72% que compran carne de pollo en los mercados, un 18% en bodegas y un 10 % en otros lugares según las explicaciones que dieron los encuestados (Ver anexo I - tabla N° 5).

**Gráfica N° 5: Razones por la cual consume carne de Pollo**



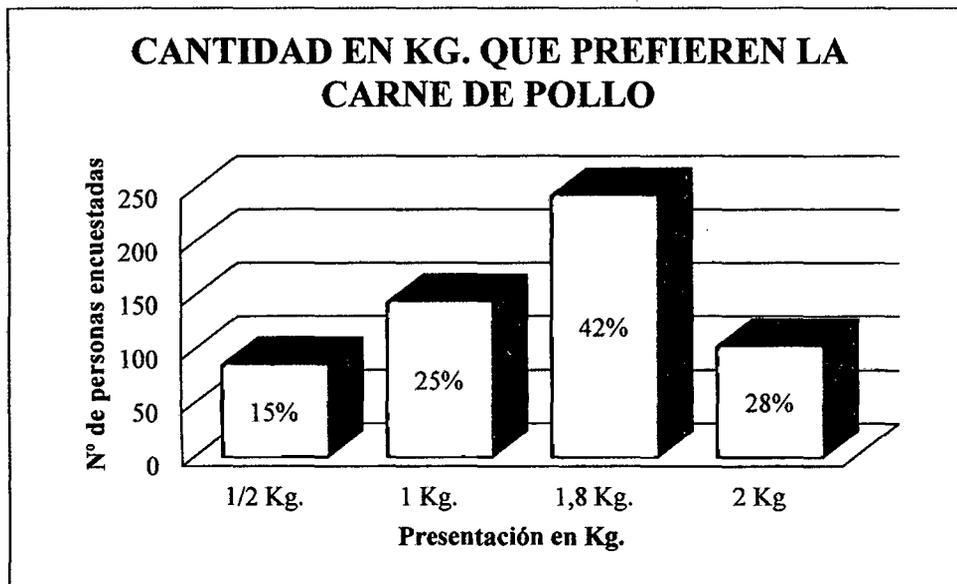
En la gráfica N°5, De un total de 586 encuestados, podemos ver que el 45 % consume carne de pollo por su Aspecto Nutricional, el 20% por su Sabor y el 35% por su Sabor y Aspecto Nutricional (Ver anexo I - tabla N° 6).

**Gráfica N° 6: Presentación de carne de Pollo que se consume en la actualidad.**



En la gráfica N° 6: Podemos observar que en la actualidad la población encuestada (586 personas) responde, en un 70% consume carne de Pollo en estado fresco, un 15% en estado congelado, un 5% en estado enlatado y un 10% en otras formas (Ver anexo I - tabla N° 7).

**Gráfica N° 7: Cantidad (kg) de preferencia de carne de Pollo**



En la gráfica N° 7: Podemos ver que los encuestados (586 personas) prefieren consumir en mayor cantidad la carne de pollo, con peso de 1.80kg. Esta gráfica servirá para el futuro diseño de las presentaciones del producto (Ver anexo I - tabla N° 8).

## **2.4 Análisis de la demanda**

### **2.4.1 Segmentación del mercado**

El mercado al cual va dirigido este estudio comprende: los mercados y las bodegas que están ubicados en las tres provincias de influencia del proyecto. Estos lugares son de mayor concurrencia de los clientes para el consumo de la carne de pollo en sus diferentes formas de presentación.

#### **2.4.1.1 Determinación de la demanda presente**

Se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en un mercado a un cierto precio definido y durante un periodo de tiempo dado.

Tomando en cuenta los objetivos propuestos en este estudio, para la recolección de datos se aplicó el método de muestreo no probabilística el cual corresponde a una investigación de mercados basado en encuestas sobre una estratificación preliminar (ver anexo I). Mediante estas encuestas se realizó el estudio de la demanda de la carne de pollo en las provincias de Chachapoyas, Bongará y Rodríguez de Mendoza. Además se realizó el estudio de la oferta mediante cálculos,

a partir de avícolas de estas provincias, el cual consistió en ver la serie histórica de la producción y venta de pollos en las provincias involucradas al proyecto. En consecuencia se obtuvo la proyección de la demanda insatisfecha mediante la diferencia de proyecciones de la demanda actual y de la oferta.

#### **2.4.1.2 Determinación del porcentaje de la población que consumirá el producto a ofertar.**

El tamaño de la muestra para la recopilación de información ha sido mediante encuestas y entrevistas.

La técnica que se utilizó es la del muestreo simple es decir que los encuestados se eligen al azar, la única condición es de que los encuestados sean mayores de edad por tener un ingreso económico.

Las encuestas y entrevistas han sido dirigidas a personas consumidoras de carnes y avícolas de la zona de estudio del presente proyecto. Según las encuestas la población que consume la carne de pollo es del 80% y el 20% otras carnes.

En cuanto a la población demandante asciende a **116257** personas de ambos sexos (Según el INEI, 2011) pertenecientes a las tres provincias de estudio del proyecto. De ellas se tomó una muestra de 732 encuestados. (Ver anexo I-1.1)

**TABLA N° 1: Resultados del cálculo de las encuestas**

<b>Ciudad</b>	<b>Población 2011</b>	<b>Encuestas</b>
<b>Chachapoyas</b>	54 593	245
<b>R. Mendoza</b>	29 895	243
<b>Bongará</b>	31 769	244
<b>Total</b>	<b>116257</b>	<b>732</b>

Fuente: Elaborado por los tesistas

Según la tabla N° 1: El número de encuestas es de 732 para las tres ciudades incluidas en el estudio de mercado (Ver anexo I – tabla N° 1).

#### **2.4.1.3 Determinación del consumo per cápita mensual y anual**

El consumo per cápita se determina del total de las personas encuestadas que fueron 732, de las cuales se obtuvo que el 80%

consumen carne de pollo lo que representa a 586 Personas, lo restante consumen otra carne.

Consumo de carne de pollo al mes: 2930 Kg-pollo.

Consumo per cápita mensual = 5 kg-pollo /persona

Consumo per cápita anual: 60 Kg-pollo/persona-año.

#### 2.4.2 Proyección de la demanda

Según las encuestas un 80% consumen carne de pollo.

**TABLA N° 2: Proyección de la demanda potencial de carne de pollo**

Año	Población	Demanda (kg/año)
2014	120493	5783664
2015	121939	5853072
2016	123402	5923296
2017	124883	5994384
2018	126381	6066288

Fuente: Elaborado por los tesisistas

De acuerdo a la tabla N°2: La proyección de la demanda, podemos observar que para el año 2018 es 6066288 kg/año (Ver anexo I - tabla N° 9).

### 2.5 Análisis de la oferta

#### 2.5.1 Análisis de los competidores potenciales

En la región de Amazonas no existe empresas potenciales en este rubro simplemente existen proyectos de productos similares pero a nivel artesanal.

##### 2.5.1.1 Determinación de la oferta presente

El análisis de la oferta se realizará de acuerdo a las empresas que ofrecen el sacrificio y comercialización en las ciudades involucradas en el presente proyecto, con una tasa de crecimiento de 4.65% anual.

Entre los vendedores más conocidos podemos encontrar:

- EMAVISA

Esta empresa está ubicada en la ciudad de Chachapoyas en el Jr. C. Porvenir N° 245. Además provee a la provincia de Bongará en un 40% de su producción.

- YUPUPUPU

Esta empresa está ubicada en la ciudad de Chachapoyas en el Jr. La merced N° 430. Además esta empresa distribuye un promedio del 60% de la producción a la provincia de Rodríguez de Mendoza.

- DANITZA

Esta empresa está ubicada en la ciudad de Chachapoyas en el Jr. Santo Domingo N° 763.

- **TRAUCO**

Esta empresa está ubicada en la ciudad de Chachapoyas en el Jr.

- **VILLACREZ**

Esta empresa está ubicada en la ciudad de Chachapoyas en el Jr. Libertad N° 998. Además provee de pollo al distrito de Pedro Ruiz en un 30% de su producción.

Ninguna de estas empresas tiene sus oficinas o sucursales en la provincia de Bongará y Rodríguez de Mendoza. Todas las ventas de estas empresas son por pedido en las provincias antes mencionadas.

**2.5.1.2 Cálculo de ventas promedio anual de cada comerciante**

**TABLA N° 3: Oferta de carne de pollos (kg/año) por las diferentes avícolas.**

AVICOLAS	PRODUCCION POR AÑOS		
	2010	2011	2012
<b>EMAVISA</b>	237119	278964	289345
<b>YUPUPUPU</b>	256869	278987	281234
<b>DANITZA</b>	272248	276292	280000
<b>TRAUCO</b>	100893	107000	108000
<b>VILLACREZ</b>	173006	178000	180000
<b>TOTAL</b>	<b>1040135</b>	<b>1119243</b>	<b>1138579</b>

FUENTE: Ministerio de Agricultura 2012.

De acuerdo a la tabla N° 3: La oferta de carne de pollo para el año 2012 fue de 1138579 Kg.

**2.5.2 Proyección de la oferta**

**TABLA N° 4: Proyección de la oferta de pollo en (kg)**

Año	OFERTA(kg)
2014	1246929
2015	1304911
2016	1365589
2017	1429089
2018	1495542

FUENTE: Elaborado por los tesisistas.

De acuerdo a la tabla N° 4: La proyección de la oferta para el año 2018 será de 1495542kg/año (Ver anexo I - tabla N° 10).

## 2.6 Demanda insatisfecha

Para calcular la demanda insatisfecha se utiliza la siguiente formula:

$$DI = DP - OP$$

Dónde:

DI = Demanda Insatisfecha

DP = Demanda Proyectada

OP = Oferta Proyectada

**TABLA N° 5: Proyección de la demanda insatisfecha de carne de pollo.**

Año	Demanda Insatisfecha(kg)
2014	4536735
2015	4548161
2016	4557707
2017	4565295
2018	4570746

Fuente: Elaborado por los tesistas

La demanda insatisfecha del proyecto para el año 2018 será de 4570746 Kg/año y el 35 % de esta proyección para el año 2018 es igual a 1599761 Kg entre 312 días que es igual a 5127 Kg diarios de producción (Ver anexo I - tabla N° 11).

**TABLA N° 6: Proyección de la venta aproximada de carne de pollo.**

Año	Costo de venta S/.	Producción Kg/año (35% D.I)	Ingresos S/. Diario	Ingresos S/. Mensual	Ingresos S/. Anual
2014	8,50	1587857	43259	1124732	13496787
2015	8,50	1591856	43368	1127565	13530779
2016	8,50	1595197	43459	1129932	13559178
2017	8,50	1597853	43531	1131813	13581753
2018	8,50	1599761	43583	1133164	13597969

Fuente: Elaborado por los tesistas

## 2.7 Comercialización

Una ventaja competitiva propuesta en este proyecto es la de ofrecer un producto de alta calidad y a un precio menor con respecto a la competencia artesanal,

para así poder capturar aproximadamente un 35% de las ventas. Por lo tanto el marketing será una combinación integrada de todas las estrategias que intervienen en la comercialización, como producto, precio, plaza y promoción; más conocidas como las 4Ps, que a continuación se describen teniendo en cuenta la meta de posicionamiento rápido en el mercado.

### **2.7.1 Producto**

La Planta ofrecerá pollos totalmente sacrificados o faenados con menudencia incluida, en bolsa chequera plástico, además esta bolsa será biodegradable y tendrá el logo y el nombre de la empresa que lo produce, este producto será de alta calidad, elaborados de acuerdo al gusto y preferencia del consumidor.

El peso del pollo será de: 1.8kg.

### **2.7.2 Precio**

Para capturar el mercado, considerando que la demanda es elástica, nuestro producto tendrá un precio competitivo de S/. 8,50 el kilogramo, ya que la mayoría de los encuestados pagan un precio de S/. 9,00 a S/. 9,50; este precio se logrará minimizando los costos de adquisición, faenado y ventas de cada pollo.

### **2.7.3 Promoción y publicidad**

La promoción que debe utilizar la empresa para lanzar sus productos al mercado es mediante un precio mínimo tentador y de descuentos a los clientes de acuerdo a los volúmenes de adquisición. Además debemos tener en cuenta que la inversión en publicidad incrementa las ventas, por lo tanto se debe establecer lo siguiente: la publicidad pagada en medios de comunicación masiva principalmente en radio, televisión, incluida la televisión por cable; volantes y pagina web de la empresa y sobre todo debemos aprovechar las páginas sociales como Facebook, etc. Para generar mayor conocimiento de nuestra empresa y por ende mayor consumo de nuestro producto.

### **2.7.4 Plaza**

La venta de los productos de la empresa será de forma directa y en otros casos usando canales de distribución; se realizará de forma directa a los mercados más próximos a la Planta de procesamiento y se usará canales de distribución a los mercados más alejados (usando sucursales).

Para la venta se considerará el requerimiento de vehículos, almacenes o depósitos ya que los productos saldrán desde la empresa para su distribución

a los mayoristas o minoristas, razón por la cual se debe adquirir un camión repartidor con diseño adecuado, cerrado y refrigerado en el mejor de los casos.

Las estrategias de marketing a utilizar para llegar al mercado segmentado – clientes son:

- Un logotipo memorable donde se puede usar en todos los materiales de la empresa, lo que incluye las bolsas, la papelería, tarjetas personales, folletos, sitio Web, cajas de regalo y camión de transporte del producto.
- Ferias comerciales.
- Los sistemas de armado 'justo a tiempo'.

## **2.8 Estudio de mercado de la materia prima**

### **2.8.1 Estudio de los centros productores**

Según el ministerio de agricultura, más del 80% de las avícolas se encuentran en la zona de la costa de nuestro país, debido a varios factores como: clima, alimentación, tecnología, mercado, etc. Por otro lado en la región Amazonas, se está realizando la crianza de pollos de manera incipiente, es decir algunas avícolas como San Pedro, Yupupupu se dedican a la crianza y comercialización de pollos, mientras que Emavisa, Danitza, Trauco, Villacrez traen de otros lugares los pollos para abastecer a las diferentes provincias de nuestra región; en tal sentido para nuestro proyecto se traerán pollos de carne (pollos Broiler) de las Avícolas de las ciudades de Chiclayo y Trujillo.

## CAPITULO III

### ESTUDIO TÉCNICO

#### **3.1 Determinación del tamaño de la planta**

El tamaño de la Planta será el volumen de producción óptima, es decir aquella que sea, económica, técnica y financieramente viable, de acuerdo al contexto situacional de esta zona del país.

##### **3.1.1 Relación Tamaño - Mercado**

El mercado es el condicionante fundamental porque define la cantidad y precio del producto que será posible colocar durante la vida útil del proyecto. Por lo tanto, da las pautas fundamentales para dimensionar los elementos participantes en la producción. Se determinó usando los datos de la demanda insatisfecha proyectada; de esta demanda proyectada al 2018 se tomó el 35% y se la dividió entre 312 días del cual se obtuvo 5127 Kg diarios de producción.

##### **3.1.2 Relación Tamaño - Disponibilidad de materia prima**

El estudio realizado es para aprovechar el faenamiento y comercialización de la carne de pollo traído de las avícolas de Chiclayo y Trujillo. Para determinar la relación tamaño-disponibilidad se debe tener en consideración el crecimiento actual de la producción de las avícolas, por ejemplo a nivel nacional la producción total avícola del 2012 alcanzó los 1 172 millones de toneladas métricas y las ventas alcanzaron los S/. 11 millones (APA, 2013); es decir hay disponibilidad de materia prima debido a su rentabilidad y su bajo costo de producción con respecto a años anteriores.

##### **3.1.3 Relación Tamaño - Tecnología**

Con respecto a tecnología no hay limitante porque en el mercado nacional existe oferta de equipos para el faenamiento de pollos para grandes volúmenes de producción.

##### **3.1.4 Relación Tamaño - Financiamiento**

La elección del tamaño con respecto al financiamiento se basa en las fuentes de financiamiento disponibles para la ejecución del proyecto, esto se determinó tomando como referencia las cotizaciones de los equipos en algunas empresas del país que los fabrican.

En el presente estudio se tomó como fuente de financiamiento a la Cooperación Financiera de Desarrollo “COFIDE”, el cual brinda créditos para proyectos de inversión del sector privado que sean rentables. El monto máximo de crédito de esta entidad financiera es de 20 millones de dólares a los proyectos privados que sean viables. Además tenemos a una institución del estado que es Agrobanco y a las diferentes cajas, por ejemplo la Caja Paita te presta hasta 50 millones de soles previa evaluación.

### 3.1.5 Elección de tamaño de planta

**TABLA N° 7: Elección del tamaño de Planta**

Relación	Capacidad kg/año
Tamaño - Mercado	1599761
Tamaño - Disponibilidad de m.p	3706256
Tamaño - Tecnología	3706256
Tamaño - Financiamiento	1599761

Fuente: Elaboración los tesisistas.

De los valores obtenidos, el factor limitante es la relación tamaño-mercado y tamaño-financiamiento; por lo tanto, el tamaño de la Planta será de 1599761 kg/año, teniendo en cuenta que la planta funcionará 8 horas diarias por un periodo de 26 días al mes, sumando un total de 312 días al año.

**TABLA N° 8: Proyección de la producción de pollo en kilogramos.**

Año	Demanda Insatisfecha (kg)	Producción Kg/año (35% D.I)	Producción Kg/mes	Producción Kg/día
2014	4536735	1587857	132321	5089
2015	4548161	1591856	132655	5102
2016	4557707	1595197	132933	5113
2017	4565295	1597853	133154	5121
2018	4570746	1599761	133313	5127

Fuente: Elaboración los tesisistas.

## 3.2 Localización de la planta

### 3.2.1 Factores para elegir la localización de planta

#### 3.2.1.1 Materia prima

La materia prima elegida para nuestro proyecto de prefactibilidad es el pollo Broiler, debido a que es un pollo para carne. Este pollo se obtendrá de las avícolas de Chiclayo y Trujillo vía terrestre, de

acuerdo a la demanda estos lugares brindan una buena oferta según la cantidad de adquisición de pollos.

La mortalidad durante el transporte será de 0% debido a que se contará con un camión especialmente diseñado para el transporte de pollos de la empresa japonesa Crown Central Asia TOO.

#### **Clasificación taxonómica del pollo Broiler:**

Según la sistemática como ciencia que identifica a las aves dentro del reino animal podríamos decir que los Broiler pertenece a la siguiente clasificación:

Familia : Phasianidae

Género : Gallus

Especie : Domesticus

Nombre : BROILER

La carne de pollo Broiler es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal; muy superior a otras especies, bajo contenido de grasas: colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos Linoleico y Linolénico esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son bajísimos o casi inexistentes. Asimismo es una carne de alta digestibilidad, suavidad y palatabilidad.

**Tabla N° 9: Estudio comparativo de la carne de pollo en 100g.**

<b>Especie</b>	<b>Proteína</b>	<b>Grasa %</b>	<b>ED (Kcal)/100 g</b>
Cuy	20.3	7.8	960
Conejo	20.4	8.0	1590
Cabra	18.7	9.4	1650
<b>Pollo B.</b>	<b>18.2</b>	<b>10.2</b>	<b>1700</b>
Vacuno	18.7	18.2	2440
Porcino	12.4	35.8	3750
Ovino	18.2	19.4	2530

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

#### **3.2.2 Mercados**

A nivel general la Planta se ubicará en la Región Amazonas, pero se realizó el estudio de micro localización comparando las condiciones para la distribución en tres provincias de la Región, estas son

Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza, Bongará, el estudio comparativo se realizó haciendo uso del método semicuantitativo de Ranking de Factores. Donde nuestra planta de producción se ubicará en el mejor de los lugares para así poder captar a todos los mercados locales, a los mercados provinciales y por qué no decirlo el mercado nacional.

### **3.2.3 Disponibilidad de energía**

El abastecimiento de energía eléctrica es generado por la hidroeléctrica de Cáclic y es administrado por electronorte S.A (ENSA) el cual cobra por el Kw-h/ un total de 0.442 nuevos soles.

### **3.2.4 Clima**

La ciudad de Chachapoyas al ubicarse en la ceja de selva del departamento de Amazonas, cuenta con un clima templado, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La temperatura promedio es de 18 °C y la humedad relativa es de 74%, este clima ayudará a conservar mejor el pollo procesado.

### **3.2.5 Facilidades de transporte**

Todas las ciudades cuentan con vías terrestres para su comunicación con el mercado regional y nacional, además las localidades también cuentan con carreteras y estas están en buen estado. Además existen transporte pesado que ingresa para transportar productos de pan llevar desde Chachapoyas, Bongará y Rodríguez de Mendoza hacia los mercados de la costa. Por lo tanto existen facilidades de transporte.

### **3.2.6 Suministro de agua**

El abastecimiento de agua en Chachapoyas lo realiza EMUSAP S.R.L cobrando una determinada cantidad por el agua consumida.

**Tabla N° 10: Cargo por volumen de agua potable.**

<b>Clase Categoría</b>	<b>RANGO m<sup>3</sup>/ Mes</b>	<b>TARIFA S/. x m<sup>3</sup></b>	<b>Volumen asignado m<sup>3</sup></b>
<b>RESIDENCIAL</b>			
<b>Social</b>	0 a mas	0.822	10
<b>Domestico</b>	0 a 8	0.912	20
	8 a 20	0.973	
	20 a mas	1.401	
<b>NO RESINDENCIAL</b>			
<b>Comercial</b>	0 a 40	1.052	40
	40 a mas	1.398	
<b>Industrial</b>	0 a mas	1.579	85
<b>Estatal</b>	0 a mas	1.052	60
	100 amas	1.398	

FUENTE: EMUSAP S.R.L

### **3.2.7 Disposición de desperdicios**

La planta de sacrificios de pollos va a generar aguas residuales y desperdicios sólidos que será fiscalizados constantemente por DIGESA según las normas vigentes, es por eso que esta planta se ubicara hacia las afueras de la ciudad, donde tenga espacio suficiente para el tratamiento y eliminación adecuada de estos desperdicios que se generara el sacrificio de pollos.

### **3.2.8 Mano de obra**

La planta necesitará de personal que labore, especialmente con un cierto grado de capacitación en seguridad, higiene industrial e impacto ambiental, de tal forma que no se genere una contaminación dentro de la planta.

### **3.2.9 Impuestos y restricciones legales**

Los impuestos que administra la municipalidad de Chachapoyas y que podrían afectar a la futura planta son los siguientes:

### **3.2.10 Características del lugar**

La ciudad de Chachapoyas está ubicada en una zona elevada entre la unión de los cerros Puma Urco y el colorado, cuenta con un terreno

poco accidentado, en un 60%, el suelo es arcilloso con presencia de piedra caliza; presenta una falla geográfica en la parte denominada la villa, tiene también dos partes por donde desagüa el agua de lluvia cuando hay abundante precipitación, estas zonas son el Molino y la parte de la salida hacia Rodríguez de Mendoza.

### **3.2.11 Protección contra incendios e inundaciones**

La planta contará con diferentes tipos de extintores (tipos: A, B, C y D)<sup>8</sup> para evitar cualquier siniestro. Además en la ciudad de Chachapoyas existe la unidad de bomberos 101 que presta servicio ante cualquier emergencia. Y por último en Chachapoyas no puede presentarse inundaciones ya que no existe un río o quebrada caudalosa que pueda generar este tipo de fenómenos.

### **3.2.12 Factores comunitarios**

La ciudad presenta las facilidades para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores como son: educativas, culturales, de salud, recreacionales, sociales, así mismo cuenta con sistema de conexión telefónica y conexión a internet.

### **3.2.13 Calificación de factores:**

La calificación de los factores se realizó según la siguiente escala:

- Excelente: 10
- Muy bueno: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4
- Malo: 2
- Muy malo: 0

---

8: Extintor A (papel, madera, etc.), B (gasolina, solventes, etc.), C (todo tipo de electrónico conectado) y D (metales, sodio, magnesio).

**Tabla N° 11: Estudio de micro localización de la Planta.**

Actores	P1	Bongará		Chachapoyas		Rodríguez de Mendoza	
		C	P2	C	P2	C	P2
Materia prima	0.2	4	0.8	10	2	4	0.8
Mercado	0.2	8	1.2	8	1.2	8	1.2
Transporte	0.1	6	0.6	6	0.6	6	0.6
Mano de obra	0.1	4	0.2	6	0.6	4	0.2
Servicios básicos	0.1	6	0.6	8	1.2	6	0.6
Terreno	0.2	4	0.3	4	0.3	4	0.3
Insumos	0.1	4	0.4	4	0.4	4	0.4
Clima	0.1	4	0.2	8	0.4	4	0.2
Facilidades construcción	0.1	4	0.2	6	0.3	6	0.3
Tributación municipal	0.1	6	0.3	6	0.3	6	0.3
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>4.8</b>		<b>7.3</b>		<b>4.9</b>

**Fuente: Elaborado por los tesistas**

Dónde:

P1: ponderación

C: calificación

P2: puntaje

De acuerdo al análisis de macro localización la planta se debe establecer en la provincia de Chachapoyas; especialmente en la capital política del distrito de Chachapoyas.

### **3.3 Descripción general del proceso**

#### **3.3.1 Definición de Sacrificio.**

También conocido como proceso de matanza, beneficio o faenamiento, el sacrificio o faenamiento de una especie pecuaria comestible (bovinos, ovinos, porcinos, aves y otras) se define como la transformación de un animal vivo en un canal procesada, que por sus características físicas y químicas y organolépticas sea apto para el consumo humano (Cervantes, 2002).

A su vez el Codex Alimentarius del año 2005, define el sacrificio o faenamiento como la separación progresiva de un animal vivo en una canal procesada y en sus menudencias comestibles y no comestibles.

#### **3.3.2 Descripción general del proceso de sacrificio o faenamiento de pollos**

El faenamiento de pollos implica una serie de pasos encaminados a transformar un pollo vivo en una carcasa lista para su cocción. El objetivo principal del faenamiento de pollo es el producir carne de consumo humano, sin embargo el proceso genera subproductos comestibles y no comestibles, que son utilizados para la fabricación de embutidos, balanceados para mascotas, abonos orgánicos, etc.

##### **3.3.2.1 Etapas del sacrificio o faenamiento**

- **Recolección de aves en galpones.**

Esta actividad se realiza cuando el pollo ha cumplido su ciclo de crecimiento que es 4.5 semanas a 6 semanas y a ha llegado al peso promedio de 2 kg. Antes de la recolección, el pollo debe cumplir un ayuno de 8 a 12 horas, que consiste en la suspensión de alimentación, esto evita la acumulación de alimento en intestinos y el desperdicio de alimento no asimilado. La administración de agua de bebidas se mantiene, ya que esta impide la deshidratación y pérdida de peso del ave.

El proceso comienza cuando se captura el ave, se juntan las alas hacia el cuerpo de esta, con esto se evita que aletee y se produzcan lesiones o traumatismos. Posteriormente se introducen las aves en jaulas, en número previsto según la capacidad de cada una, se las cierra y se sube a la plataforma del camión apilándolas en columnas, con un espacio adecuado para el movimiento interno de las aves, así como la aireación necesaria, especialmente de las jaulas

apiladas en la parte central de la plataforma de transporte, con esto se evita el hacinamiento de las aves y la posible muerte por asfixia.

- **Recepción de materia prima**

La recepción consiste en la llegada de los pollos desde las granjas de producción hasta la planta de faenamiento. El pesador se encarga de recibir el camión de pollo en pie, bajar las jaulas y pesarlas en grupos de 10, bajan las jaulas de la balanza y las arruman en columnas de 5, dejando un espacio de más o menos 10 cm., entre cada columna para el paso de aire entre ellas, cuando se ha terminado de bajar el pollo del camión, empiezan a pesar las jaulas vacías y acomodarlas nuevamente en el camión con este proceso se tiene un peso neto de las aves (restan el peso de las gavetas con aves menos el peso de gavetas vacías).

El área de descarga debe poseer colores tenues, no debe haber presencia de ruidos fuertes, esto con el afán que el ave antes del sacrificio experimente un tiempo de espera de aproximadamente de 15 a 20 minutos, en el cual su ritmo cardiaco se relaja, con esto posteriormente se logra un mejor desangre en la línea del proceso. Este tipo de espera se lleva a cabo por el estrés que sufre las aves en su captura y transporte.

- **Colgado**

Después del periodo de espera, los pollos son llevados en la jaula a la línea de matanza. En la primera instancia los pollos se cuelgan en cada una de las pinzas de la línea de sacrificio por las patas, posteriormente se tenga una manipulación para el corte y desangre, las jaulas desocupadas se lavan y desinfectan inmediatamente.

- **Aturdimiento**

Este es un paso a la matanza, que consiste en crear un estado de inconsciencia de las aves ayudando a mantenerlas inmovilizadas para que el sacrificio se haga con facilidad y precisión, disminuye el dolor que sienten las aves durante la matanza, reduciendo el stress que origina durante el desangrado. Lograr un continuo estado de quietud durante el desangre, esto es suprimir el aleteo característico de las aves no

aturdidos. Este proceso también ayuda a disminuir el tiempo de desangre, ya que las aves permanecen inmóviles durante el recorrido por la línea.

Este sistema de aturdimiento consiste en que al pasar el ave por aturridor, su cabeza pasa a través de un depósito que contiene agua electrificada. La tensión eléctrica tiene un promedio de 40 voltios por 5 segundos aproximadamente.

El método para verificar la calidad de aturdimiento consiste en descolgar una ave inmediatamente salida del aturridor colocarla en una mesa y comenzar a contabilizar el tiempo, si despierta a los dos minutos e intenta levantarse y caminar esto significa que la descarga eléctrica es la descarga correcta., si lo hace antes significa que ha sido insuficiente y durante su desangre puede comenzar a aletear por haber recobrado su estado de conciencia; si no despierta es síntoma de que la corriente aplicada ha sido demasiado y por lo tanto ha podido quedar electrocutado, en este caso el animal puede recibir daños en el corazón y el hígado.

El aturdimiento debe ser rápido y de efecto persistente. No conviene que produzca la muerte inmediata del animal en ningún caso, ya que el corazón debe seguir latiendo para que puedan impulsar activamente la sangre en el momento de practicar el desangre.

- **Sacrificio o degollamiento**

Este sacrificio se realiza de forma manual y consiste en el corte de la vena yugular y en un solo lado del cuello lo que produce un desangre más lento el cual toma de 2 a 3 minutos y es practicado con un cuchillo de hoja delgada y de doble filo.

La persona encargada de la matanza debe cortar con habilidad y precisión la vena yugular, dejando intacta la tráquea, los huesos del cuello y los tejidos profundos para prevenir la pérdida de cabezas durante la operación del pelado.

Es importante que el corte realizado no lacere la tráquea para que las aves continúen respirando y de esta manera facilitar su

inmediato proceso de desangre. De lo contrario morirán casi instantáneamente y no desangran en la forma adecuada.

El operario debe sacrificar en promedio 30 aves por minuto, con un margen de error del 0.03%. Por ningún motivo el pollo mal sangrado va a la venta.

- **Desangramiento**

Una vez sacrificada las aves inician su desangre en un estado de quietud, debido a que han sido previamente aturdidas.

El tiempo promedio para lograr un buen desangre es de 2.5 a 3 minutos. Un desangre deficiente causa baja calidad del producto. Por eso el desangre puede considerarse completa cuando han salido más o menos las dos terceras partes de la cantidad total de sangre. Esta cantidad cifrada entre el nueve y diez por ciento del peso vivo.

- **Escaldado**

Se realiza con el objetivo de dilatar los folículos de la piel y permitir en el siguiente proceso la extracción fácil de plumas; temperatura del agua a la cual se sumerge al animal debe estar entre los 50 y 52 °C manteniéndose así uniformemente, el rango de permanencia del animal en la cuba de escaldado está entre los 2 y 2.5 min, si se aumenta la temperatura o el tiempo de permanencia en el agua, los canales se decoloran, se produce un perdimiento de la epidermis irreversible en la etapa superior de oreado. Si disminuye la temperatura o el tiempo de permanencia, la eficiencia del pelado será muy baja.

- **Desplumado**

En esta operación los pollos en línea automática pasan por la sección de desplumado o pelado, que es una cámara conformada por discos que llevan acoplados dedos de goma, estos discos están calibrados para cubrir toda la superficie de la carcasa, cuando el ave pasa por esta sección, los discos giran y los dedos comienza por contacto a retirar todas las plumas de la canal, si los discos se encuentran demasiado cerca del cuerpo del animal, aparte de la remoción de plumas, se producen desprendimientos de piel y carne, los mismos que afectan la calidad del producto final y generan

incluso, su rechazo definitivo: si por el contrario las calibraciones y velocidad de los discos de pelado están por debajo de la calibración adecuada, el pelado será ineficiente, por consiguiente se tendrá que hacer recircular todas las carcacas que no se pueda extraer las plumas, esto a su vez genera mayores gastos energéticos y de mano de obra.

- **Flameado y Rajado**

El flameado se realiza a través de un soplete de baja intensidad, que utiliza gas licuado de petróleo como combustible, el objetivo es quemar y desaparecer las plumas que no puede eliminar el sistema de desplumado, especialmente las que se ubican en zonas de difícil acceso y son de tamaño pequeño que representa una disminución de la calidad en la presentación del producto final, las plumas medianas que no pueden ser extraídas por la peladora, son extraídas manualmente.

- **Evisceración**

El eviscerado consiste en la extracción de las vísceras o menudencias de la cavidad gastrointestinal del ave, consta de tres pasos:

- Abrir la cavidad intestinal a partir del rajado en la cloaca.
- Extraer las vísceras de la cavidad gastrointestinal.
- Lavar la cavidad vacía, las vísceras y demás menudencias (cabeza, pescuezo y patas) minuciosamente con agua clorada (máximo 50 ppm de hipoclorito de sodio en agua).

Posteriormente se segmentan y clasifican las menudencias en:

- Desechos comestibles que son: cabeza, pescuezo, patas, molleja, corazón e hígado.
- No Comestibles que son: buche, proventrículo, intestinos, vesícula biliar (hiel), pulmones, páncreas.

- **Lavado o Pre enfriamiento**

Una vez que el pollo ha sido faenado en una línea manual, pasa al prechiller, que es un recipiente cilíndrico de acero inoxidable, el cual posee un eje central, que transmite el movimiento hacia aspas onduladas unidas al eje: la función principal del prechiller es realizar un lavado completo de la carcasa, que elimina restos de sangre,

plumas y desechos del eviscerado, así como microorganismos de la cavidad eviscerada y de la superficie de la piel e hidratar el canal en un porcentaje del 4.5%, el agua debe mantenerse a una temperatura de 22 °C a 28 °C con un pH de 6 a 7 y con una concentración de cloro de no más de 50 ppm, el proceso de preenfriamiento dura de 15 a 20 minutos.

- **Enfriamiento**

En esta etapa el pollo ya hidratado pasa al chiller (tiene las mismas características que el prechiller) por medio de la apertura de una compuerta de conexión. El objetivo del enfriamiento radica en inhibir el crecimiento bacteriano mediante la disminución de la temperatura, también retarda la oxidación lipídica de grasas a través de la adición de antioxidantes en el agua de enfriado, e hidrata las carcasas para luego ser almacenadas en la cámara fría. El agua de enfriamiento debe tener entre 25 y 30 ppm de cloro y debe mantenerse siempre cerca de los 0 grados centígrados.

El tiempo ideal de permanencia del pollo en el chiller es de 60 minutos, luego de este tiempo es retirado hacia la mesa de marinado, en la misma que se inyecta a la pechuga una salmuera, que evita la deshidratación de la canal faenada y a la vez le proporciona jugosidad a la carne como característica de palatabilidad.

- **Clasificación**

Después de la inyección de salmuera, las aves se clasifican en función del parámetro de peso este proceso se realiza con una Clasificadora de aves por peso INDUMETAVI de acero inoxidable que tienen acoplados compartimentos dirigidos hacia gavetas, en donde se depositan los pollos para luego ser almacenado.

- **Conservación en refrigeración**

Luego de seleccionarse la carne, se procede a almacenarlas en una cámara de frío con temperaturas de 2 a 4°C.

Es muy importante ordenar las jabas o gavetas de producto listo para el almacenado, de manera que se formen columnas de no más de 5 jabas cada una, con una separación de mínimo 5 cm entre columnas, cada columna irá asentada en una base de plástico de

mínimo 5 cm de altura con relación al piso, esto es para garantizar, el correcto flujo de aire frío entre cada canal almacenada y mantener la misma temperatura en cualquier parte del lote.

### 3.3.3 Insumos y aditivos

Dentro de los insumos y aditivos que se utilizaran en la planta faenadora de pollos tenemos: la sal, los conservantes, el agua.

### 3.3.4 Proceso productivo

#### 3.3.4.1 Productividad

La productividad está dada por la cantidad de producto que se obtiene con relación a la cantidad de producto que se utiliza.

**Productividad (P) = Cantidad de producto que se obtiene/cantidad de productos que se utiliza.**

$$P = 5127 \text{ kg pollos procesados} / 5823 \text{ kg de pollos} = 88 \%$$

#### 3.3.4.2 Productividades parciales

##### a) Productividad de Materia Prima ( $P_{r(M)}$ ).

**$P_{r(M)} = \text{Cantidad de producto} / \text{cantidad de materia prima.}$**

- Se pierde un 9 %<sup>9</sup> de todo lo que entra al proceso (perdidos **524 kg de pollo**).
- Producto obtenido = **5127 kg** de pollos procesados.

##### b) Productividad de Recurso Humano ( $P_{r(L)}$ ):

**$P_{r(L)} = \text{Cantidad de producto} / \text{cantidad RRHH.}$**

- Cantidad de trabajadores = **6** personas.
- Producto utilizado = **5823 kg** de pollos.
- $P_{r(HR)} = 5823 / 6 = 970,50$  kg de pollos/ persona.

##### c) Productividad de Dinero ( $P_{r(S/.)}$ ):

**$P_{r(S/.)} = \text{Cantidad de producto} / \text{cantidad de Dinero}$**

- El kg de pollo procesado esta **S/. 8,50**.
- Total de kilogramos de pollos procesados **5127 kg**.
- $P_{r(S/.)} = 5127 \times 8,50 = S/.43583, 00$  diario.

---

9: El 9% representa la pérdida total que sufre el pollo durante el proceso de faenamiento (menudencias no comestibles: buche, intestinos, pulmones, etc.).

### 3.3.5 Control de calidad del producto

El control de calidad permitirá ofrecer un producto inocuo de manera que llegue sin ningún riesgo al consumidor (López, 1999). Se realizará un control de calidad constante.

#### 3.3.5.1 Puntos Críticos de Control (HACCP)

**Tabla N° 12. RESUMEN DE HACCP EN FAENAMIENTO DE POLLOS**

PCC	Peligros	Límites críticos de control	Acciones correctivas	Actividades de verificación
ATURDIDO	Aves no insensibilizadas	*5% de aves con defectos en insensibilización. *Intensidad de corriente (1mA y 2 mA). *Diferencia de potencial (30 V - 50V)	*Examinar que las aves no salgan sensibles del aturridor. *Comprobar el voltaje y amperaje del equipo del aturdimiento, frente al peso promedio de las aves. *Separar el pollo y colgar nuevamente en la línea.	Controles durante el proceso varias veces
EXTRACCIÓN DE CLOACA	Ruptura de cloaca	1%	Capacitación de manipuladores.	Controles Diarios y periódicos
CORTE DEL ABDOMEN	Ruptura del paquete intestinal.	1%	Cuchillos en buen estado. Capacitación a manipuladores	Verificación de estado de cuchillos diario
EVICERACIÓN	Ruptura del paquete intestinal.	1%	Capacitación de manipuladores	Control permanente

Fuente: El control de calidad para plantas procesadoras de aves, por Byron Díaz, 2001.

#### 3.3.5.2 Análisis microbiológicos

El análisis microbiológico se realizará para detectar la presencia de microorganismos capaces de alterar el producto y afectar la salud del consumidor.

#### 3.3.5.3 Rotulado

La información presentada en la etiqueta de los alimentos envasados está regida por INDECOPI, a través de la Norma Técnica Peruana NTP 209.038 teniendo las siguientes recomendaciones:

- Usar envases nuevos que mantengan la frescura del producto y lo protejan en condiciones normales de manipuleo.

- No aludir en las etiquetas a otros productos. Incluir el nombre del alimento y la lista de ingredientes por orden decreciente de peso en el momento de fabricación.
- Indicar el agua añadida; cuando se usen aditivos, emplear los nombres genéricos; indicar el contenido neto y el peso escurrido.
- Usar el sistema de medidas legal del Perú, en volumen para líquidos, en peso para sólidos y en peso o volumen para alimentos semisólidos.
- Como envase debe llevarse marcada en forma indeleble la identificación de la fábrica productora y el lote, el nombre y dirección del productor, envasador, distribuidor y vendedor en el país de origen.

### 3.3.6 Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre los trabajadores, se desarrollarán los siguientes pasos:

#### 3.3.6.1 Tiempo estándar

Un producto pasa por diferentes operaciones y máquinas o estaciones de trabajo y cada una requiere de:

- Tiempo de operación :  $T_o$
- Valoración:  $V=100$  (velocidad de trabajo del operario normal)
- Tiempo normal :  $T_n$
- Tolerancia :  $T_l$

$$T_n = \frac{T_o \times V}{100}$$

Para el presente proyecto nos hemos guiado de la tabla de tolerancias elaborado por la OIT.

El cálculo del tiempo estándar  $T_s$  es:  $T_s = T_n \times (1 + T_l)$

El cálculo del tiempo estándar se realizó teniendo en cuenta el proceso de elaboración de Carne de pollo.

**TABLA N° 13: Tolerancias para cada estación de trabajo en la obtención de carne pollo.**

Proceso	Tipo de tolerancia		Total de toleranc. (%)
	Por fatiga (%)	Nc. Personales (%)	
Recepción de materia prima	13	5	18
Pesado	13	5	18
Selección	13	5	18
Insensibilización -sacrificio	13	5	18
Desangrado	13	5	18
Pelado	13	5	18
Eviscerado	13	5	18
Lavado	13	5	18
Pesado	13	5	18
Almacenamiento	13	5	18
refrigerado	11	5	16
Limpieza	13	5	18

Fuente: OIT – Introducción al estudio del trabajo.

**Tabla N° 14: Tiempo estándar por estación de trabajo para obtención de carne de pollo.**

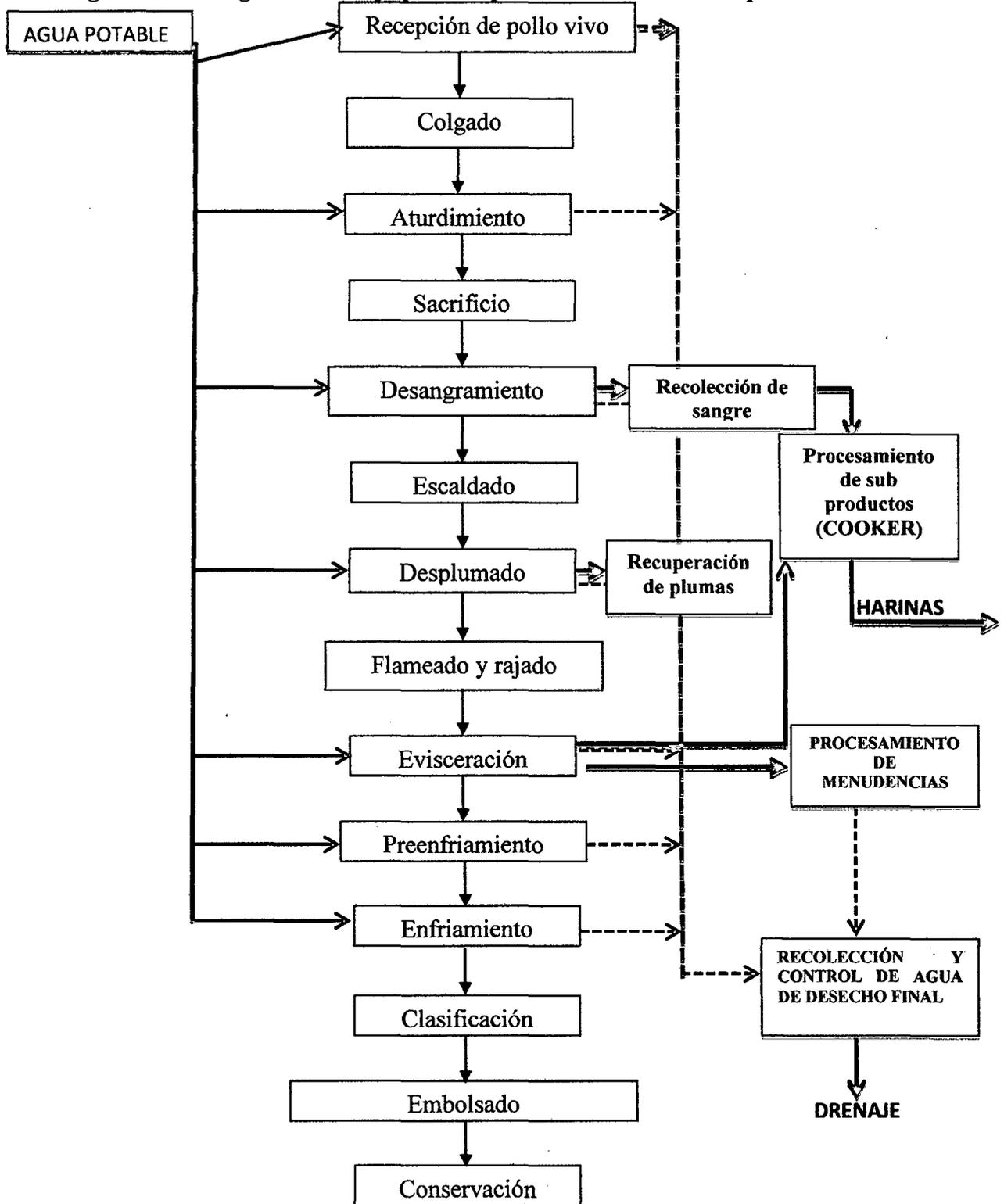
Proceso	To (min)	V (%)	Tn (min)	Tl	Ts Total (min)
Recepción de m. prima y pesado	120	1	120	0.18	141.6
Espera	15	1	72	0.18	84.96
Colgado	30	1	30	0.18	35.4
Insensibilización y sacrificio	30	1	30	0.18	35.4
Desangrado	60	1	60	0.18	70.8
Pelado	60	1	60	0.18	70.8
Eviscerado	60	1	60	0.18	70.8
Lavado y desinfección	80	1	80	0.18	94.4
Pesado	30	1	30	0.18	35.4
Almacenamiento	30	1	30	0.18	35.4
Refrigerado	30	1	30	0.16	34.8
Limpieza	120	1	120	0.18	141.6
<b>Total</b>	<b>665</b>				<b>851.4</b>

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Por lo tanto, se necesitará de 6 trabajadores para la sala de procesos según los cálculos, y a esto se adicionará por criterio dos trabajadores para la sala de máquinas, caldero, traslado de residuos y limpieza exterior que son un total de 8 trabajadores.

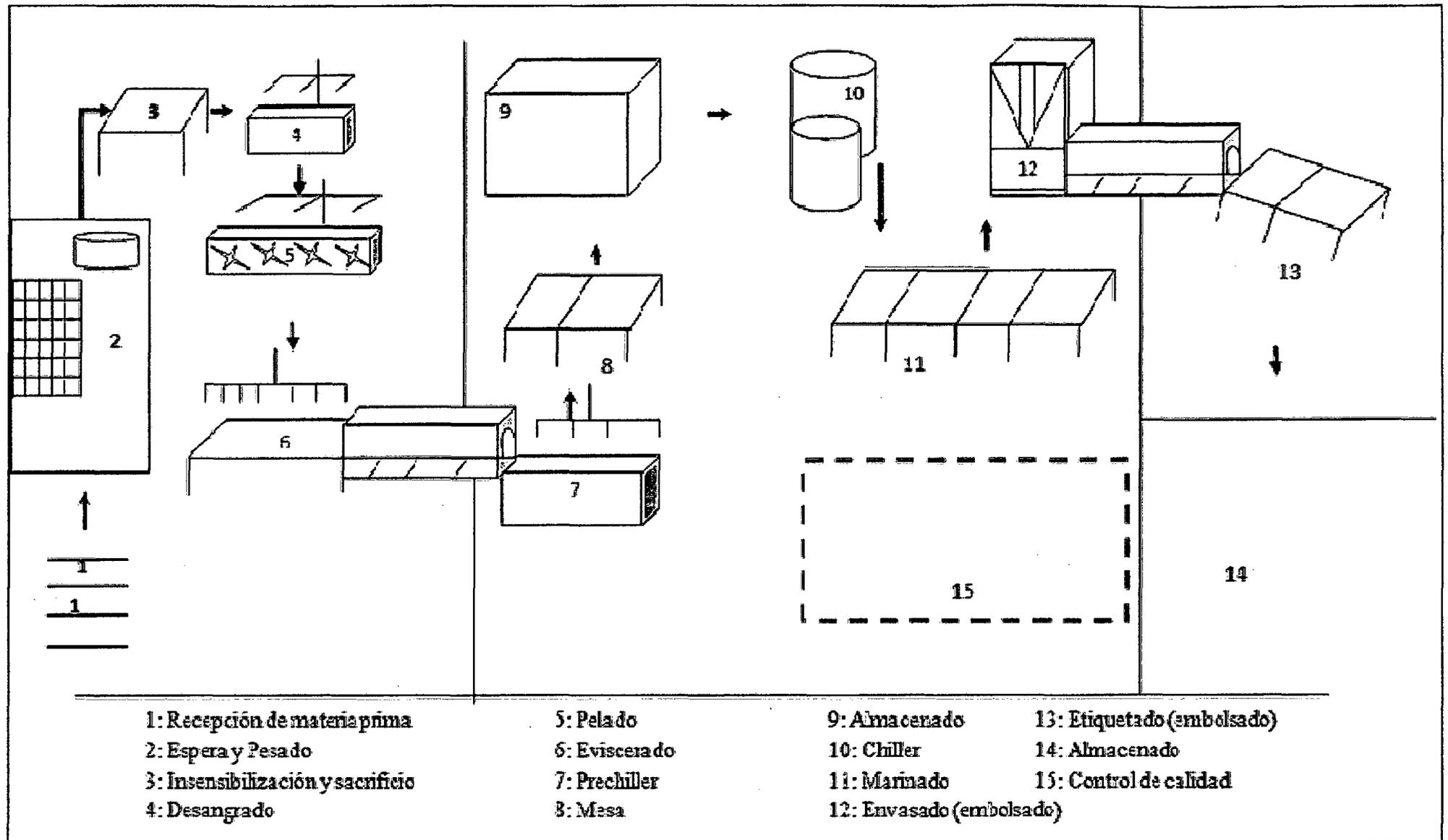
### 3.3.7 Diagrama de flujo

Figura N° 1. Diagrama de flujo para la producción de carne de pollo.



Fuente: Elaborado por los Tesistas.

### 3.3.8 Diagrama de equipo

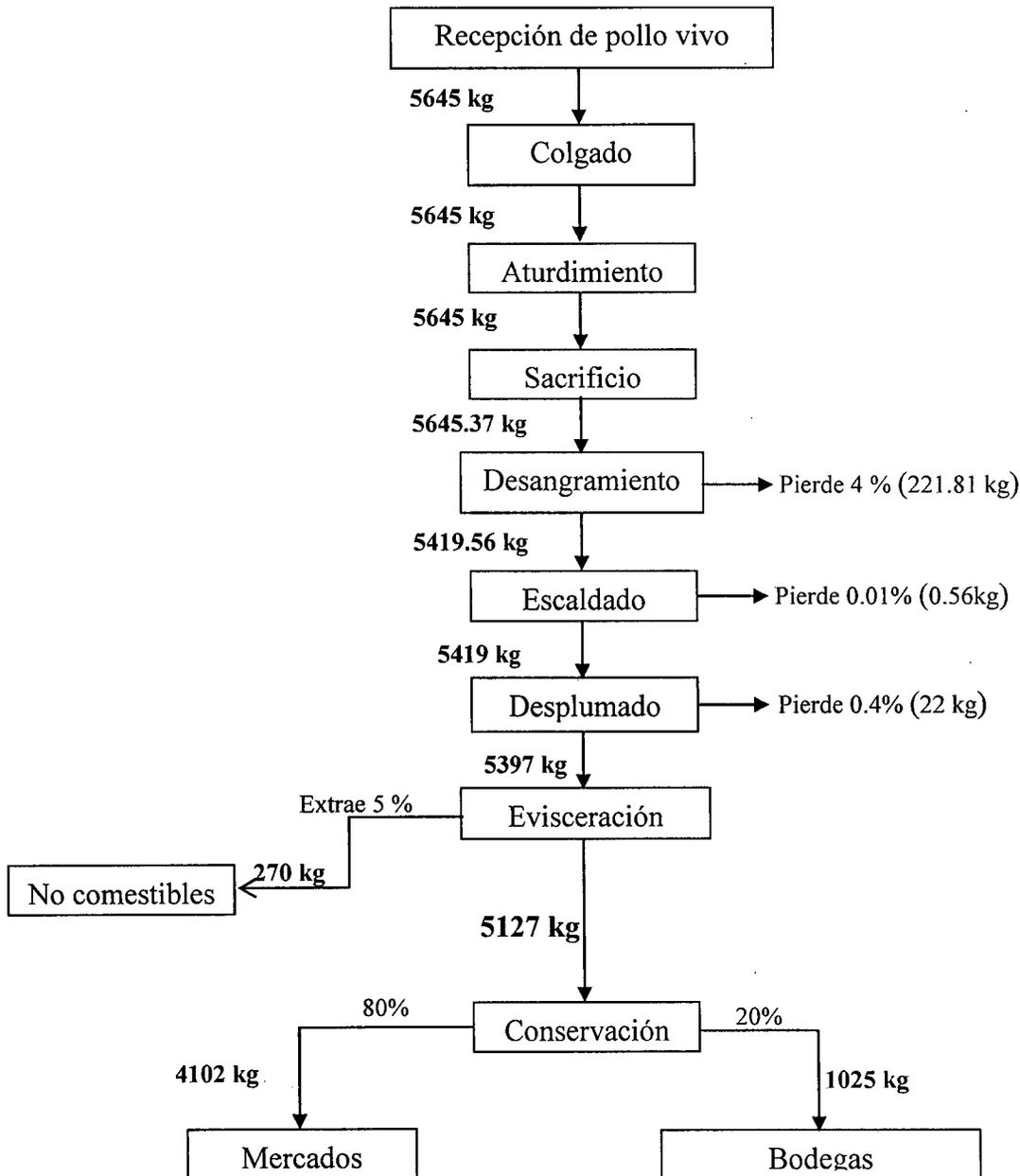


### 3.4 Balance de materia y energía

#### 3.4.1 Balance de materia

Cálculo de Balance de Materia y Energía.

Figura N° 2. Cálculo del balance de materia de 2823 pollos.



Fuente: Elaborado por los tesisistas.

### 3.4.2 Balance de energía

El balance de energía se realizó teniendo en cuenta las especificaciones de los equipos por día de trabajo, se consideró para el balance de energía el calor consumido por las marmitas y las pérdidas en las tuberías; tratando de establecer una cuantificación aproximada de la energía consumida y perdida en el proceso.

**Tabla N° 15: Energía térmica consumida por los equipos para la obtención de carne de pollo.**

Operación	Equipo	Q (KJ)
Pre cocción y Pelado	Escaldadora doble paso	124621,17
Perdidas	Tuberías y otros	6231,1
<b>Total</b>		<b>130852,23</b>

**Fuente: Elaborado por los tesisistas**

Teniendo en cuenta el total del calor consumido para la obtención de Carne de pollo, se determinó que la potencia del caldero será de 3.4 HP, con una producción de 58 Kg /h de vapor. Además se calculó la cantidad de energía eléctrica que posiblemente se consumirá, importante para la determinación de los costos de producción.

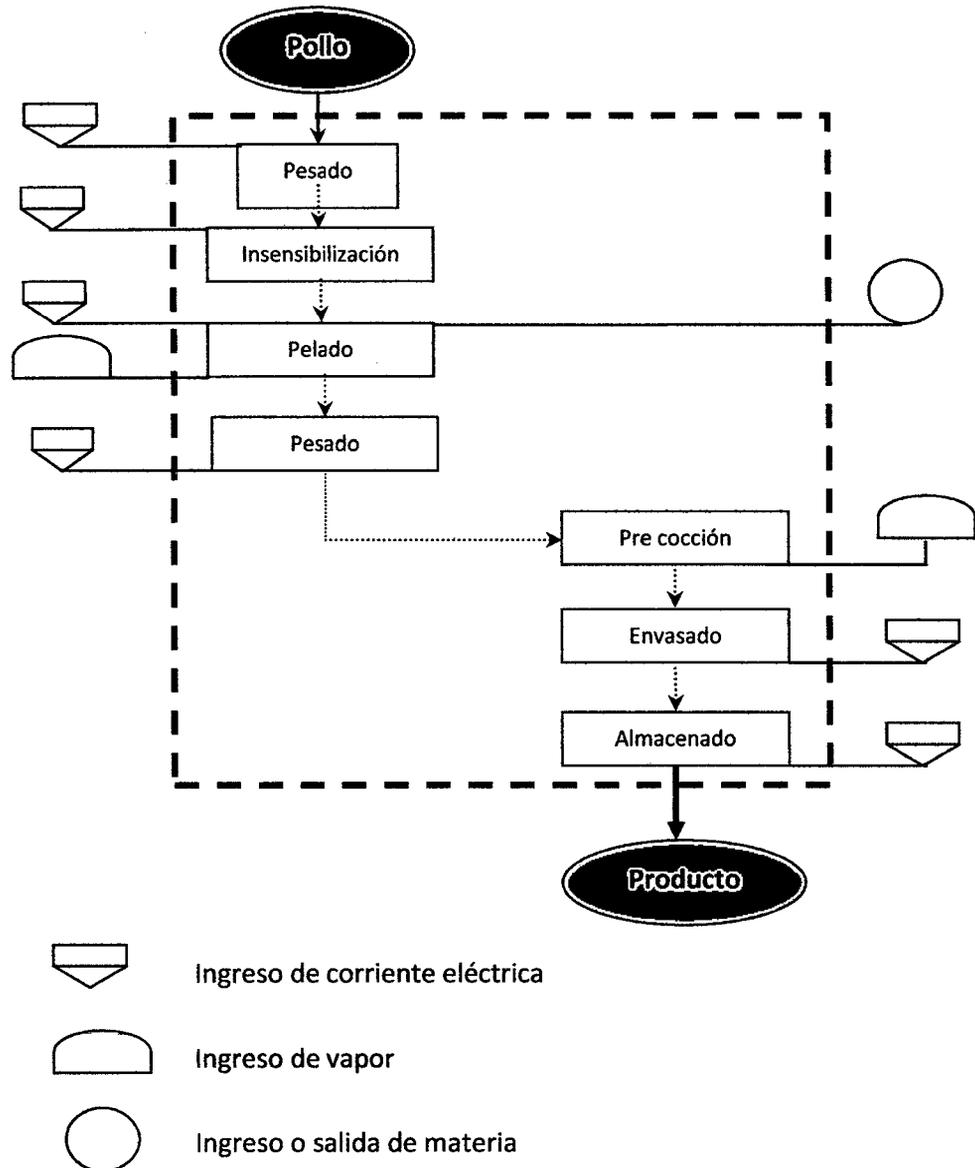
**Tabla N° 16: Consumo de energía eléctrica por los equipos de la Planta.**

Equipos	KW	Tiempo empleado ( h )	Consumo (KW-h)
Bomba de agua para la caldera	0.5	1,5	0,75
Peladora de carcasa	1,5	6	9
Chiller 1	1.5	2.30	3,45
Bomba para alimentar el ablandador	1,5	3	4.5
Chiller 2	1,5	5	7,5
Bomba al filtro de carbón activado	1,5	1	1,5
Bomba para proceso	1,5	1	1,5
Clasificadora de aves por peso	1,5	8	12
Riel transportadora	0,5	6	3,0
Luminarias	6	5	30
Carga total del sistema de frío	5	10	50
Balanza electrónica	0,5	0,5	0,25
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>47</b>	<b>118,95</b>

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Para la elaboración de esta Tabla se tuvo en cuenta el máximo consumo de energía eléctrica para la obtención de carne de pollo el cálculo es por turno de 8 horas.

**Figura N° 3: Diagrama de energía para la obtención de Carne de pollo**

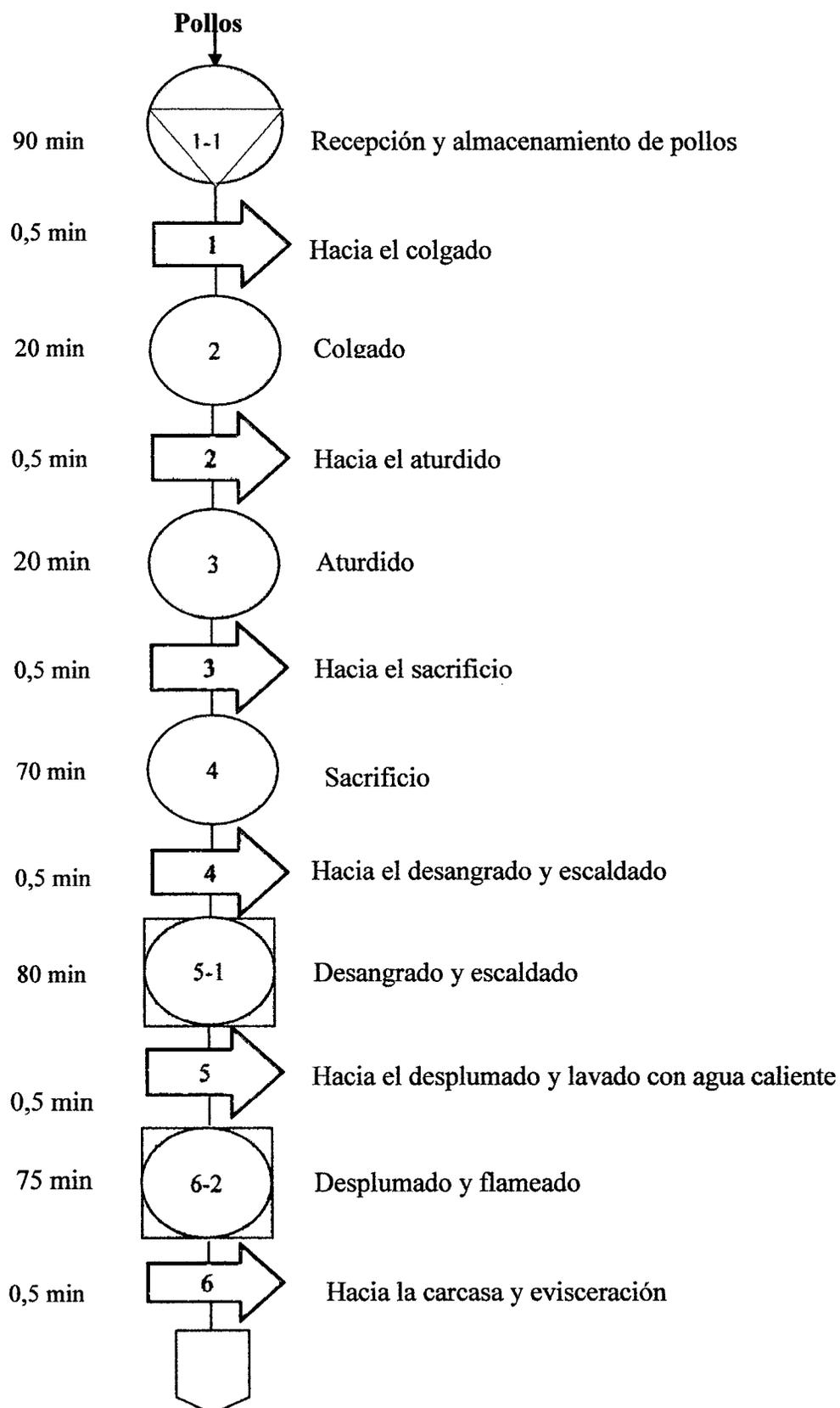


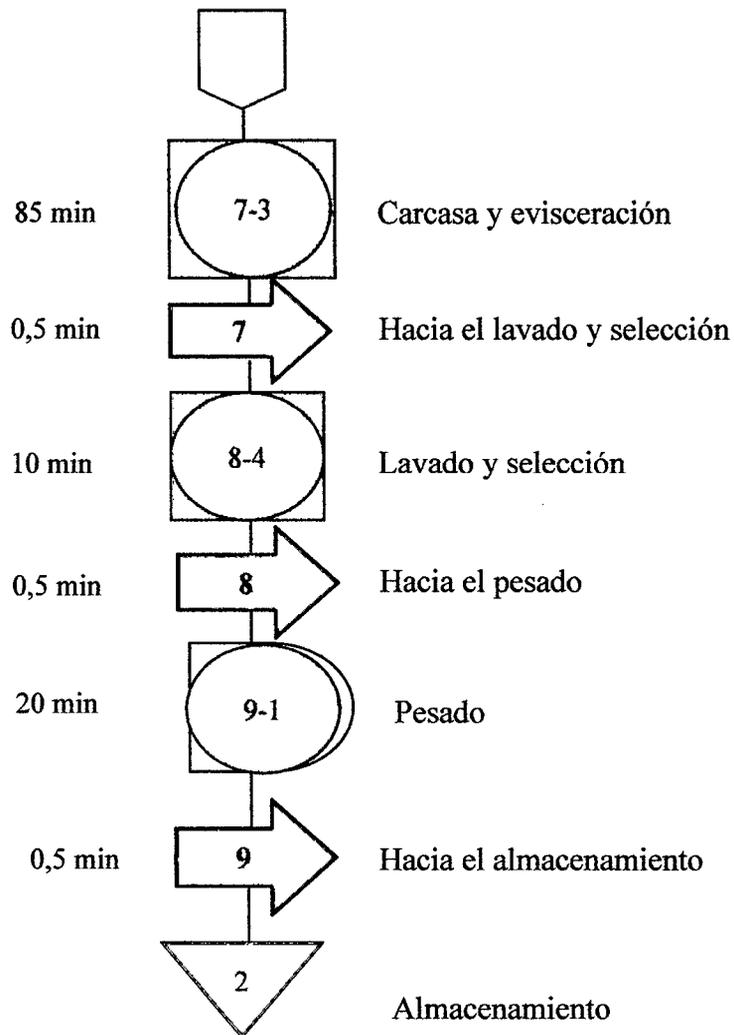
**Fuente: Elaborado por los Tesistas.**

### 3.5 Diseño y selección de equipos

#### 3.5.1 Diagrama de operaciones

**FIGURA N° 4: Diagrama de operaciones para un total de 2823 pollos.**





**Fuente: Elaborado por los Tesistas.**

**TABLA N° 17: Resumen del tiempo aproximado y el número de cada una de las actividades para el procesamiento de carne de pollo.**

Actividad	Tiempo(min)	Total Actividad
Operación	474.5	9
Inspección		4
Transporte		9
Demora		1
Almacenamiento		2

**Fuente: Elaborado por los tesistas**

### **3.5.2 Diseño, selección y especificaciones del equipo para cada área.**

#### **3.5.2.1 Selección y descripción de la tecnología para la obtención de carne de pollo.**

La industria alimentaria como cualquier otra industria en el mundo, necesita disponer de una tecnología que sea viable económicamente (Aguado, 1999); además, debe ser adecuada para productos cárnicos. De acuerdo al tamaño de la planta y el financiamiento se eligió un proceso continuo, donde se trabajará en un turno de 8 horas por día.

#### **3.5.2.2 Selección de Equipos**

De acuerdo con la producción y el balance de materia para el producto, se realizó la selección de equipos.

##### **3.5.2.3.1 Requerimiento de equipos principales**

- a) **Mesa de acero inoxidable:** en ella se llevará a cabo diferentes procesos como los de limpieza y almacenado temporal. Sus características son:
  - Material: acero inoxidable
  - Dimensiones: 2,20 x 1,10 metros
  - Forma: rectangular, con ángulo de inclinación.
  - Altura: 0,90 metros.
- b) **Tina de desangrado:** en ella se llevaran a cabo la recolección de la sangre del sacrificio de los pollos, debe tener las siguientes características:
  - Material: acero inoxidable
  - Dimensiones: 3.5m x 1,15 metros
  - Forma: rectangular, con ángulo de inclinación.
  - Altura: 1 metro.
- c) **Escaldadora doble paso:** en este equipo se realizarán la precocción, cuyas características serán:
  - Capacidad: 500 litros.
  - Material: acero inoxidable,
  - Chaqueta para calefacción con vapor saturado
  - Termómetro de 0°C a 150°C
- d) **Peladora de carcasas:** es una cámara conformada por discos que llevan acoplados dedos de goma, estos discos están

calibrados para cubrir toda la superficie de la carcasa. Tiene las siguientes características.

Potencia: 1.5 kw.

Velocidad: 1400 rpm

Voltaje monofásico 220v

Material: acero inoxidable

Capacidad de pelado: 4 -7 pollos x min.

- e) **La Clasificadora de aves por peso INDUMETAVI** posee una sólida construcción de acero inoxidable AISI 304. Por sistema de celda de carga se envía una señal que es recogida por un control electrónico, pesando el mismo las aves en forma eficiente y sin lugar a errores, se adapta fácilmente a cualquier línea de procesado.

El sistema permite un estrecho control de las aves faenadas.

**Datos técnicos:**

Capacidad: hasta 1000 pollos/hora. Posibilidad de instalación: Puede instalarse en cualquier línea.

**Tensión de alimentación:** 110-120 V / 220-240, 50/60 Hz.

- f) **Riel transportadora:** Sus características serán las siguientes:
- Material: acero inoxidable
  - Altura: 2m
  - Motor: trifásico de 0.5 Kw.
- g) **Cadena de arrastre.** Sus características serán las siguientes:
- Material: acero inoxidable
- h) **Aturdidor eléctrico.** Algunas características son las siguientes:
- Regulador de voltios (10V a 220V).
- i) **Chiller de brazos.** Sus características son las siguientes:
- Recipiente cilíndrico de 500L
  - Material: acero inoxidable.
  - Numero de eje central: 1.
  - Tiene aspas onduladas.
- j) **Bomba:** se utilizarán para transportar agua tratada:
- Tipo: centrífuga

- Potencia: 1 HP
  - Material acero inoxidable
- k) **Caldero:** su función será producir vapor de agua, transformando la energía química contenida en el combustible en energía térmica (vapor). El vapor será transportado por tuberías aisladas y empleado en los diferentes procesos que requieran calentamiento. Las características del caldero serán de acuerdo a los cálculos de necesidad de vapor.
- Potencia: 8 HP
  - Presión máxima: 150 psi
  - Consumo de petróleo: 2,5 gl/h
  - Tipo de petróleo: diésel N° 02
  - Presión máxima de trabajo: 100 psi
- l) **Ablandador:** se usará para ablandar el agua para el proceso y el caldero. Sus características de diseño serán las siguientes.
- Volumen de agua = 15 litros/min. = 1902,1 gl/día
  - Volumen de resina para ciclo de 2 días = 2,966 pie<sup>3</sup>
  - Altura = 5,48 pies = 1,67 m
  - Diámetro: 1,13 pies = 0,34 m

#### 3.5.2.3.2 Equipos auxiliares

**Balanza mecánica:** se utilizará para el pesado en la recepción de la materia prima. Tendrá las siguientes características:

- Modelo: tipo plataforma
- Capacidad: 200 kg
- Material: fierro fundido

**Balanza analítica:** se utilizará para pesar exactamente los insumos.

- Apagado automático
- Plato de acero inoxidable
- Sensibilidad: +/- 0,0001 g

**Termómetro:** servirá para verificar la temperatura de pre cocción, tendrá las siguientes características:

- Rango: 0°C a 150°C
- Con protector de rejillas.

**Material de laboratorio:** placas petri, vasos de precipitación, bureta para titulación, soporte universal, matraces Erlenmeyer, tubos de ensayo, probetas, pipetas y microscopio.

**Material de cocina:** paleta, colador, cuchillos, baldes, jarras medidoras, etc.

**Tabla 18: Resumen de equipos requeridos para la Planta.**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Mesas de acero inoxidable	3
Escaldadora doble paso	1
Bombas	4
Tina de desangrado	1
Caldero	1
Ablandador	1
Peladora de carcasas	1
Chiller de brazos	2
Clasificadora de aves por peso	1

Fuente: Elaboración los tesistas

**Tabla N° 19: Requerimiento de equipos auxiliares para la Planta.**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Balanza electrónica	1
Balanza analítica	1
Termómetro	2
Microscopio	1
pH-metro	1
Vasos de precipitación de 250 mL	2
Tubos de ensayo 10x75 mm	10
Pipetas graduadas de 10 mL	2
Placas petri	6
Bureta de 25 mL	1
Soporte universal	2
Matraz Erlenmeyer de 300 mL	2
Cuchillos pequeños y grandes	16
Jarras	8
Baldes	8
Mangueras	1

**Fuente: Elaboración los tesisas**

### **3.6 Distribución en planta**

#### **3.6.1 Factor material**

En lo que respecta al diseño de una planta de faenamiento y comercialización de pollos, la materia prima que se empleara serán los pollos traídos de la ciudad de Chiclayo y Trujillo para el sacrificio en la ciudad de Chachapoyas donde se ubicara esta planta. En la distribución de la planta se ha dejado un espacio considerable para el tránsito de material en proceso así como lugares específicos para las diferentes áreas con las que contara la empresa.

Los cálculos de las áreas se efectuaron aplicando las relaciones matemáticas establecidas por el método de Guerchet (Ver anexo II).

#### **3.6.2 Factor de maquinaria**

La tecnología que se empleara en el sacrificio de pollos es la siguiente:

- Mesa de acero inoxidable
- Escaldadora doble paso
- Peladora de carcasas
- Riel transportadora
- Bomba
- Tina de acero inoxidable
- Chiller de brazos
- Aturdidor eléctrico
- Caldero
- Ablandador
- Balanza mecánica
- Balanza analítica
- Termómetro
- Material de laboratorio
- Material de cocina
- Cámara de conservación

#### **3.6.3 Factor hombre**

Las personas destinadas a la producción, control, limpieza, mantenimiento y de oficina están tomadas en cuenta en la distribución de la planta es por esta razón que se ha dejado un espacio considerable para que el trabajador tenga comodidad a la hora de realizar su trabajo, además para las otras tareas paralelas a la producción se dejaron espacios necesarios para el libre tránsito

de las personas encargadas de realizar dichas tareas, para la seguridad del personal se cuenta con espacios libres de obstáculos y antideslizantes, espacios adecuados para trabajar con maquinarias que tengan partes móviles (empacadora, etc.), salidas de escape bien señalizadas, etc.

#### **3.6.4 Factor movimiento**

El movimiento de los distintos materiales, productos terminados, envases, maquinaria y personal, en si no cambia la forma o característica del producto final por lo tanto se buscó la forma más conveniente y económica de realizar este proceso, se diseñó espacios necesarios para el movimiento del personal, con el fin de evitar accidentes en la manipulación de la maquinaria utilizada en el proceso de la obtención de la carne de pollo.

#### **3.6.5 Factor espera**

En el diseño de la planta se ha considerado una área específica para la producción que es la etapa que consume más tiempo en el proceso del producto terminado donde se tendrá una producción constante lo que permitirá que el producto este siempre en el mercado.

#### **3.6.6 Factor servicio**

Esta planta se ha diseñado con vestíbulos, baños, iluminación y oficinas adecuadas, así como áreas destinadas al control de calidad del producto.

#### **3.6.7 Factor edificio**

Se construirá el edificio de material noble, para lo que se deberá hacer una consultoría a un Ingeniero Civil y también se revisará el reglamento nacional de edificaciones y construcciones. De manera general se recomienda para el presente proyecto:

- ✓ **Suelo:** firme y compacto, el tipo de arena con que se prepare el concreto deberá estar libre de materia orgánica. El contenido de arena en el concreto debe estar en un porcentaje superior al 60 % e inferior al 75 %.
- ✓ **Número de pisos:** La planta estará conformada por un piso.
- ✓ Vías de circulación.
- ✓ El ancho de los pasillos adecuado.
- ✓ Salidas y puertas de acceso.
- ✓ **Puertas**
  - ❖ Para oficinas: la puerta será en la esquina y abrirá 90°, con un ancho de 0,90m.

- ❖ Para los almacenes: serán situadas en el medio de la pared y se abrirán 180° con un ancho de 1,80 m.
- ❖ Para los servicios higiénicos: el ancho será de 0,80 m y abrirá 90°.
- ❖ La puerta exterior de la sala de proceso será de 1,8 m de ancho.
- ❖ La puerta exterior de la Planta será de 3 m de ancho por 3 m de alto.
- ❖ Para la sala de recepción de la materia prima la puerta será de 2,5 x 2 m.
- ❖ Para áreas como almacenes y sala de máquinas, la puerta será de 1,8 m de ancho por 2,3 m de alto.

✓ **Techo**

La altura del techo será de 6 m para la sala de proceso para el resto de las áreas será de acuerdo a recomendaciones del diseño civil para facilitar la iluminación natural y suficiente ventilación de la sala de procesos.

✓ **Ventanas**

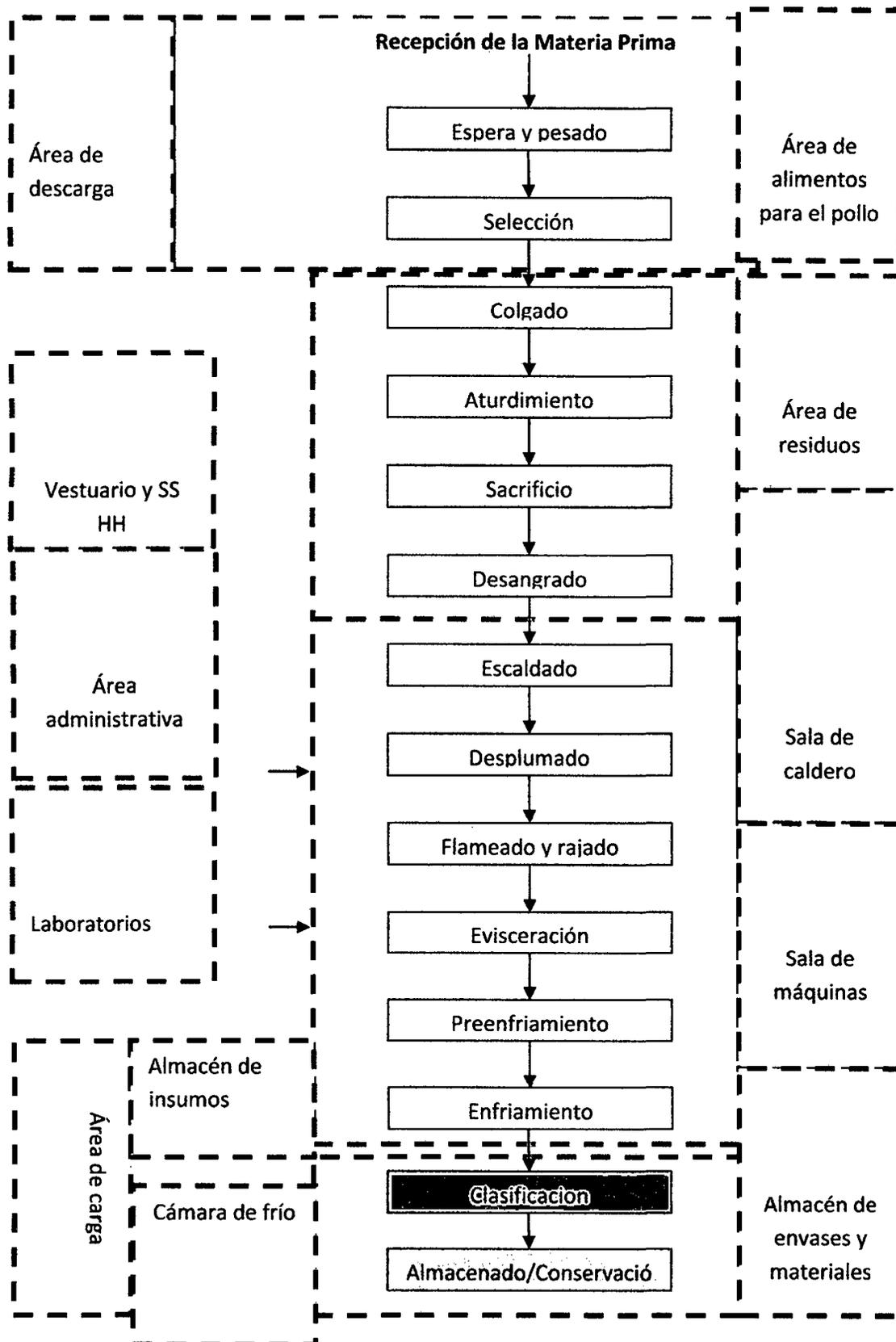
Las ventanas tendrán una altura de 1,0 m y un ancho de 2 m; en total para la sala de proceso será 4 ventanas altas.

### **3.6.8 Factor cambio**

El cambio es una forma básica en el diseño de planta ya que de seguro las condiciones de trabajo cambiarán en el futuro, esto puede ser en el aumento de la demanda, nuevas maquinarias para la producción, cambios de horario del personal por estas razones se dejara un espacio de área verde para que posteriormente se pueda utilizar este para una ampliación de proceso.

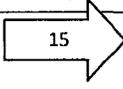
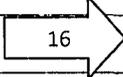
### 3.6.9 Agrupamiento de áreas para la Planta

Figura 5: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta



Fuente: Elaborado por los Tesistas.

**Tabla N° 20: Áreas requeridas en la planta**

Áreas			m <sup>2</sup>
Administración			22.38
Recepción -Espera y pesado-Área de alimentos			67.23
Beneficio			26.465
Sala de máquinas	Caldera		126.75
	Otros		
Laboratorios	Físico-química		16.8
	Microbiológico		
Almacén Insumos			7.182
Área de residuos			9.085
Sala de procesos			107.485
Etiquetado			12.71
Almacén Envases			7.29
Cámara de frío			84.4
Servicios higiénicos	Varones		3.75
	Mujeres		3.75
Vestuarios			8.4
Acopio de residuos			9
Patio de carga			73.96
Patio de descarga			73.96
<b>Total</b>			<b>660,597 m<sup>2</sup></b>

**Fuente: Elaborado por los tesisistas**

El área total del terreno es 2000 m<sup>2</sup> de las cuales 660,597 m<sup>2</sup> son las áreas requeridas en la planta más 154,203 m<sup>2</sup> (áreas de los pasadizos) que hacen un total de 814,8 m<sup>2</sup>, lo restante será para la futura expansión de la misma. (Ver anexo IV - plano General).



## **3.7 SERVICIOS GENERALES**

### **3.7.1 Iluminación de la planta**

#### **3.7.1.1 Iluminación de la Planta**

Todos los datos y detalles del diseño de iluminación de la Planta se han hecho teniendo en cuenta las recomendaciones y datos del Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios de la UNALM.

##### **Tipo de alumbrado y artefacto**

Para fábricas se usa alumbrado directo pues resulta más barato. Artefacto: con 3 lámparas de 40 W y 2500 lumen cada una; teniendo en cuenta que el lumen es la unidad de flujo de luz.

#### **3.7.1.2 Iluminación para la sala de proceso**

Se recomienda, para Planta de productos alimenticios, utilizar un nivel de iluminación de 400 luxes lo que se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto  $I = 2,46G$ , se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,64

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

Nº de artefactos = 19

Watts totales = 2850 W

Amperaje (I) = 12.95A

#### **3.7.1.3 Iluminación para el área de beneficio**

Se debe utilizar un nivel de iluminación de 400 luxes lo que se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto  $I = 2,46G$ , se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,64

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 200 W

Amperaje (I) = 0.9A

#### **3.7.1.4 Iluminación en el área de recepción, espera y pesado-Área de alimentos**

Se recomienda, para productos en almacenes, utilizar 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto:  $I = 1,16 G$ , se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,51

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

$N = 18$  lámparas

Nº de artefactos = 6 artefactos

Watts totales = 900 W

Intensidad = 4.09 A

### **3.7.1.5 Iluminación para el laboratorio de control de calidad**

De acuerdo a la necesidad de luz en esta área se recomienda utilizar 500 luxes logrados con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto  $I = 1,07$  H, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,41

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 12$  lámparas

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73A

### **3.7.1.6 Iluminación para el almacén de insumos**

De acuerdo a la necesidad de luz en almacenes, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W

Índice de cuarto  $I = 0,85$  I se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,38

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 3$  lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68A

### **3.7.1.7 Iluminación para el almacén de envases**

De acuerdo a la necesidad de luz en almacenes, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W

Índice de cuarto  $I = 1,15$  G, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,51 G

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 3$  lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0.68 A

### **3.7.1.8 Iluminación para servicios higiénicos varones**

De acuerdo a la necesidad de luz en los servicios higiénicos, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W

Índice de cuarto I = 1,04 H, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,45

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

N = 3 lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68 A

Para la iluminación del servicio higiénico de mujeres se considera la misma cantidad de artefactos y lámparas, para 200 luxes de nivel de iluminación y para una área de  $3,4\text{m}^2 = 1$  artefacto.

### **3.7.1.9 Iluminación para vestuarios**

De acuerdo a la necesidad de luz en los vestuarios, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W.

Índice de cuarto I = 1,05 J, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,45 H

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

N = 3 lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68 A

### **3.7.1.10 Iluminación para el almacén de residuos**

De acuerdo a la necesidad de luz en la sala de acopio de residuos, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto I = 1,07 H, se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,41

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 3$  lámparas.

Nº de artefactos = 1

Distribución del artefacto

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68A

### **3.7.1.11 Iluminación para el área de administración**

De acuerdo a la necesidad de luz en la sala de administración para oficinas donde se realizan trabajos minuciosos, se utilizará un nivel de iluminación de 350 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 watts.

Índice de cuarto  $I = 1,32$  G, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,47

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

$N = 12$  lámparas

Nº de artefactos = 4

Distribución de los artefactos

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73A

### **3.7.1.12 Iluminación en la cámara de frío**

Para productos en almacenes, utilizar 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto  $I = 1,21$  G, se consideran lámparas empotradas

Coefficiente de utilización = 0,51

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 15$  lámparas

Nº de artefactos = 5

Distribución de los artefactos

Watts totales = 750 W

Amperaje (I) = 3,41 A

### **3.7.1.13 Iluminación del área de etiquetado**

Para productos en almacenes, utilizar 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto = 1,25 G

Coefficiente de utilización = 0,51, se consideran lámparas empotradas.

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

N = 8 lámparas

Nº de artefactos = 3

Watts totales = 400 W

Amperaje (I) = 1.81A

#### **3.7.1.14 Iluminación de la sala de máquinas**

Para productos alimenticios, utilizar 100 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

I = 0,92

Coefficiente de utilización = 0,45, se consideran lámparas colgantes.

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

Nº = 9,71 por condiciones de diseño se considera 12 lámparas

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73 A

Para las áreas de carga y descarga se considerara una lámpara de 220W para cada una; al igual que para el acopio de residuos.

### **3.7.2 Instalaciones Eléctricas**

Se tuvo en cuenta todos los requerimientos de energía eléctrica en la Planta, como para motores, bombas, iluminación y caldero.

La empresa se abastecerá de energía eléctrica de la empresa Electro Norte S.A., que distribuye la energía proveniente de la central hidroeléctrica de Caclic. La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión de 60 ciclos para el alumbrado y la fuerza motriz. La instalación de la red eléctrica en la Planta será empotrada. En el local de la Planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, el transformador, el tablero general y las líneas de distribución haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar donde se tendrá en cuenta el cálculo de la intensidad de carga de cada equipo, la capacidad del conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general; para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza.

#### **3.7.3 Plano de la Instalación Eléctrica: Ver anexo IV.**

### 3.8 Instalaciones sanitarias

- **Suministro de agua:** el suministro total de agua a la Planta se efectuará a través de la red pública.
- **Requerimientos de agua:** en la Planta se requerirá tres tipos de agua: agua blanda, agua de proceso y agua potable. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos aproximados de agua para la Planta.

**Tabla N° 22: Requerimiento de agua para la Planta**

Aplicación	Requerimientos (m <sup>3</sup> /día)
Agua Blanda	5,0
Agua de proceso	20,0
Agua potable	5,0
<b>Total</b>	<b>30,0</b>

**Fuente: Elaboración por los tesistas**

- **Agua Blanda:** será obtenida en la Planta mediante un ablandador donde los intercambiadores catiónicos de ciclo sodio reemplazarán los cationes Ca<sup>++</sup> y Mg<sup>++</sup> por cationes Na<sup>+</sup>. El agua blanda será almacenada en un tanque para luego ser suministrada, mediante una bomba, al caldero, lavado de equipos.
- **Agua de proceso:** parte del agua almacenada en el reservorio será bombeada hacia tanques con filtro de carbón activado, con la finalidad de mejorar sus características organolépticas, esta agua será almacenada en un tanque para ser suministra al proceso mediante una bomba.
- **Agua potable:** No se le realizará tratamiento previo para ser utilizada en la Planta, se utilizará directamente desde la red pública para los servicios higiénicos, regado de jardines y contra incendios, usando una bomba.

**3.8.1 Plano de las instalaciones sanitarias:** Ver anexo IV.

### 3.9 Seguridad industrial y mantenimiento

Se realizará de manera general un plan de seguridad e higiene industrial para mantener las condiciones de inocuidad para la producción y mantenimiento de la Planta, teniendo en cuenta que:

La Planta realizará programas de seguridad e higiene; basados en:

- Liderazgo de la gerencia.
- Asignación de responsabilidades a todos los empleados.

- Mantenimiento de condiciones adecuadas de trabajo.
- Entrenamiento en prevención de accidentes.
- Un sistema de registro de accidentes.
- Servicio médico y de primeros auxilios.

Además se debe realizar actividades de seguridad e higiene complementarias como inspecciones de riesgos, análisis del trabajo, la seguridad en el manejo de los materiales, la ergonomía y la adquisición de diversos equipos de protección personal.

El programa de seguridad deberá incluir aspectos como comité de seguridad, condiciones laborales, mantenimiento de las condiciones seguras de trabajo, entrenamiento en la seguridad, descripción de las condiciones físicas y ambientales de la empresa, señalización de las áreas, seguridad para electricidad, condiciones de ventilación, manejo correcto de maquinarias, condiciones de iluminación, temperatura, ruido, primeros auxilios, simulacro de evacuación, organización para la limpieza y cuidado de la planta física.

## CAPITULO IV

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La realización de toda actividad económica implica la utilización de recursos y en consecuencia, el entorno donde se desarrolla resulta necesariamente afectado. Por esa razón para la puesta en marcha del presente proyecto será necesario realizar un estudio de impacto ambiental, para describir las características pertinentes del proyecto, determinar las sensibilidades ambientales, describir la naturaleza y gravedad de las posibles interacciones entre el proyecto propuesto y los elementos ambientales naturales y humanos existentes en el área del proyecto, identificar las medidas a aplicar para minimizar la contaminación de recursos agua, aire, suelos, biodiversidad terrestre y acuática que permitan limitar los impactos a niveles aceptables.

**4.1 Descripción y evaluación de los impactos ambientales:** Los impactos potenciales sobre el medio ambiente y la comunidad serán considerados haciendo referencia específica a los siguientes indicadores claves:

**4.2 Impactos socioeconómicos:** Para la provincia de Chachapoyas, el impacto socioeconómico será positivo debido a la generación de mayores puestos de trabajo y al bajo costo de venta de la carne de pollo procesado y por ende se convertirá en una alternativa de desarrollo regional.

**4.3 Degradación de la tierra:** Será insignificante porque la Planta ocupará un área de 814.8 m<sup>2</sup> aproximadamente

**4.4 Generación de residuos sólidos:**

- Plumas, piel escaldada, uñas, vísceras no comestibles, aves rechazadas y otros residuos varios generados a lo largo del proceso.

**4.5 Generación de residuos Líquidos:**

- Aguas de proceso provenientes de: zona de recepción de aves; desangrado; desplume; sección faenadora (corte, evisceración, lavados, selección, etc.
- Aguas de lavado y desinfección de maquinarias y lugares de trabajo.
- Aguas de lavado de vehículos.
- Aguas de baños y duchas.

**4.6 Emisiones atmosféricas:**

- Partículas y gases de combustión generadas por calderas.
- Olores provenientes en general de toda la línea del proceso.
- Polvo proveniente del movimiento frecuente de camiones para transporte de materias primas y producto final.

#### **4.7 Vectores sanitarios:**

- Existencia de roedores y moscas en la planta.

#### **4.8 Generación de ruidos:**

- Maquinas en zona de faenamiento.
- Provenientes del movimiento frecuente de camiones para transporte de materias primas y producto final.

#### **Prevención de la contaminación y optimización de procesos.**

Las plantas faenadoras o de sacrificio generan principalmente residuos líquidos y sólidos. Sin embargo, los residuos sólidos no se presentan como problemáticos, debido a que habitualmente se los venden y reutilizan, en el peor de los casos se los regalan a empresas que los utilicen como materia prima. A su vez, las plantas de sacrificio generan molestias como olores desagradables y ruidos molestos.

Las siguientes medidas son recomendadas para prevenir y reducir la generación de residuos en la planta de sacrificio de pollos:

##### **a) Para residuos sólidos.**

Las vísceras se dividen en comestibles y en no comestibles. Las vísceras no comestibles se consideran como residuos sólidos, entre los que están las plumas, intestinos, residuos de heces, estómagos, piel escaldada y uñas. Todos estos residuos se tiene pensado regalar o vender a empresas que se produzcan abono agrícola y productos farmacéuticos en base a estos residuos. La recolección de todos los residuos tiene que retenerse por medio de rejillas y después almacenarlos en fundas plásticas. Los residuos que son reciclables serán vendidos o regalados a empresas que requieran este tipo de residuos como materia prima.

##### **b) Residuos líquidos.**

- Reducir la carga de residuos líquidos, manteniendo los residuos sólidos (heces, pelos, cueros, huesos) y los líquidos concentrados (sangre, grasa, contenidos de los intestinos y estómagos) separados del efluente final de descarga. Esto minimiza la carga de los residuos líquidos y los efectos negativos de algunos compuestos para el tratamiento biológico posterior.

- Recuperar mediante sistemas de recolección más eficientes. La sangre contaminada debe ser enviada a la planta de procesamiento de aguas residuales.
  - Minimizar el consumo de agua en el proceso de producción, utilizando sistemas más económicos (agua a alta presión).
  - Separar las aguas de enfriamiento de las de proceso, lavado y recirculación de las mismas.
  - Reutilización de las aguas de enfriamiento en el proceso de escaldado.
  - Separar las aguas servidas de todas las aguas del proceso.
  - Recuperar los sólidos, mediante rejillas en las canaletas de recolección, reduciendo así los sólidos en el efluente a tratar. Además, a la salida de las canaletas deben existir mallas y trampas para grasas.
  - Realizar una pre-limpieza seca de los equipos y de las áreas de producción, antes de la limpieza húmeda.
  - Controlar el uso de detergentes y desinfectantes en el lavado.
  - Evitar el transporte húmedo de desechos (bombeado) para reducir el consumo de agua.
  - Monitorear el consumo de agua mensualmente, establecer un rango de consumo normal e identificar causas de desviación del consumo normal.
- c) Para las emisiones atmosféricas.**
- Aislamiento y ventilación de todas las fuentes emisoras de olores. Deben usarse chimeneas suficientemente altas o extractores de aire para diluir los olores, idealmente después del tratamiento del aire de ventilación.
  - Remoción frecuente del material generador de malos olores, en combinación con almacenaje en frío.
  - Reducción del tiempo de matanza.
  - Implementación de una higiene operacional.
- d) Para los ruidos.**
- Reducción de los ruidos mediante aislamiento o reemplazos, en la planta y en fuentes identificadas.

#### **Proceso del tratamiento de aguas residuales.**

Los residuos líquidos aportan gran cantidad de carga orgánica, grasas, estiércol, pelos, huesos, proteínas, patógenos y otros contaminantes solubles

siendo altamente biodegradables y están caracterizados por los siguientes parámetros:

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5): Es una medida de la cantidad de oxígeno requerida por los microorganismos para asimilar los nutrientes disponibles en los sistemas líquidos en 5 días a 20°.
- Sólidos suspendidos (SS): Es una medida de los residuos totales no filtrables que son retenidos en un filtro normalizado.
- Grasas y aceites: es una medida de las sustancias que se obtienen con la extracción con hexano o éter de petróleo. La determinación analítica consiste en la extracción de las grasas y de los aceites de la muestra con un solvente orgánico, luego estas se cuantifican por un método gravimétrico.
- Nitrógeno total: es una medida del nitrógeno total presente en la muestra. La determinación analítica consiste en el ataque de las proteínas presentes en la muestra con ácido que transforma el nitrógeno orgánico en iones amonio en presencia de sulfato de cobre que actúa como catalizador. Luego se agrega un alcalino transformando el amonio generado en amoníaco, el cual se destila sobre una solución de ácido bórico. Esta solución generada se titula luego con ácido clorhídrico.

El valor de DBO5 es proporcional al consumo de agua, lo cual parece ir en contra de la lógica debido a que se supone que los valores deberían disminuir al emplear una mayor cantidad de agua por simple dilución. Sin embargo este índice es una medida de la conciencia de aprovechamiento del agua, la cual significa que cuando se emplea menos agua se pone más atención a la recogida de residuos sólidos y hace que las aguas residuales salgan menos contaminadas. En las fábricas que tienen esta conciencia se consume menos agua y además se consigue un considerable ahorro en el tratamiento de los residuos.

Existen ciertas condiciones que tienen que cumplir los vertidos antes de su vuelco ya sea a la colectora cloacal, conducto pluvial o curso de agua:

- PH: Este parámetro nos indica la acidez del medio y debe ser cercano a 7 (no menos de 5,5 no mayor de 10) para evitar las alteraciones químicas con formación de sustancias tóxicas o corrosivas y crecimiento inadecuado de la flora microbiana.

- Sólidos sedimentables: Esta pequeña proporción de los sólidos totales, tanto orgánicos como inorgánicos, es de fácil medición y su estimación nos permite hacer una proyección de la concentración total de sólidos del efluente. La medición se realiza con conos de vidrio llamados Imhoff aceptándose un valor de 1 ml/dm<sup>3</sup>.
- Sustancias solubles: Esta medición se realiza por arrastre en frío con éter etílico y se usa para la valoración de grasas y su valor máximo es de 100 mg/dm<sup>3</sup>.
- DBO: La DBO<sub>5</sub> es la cantidad de oxígeno empleado por los microorganismos a lo largo de un periodo de cinco días para descomponer la materia orgánica de las aguas residuales a una temperatura de 20 °C, este tiempo es considerado siempre en cuando todo el proceso sea biológico. Si un residuo con alto DBO es arrojado a cursos de agua, esta verá reducida su cantidad de oxígeno y por lo tanto de vida.
- DQO: La DQO es la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica por medio de dicromato en una solución ácida y convertirla en dióxido de carbono y agua. Este parámetro mide la oxidación producida por el permanganato de potasio tanto de las sustancias orgánicas como inorgánicas presentes en el líquido residual.
- Oxígeno disuelto: Este no es un valor de medición reglamentaria pero es de utilidad para el control del funcionamiento de las plantas de tratamiento basadas en las lagunas de estabilización.

La demanda de las condiciones que poseen los desechos líquidos se muestran en la siguiente tabla, aquí se presenta el volumen de estos líquidos, que es muy importante ya que de esto depende la determinación de la infraestructura y de los insumos químicos para los respectivos tratamientos.

**TABLA N° 23: CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS.**

<b>Características de los residuos líquidos</b>	
<b>(por cada 2000 aves procesadas)</b>	
Volumen de residuos líquidos	20 m <sup>3</sup>
Demanda biológica oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	11.9 kg
Demanda química de oxígeno (DQO)	22.4 kg
Sólidos disueltos totales (SDT)	15 kg
Sólidos suspendidos (SS)	12.7 kg
Grasas	5.6 kg

**Fuente: El control de calidad para plantas procesadoras de aves, por Byron Díaz, 2001.**

Entendidos algunos conceptos se establece el proceso para el tratamiento de aguas residuales. Los métodos para la eliminación de los contaminantes pueden basarse en procesos físicos, químicos o biológicos. Estos procesos pueden agruparse entre sí para constituir los llamados recolección, pre tratamientos, tratamientos primarios y secundarios.

## CAPÍTULO V

### ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN

#### 5.1 Organización para la implementación del proyecto

##### 5.1.1 Toma de decisiones

- **Tamaño de la organización:** de acuerdo a la clasificación de empresas se ubica como pequeña empresa según los criterios de clasificación dado por el Decreto legislativo N° 705 y el Reglamento de crédito global a la pequeña y mediana empresa dado por COFIDE.

Para los siguientes toma de decisiones en la Planta se tendrá que reunir a la junta de inversionista para poder tomar decisiones como las que a continuación se detallan; sin embargo en este estudio se recomienda las siguientes decisiones en:

- **Forma societaria:** La empresa a constituir debe ser una sociedad de responsabilidad limitada, también conocida como sociedad de personas a diferencia de sociedades de capitales.
- **Nombre de la empresa:** Sacrificadora de pollos “GRAN POLLO”. S.R.L.
- **Objeto:** Sacrificio y Comercialización de la carne de pollo.
- **Plazo de duración de la sociedad:** Indefinida.
- **Domicilio legal:** Distrito: Chachapoyas, Provincia Chachapoyas, Región Amazonas.

##### 5.1.2 Fase operativa

- **Elaboración de la Minuta:** Es el documento que resume el estatuto de la empresa, esta son reguladas por la ley y deben representar la voluntad de los dueños.
- **Escritura pública de constitución:** Es el documento legal que el Notario otorgará para dar fe de la conformación de la empresa.
- **Inscripción en el RUC (SUNAT):** Es el número que identifica al contribuyente ante la SUNAT, al inscribirse en el RUC se acogerá también a un régimen tributario.
- **Impresión del comprobante de pago.**
- **Declaración jurada de comprobante de pago.**
- **Licencia de funcionamiento (ver anexo).**

### 5.1.3 Legislación Tributaria

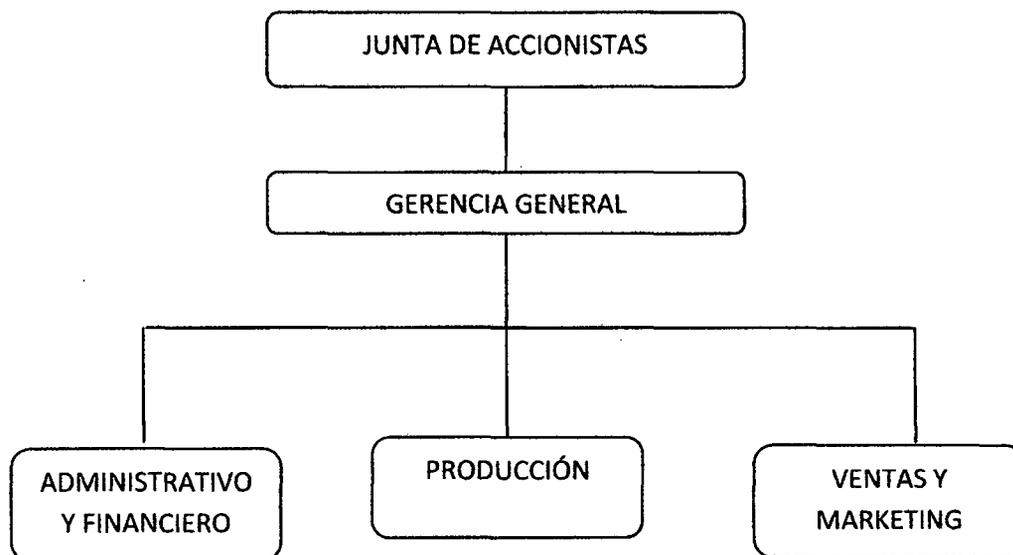
La empresa estará sujeta a pagos tributarios tales como:

- **Sistema Tributario:** Impuesto a la renta; que se calcula sobre la base del 2,5% de los ingresos netos mensuales. Impuesto a las ventas (IGV), que se aplica con una tasa del 18%, sobre el valor de ventas de los bienes.
- **Obligaciones Tributarias:** Se emitirá comprobantes de pago, libros de contabilidad legalizados por Notario, se llevará libros de contabilidad como: registros de compras, registros de venta e ingresos, libros de planilla de sueldos.

### 5.2 Organización para el funcionamiento de la empresa

La empresa estará manejada por un gerente quien dirigirá y coordinará las actividades de los miembros de la organización, en la Gráfica N° 7, se muestra el organigrama estructural y funcional de la empresa.

**Gráfica N° 7: Organigrama estructural de la empresa**



#### 5.2.1 Descripción de funciones

##### ✓ Junta de accionistas

La junta general de accionistas es el órgano de gobierno de la propiedad de una empresa y es, por tanto, un órgano de administración y fiscalización de la marcha de la empresa. Sus decisiones son soberanas y se toman siempre bajo un formalismo regulado por las normas de sus

propios estatutos y de la ley, levantando acta de todas ellas y llevando un registro de las mismas.

### **Cómo y quién convoca las juntas de accionistas**

La convoca siempre el **presidente** del consejo de administración o administrador de la entidad, al menos una vez al año para presentar y (en su caso) aprobar las cuentas y balances de la entidad. Lo hará siguiendo el procedimiento establecido en los estatutos de la entidad (por correo, telegrama, mail, etc.). Cualquier accionista que tenga más del 1% del capital puede solicitar una junta extraordinaria.

### **Funciones de la junta de accionistas**

La junta general de accionistas tiene que cumplir con las siguientes funciones:

1. Realizar y verificar la lista de accionistas presentes y representados así como de cualquier otro presente por invitación de los administradores de la entidad, identificando en virtud de qué asisten (consejeros, técnicos, asesores, etc.).
2. Designar presidente y secretario de la junta de accionistas.
3. Designar al presidente, consejero delegado y demás miembros del consejo y fijar sus retribuciones.
4. Conocer y aprobar el balance general, que irá acompañado del estado de pérdidas y ganancias y de los informes de gestión que sean presentados por el director general, el consejero delegado y los auditores externos en caso de existir.
5. Determinar la forma de reparto de los beneficios sociales, tomando a consideración la propuesta realizada por el consejo de administración.
6. Determinar la amortización de acciones, siempre y cuando se cuente con utilidades líquidas disponibles para el pago de dividendos.
7. Toma de decisiones en cuanto a prórroga del contrato social, de la disolución anticipada, del aumento o disminución de capital suscrito o autorizado y de cualquier reforma de los estatutos sociales.
8. Selección de auditores externos en caso de ser requeridos.
9. Ejercer las demás funciones que estén establecidas en la ley y en los estatutos de la empresa.

10. Velar por la presentación y (en su caso) aprobación de los balances y cuentas anuales y cualesquiera otros documentos presentados por los administradores.
11. Velar por la transparencia y cumplimiento de los derechos de información de todo accionista, comprobando y ratificando en el acta que se puso a disposición de todos los accionistas al menos 15 días antes de la celebración de la junta.

✓ **Gerencia general**

Esta área es el núcleo central dentro de las funciones operacionales de la empresa, es quien decide en reuniones previas con los demás departamentos las acciones a tomar para las actividades normales.

Podemos mencionar que este departamento debe cumplir en forma general las funciones:

- Planeación y Control de procedimientos de los departamentos de: Producción; Ventas y Marketing; Administrativo y Financiero.
- Representación Legal de la Empresa.
- Establecer normas para el funcionamiento normal en toda la organización.
- Crear y mantener la organización humana.
- Mejorar la posición competitiva de la compañía.
- Obtener cambios favorables en la reglamentación y desarrollo de las estrategias de la empresa.
- Toma de decisiones Administrativas.

✓ **Departamento de producción.**

Este departamento es la parte funcional de todas las actividades que encierran procedimientos de manufactura y procesos de fabricación.

Designa la actividad de conducción de procesos, maquinas, herramientas y al desarrollo de las operaciones mentales y manuales asociadas para elaborar productos a partir de materiales básicos y componentes.

Tiene amplias responsabilidades sobre la planificación de la producción, fabricación, mantenimiento de la maquinaria y la inspección del producto.

Dentro del departamento de la producción se encuentran el jefe de planta, el jefe de control de calidad, los trabajadores y el maquinista.

Las actividades generales de este departamento podemos mencionar:

- Administración General de este departamento
- Planificación de la producción
- Responsable de las necesidades de Recursos para operaciones de este departamento.
- Control estadístico de procesos.
- Control de Producción
- Desarrollo del proceso.

Este departamento depende del gerente general.

✓ **Departamento de ventas y marketing.**

Las responsabilidades de este departamento que opera en virtud de una política de integración de actividades mercantiles comprenden:

- El desarrollo o manipulación del producto.
- El planeamiento de las ventas y la estrategia de las mismas.
- La publicidad y promoción.
- El estudio de mercado.
- El financiamiento de las ventas y compras así como sus costos y presupuestos.
- Las relaciones con los proveedores y clientes tanto mayoristas como minoristas.
- Responsable de la calidad de materias prima que son comprados
- La administración de este departamento.
- La integración y coordinación de todas estas funciones con los demás departamentos

Este departamento depende del gerente general.

✓ **Administrativa y financiero.**

Este departamento tiene como misión la consecución y el destino de los recursos financieros en las mejores condiciones posibles para conseguir crear el máximo valor de la empresa posible.

La capacidad de este departamento para adaptarse al cambio y la eficiencia con que planifique la utilización de los recursos

financieros requeridos por la empresa así como la capacidad de identificarla adecuada asignación de esos recursos y su obtención.

Obtener materiales adecuados que satisfagan los requerimientos de calidad en la cantidad debida, en el momento preciso y de la fuente correcta (un proveedor que sea confiable y que desempeñe su trabajo con puntualidad) y al precio conveniente.

Este departamento depende del gerente general.

**TABLA N° 24: Cuadro de personal.**

	<b>N° de personal</b>
Junta de accionistas	4
Gerencia general	1
Departamento de producción	9
Departamento de ventas y marketing	1
Administrativo y financiero	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

## CAPÍTULO VI

### ESTUDIO ECONÓMICO

En este capítulo se hará un análisis económico financiero a través de un estudio o evaluación proyectada a 05 años, donde se realizara un análisis de ingresos y egreso monetario para determinar si es o no factible el proyecto.

#### 6.1 INVERSIONES

Las inversiones son los recursos a utilizar para la implementación del proyecto; el cálculo se determina a precios de mercado 2012-2013, el cambio del dólar es de 2,7 nuevos soles. Las inversiones para la puesta en marcha del proyecto pueden ser inversión fija (tangible e intangible) y capital de trabajo. Para el presente proyecto dentro de la inversión fija tangible se necesitará terreno, edificios e instalaciones, infraestructura de servicios, maquinaria, equipos, herramientas, muebles y enseres.

El proyecto necesitará una superficie de  $814.8 \text{ m}^2$  (ver distribución de planta) lo restante será para la futura ampliación de la misma ( $1185,2 \text{ m}^2$ ) que sumando llegan a  $2000 \text{ m}^2$ . El costo por  $\text{m}^2$  es de S/. 120,00 por lo que el costo total será de S/. 250000. Se ha considerado que la estructura física de la planta será de ladrillo y concreto. Según referencias de diseños de Planta para la zona se ha determinado que el costo total del área construida por  $\text{m}^2$  es 600 nuevos soles haciendo un total de 488880,00 nuevos soles.

Se ha considerado la infraestructura de servicios, tomando en cuenta la instalación de electricidad, agua, desagüe.

##### 6.1.1 Inversión Fija

Gastos obligados en los que debe incurrir la empresa. La inversión fija abarca bienes de larga duración, los mismos que pueden clasificarse en tangibles e intangibles.

**Inversión fija = inversión intangible + inversión tangible**

- **Inversión intangible:** gastos que se realizan en la fase pre operativo del proyecto que no sea posible identificarlos físicamente como inversión tangible.

**Tabla 25: Inversión fija intangible**

Descripción	Total(S/.)
Estudios e investigación	3000,00
Gastos de organización y constitución	3000,00
Gastos de entrenamiento del personal	800,00
Licencias	350,00
Patentado de la marca	535,00
RUC	234,00
<b>Total</b>	<b>7919,00</b>

Fuente: Elaboración por los tesisistas.

- **Inversión tangible:** son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetos reales.

**Tabla 26: Resumen de la Inversión tangible**

Descripción	Total (S/.)
Terreno	250000,00
Edificaciones	488880,00
Maquinaria, equipo de proceso, cámara de almacén y muebles y enseres.	210440,00
Equipo de oficina	4131,00
Vehículos	344500,00
Instalaciones	3100,00
Imprevistos	4992,00
<b>Total</b>	<b>1306043,00</b>

Fuente: Elaborado por los tesisistas

$$\text{Inversión fija} = 7919 + 1306043 = \text{S/. } 1313962,00$$

**Tabla N° 27: Presupuesto requeridos por el proyecto.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio (S/.)	Total
Terreno	m <sup>2</sup>	2000	125	<b>250000</b>
Edificaciones	m <sup>2</sup>	814,8	600	<b>488880</b>
Cámara de conservación	Unidad	1	36000	<b>36000</b>
Vehículo frigorífico	Unidad	1	94500	<b>94500</b>
Camión para transporte de pollos vivos	Unidad	1	250000	<b>250000</b>
<b>Instalaciones<sup>6</sup></b>				<b>3100</b>
Energía eléctrica	Unidad			2000
Agua y desagüe	Unidad			1000
Teléfono	Unidad			100
<b>Maquinaria</b>				<b>73710</b>
Escaldadora doble paso	Unidad	1	18500	18500
Cono para enfundar pollo	Unidad	1	810	810
Clasificadora de aves por peso INDUMETAVI	Unidad	1	25000	25000
Bombas	Unidad	4	350	1400
Caldero	Unidad	1	28000	28000
<b>Equipos</b>				<b>97710</b>
Balanza	Unidad	1	300	300
Balanza electrónica	Unidad	2	150	300
Metros de Cadena de Colgado	Unidad	40	96	3840
Metros de cadena de eviscerado	Unidad	30	96	2880
Riel transportadora	Unidad	2	5750	11500
Aturdidor eléctrico	Unidad	1	6800	6800
Pre Chiller de brazos	Unidad	1	20600	20600
Chiller de brazos	Unidad	1	20600	20600
Termómetro	Unidad	2	40,5	81
Microscopio	Unidad	1	2214	2214
pH-metro	Unidad	1	270	270
Tuberiaac. Inoxidable	Metro	50	40,5	2025
Peladora de carcasa	Unidad	1	18900	18900
Tina de ac. Inoxidable	Unidad	1	2000	2000
Ablandador	Unidad	1	5400	5400
<b>Muebles y enseres</b>				<b>3020</b>
Mesas de ac. Inoxidable	Unidad	3	800	2400
Material-laboratorio	Unidad	--	500	500
Mangueras	Metro	120	1	120
<b>Total</b>				<b>1296920</b>

Fuente: Elaborado por los tesistas

**Tabla 28: Presupuesto de equipo y materiales para oficina**

Descripción	Cantidad	Precio	Precio (S/.)	Total
		(US\$)		(S/.)
<b>Muebles y enseres</b>				
Escritorios	3	70	189	567
Computadora	2	350	945	1890
Impresora	2	74	200	400
Calculadora	2	20	54	108
Archivadores	2	93	250	500
Sillas giratorias	6	30	81	486
Reloj tarjetero	1	67	180	180
<b>Total</b>				<b>4131,00</b>

Fuente: Elaborado por los tesistas

### 6.1.2 Capital de Trabajo (CT)

Formado por los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento normal del negocio durante su fase operativa. Incluye las facilidades requeridas para la compra de materiales, fabricación de productos y para la comercialización. El capital de trabajo es el dinero circulante que facilitará la operatividad normal de la infraestructura productiva del proyecto.

$$\text{CT} = \text{Costos directos} + \text{Costos indirectos} + \text{gastos de operación}$$

#### 6.1.2.1 Costos Directos

Son todos los costos identificables en el proceso productivo.

##### a) Materia prima e insumos

Para el cálculo de la materia prima se consideró los insumos necesarios para un lote de producción durante los 5 años de vida del proyecto. En el proceso de transformación, el producto pierde peso, por esta razón se considera una merma aproximada del 13% como consecuencia de retiro de plumas, intestinos y otros. Ver tabla N° 29.

**Tabla 29: Presupuesto maestro de materiales de proceso para el 2014  
(desagregado)**

Descripción	Costo S/.	Consumo					
		Diario		Mensual		Anual	
		Kg	S/	Kg	S/	Kg	S/
<b>Materia prima</b>							
Pollo en pie- kilos	4.76	5089	24225	132321	629850	1587857	7558199
<b>Material directo</b>							
Cloruro de sodio	1.00	50	50	1300	1300	15600	15600
Conservante	15	0.5	7.50	13	195	156	2340
Envase	0.05	5089	255	132321	6616	1587857	79393
<b>TOTAL</b>							

Fuente: Elaborado por los tesisistas

**Tabla N° 30: Costo de materiales directos para la obtención de carne de pollo (S/.)**

Descripción	Unidad	2014			2015			2016			2017			2018		
		PU	Consumo	Total												
		(S/.)			(S/.)			(S/.)			(S/.)			(S/.)		
Pollo en pie - kilos	Kilo	4,76	1587857	7558199	4,78	1591856	7609072	4,80	1595197	7656946	4,82	1597853	7701651	4,84	1599761	7742843
Cloruro de sodio	Kilo	1,00	15600	15600	1,00	15700	157,9	1,00	15800	15800	1,00	15900	15900	0,5	16000	8000
Conservante	Kg	15	156	2340	15	158	94,792	15	160	2400	15	162	2430	15	164	2460
Envase (bolsa)	unidad	0,05	1587857	79393	0,05	1591856	79592,8	0,05	1595197	79759,9	0,05	1597853	79892,7	0,05	1599761	79988,1
<b>Total</b>		<b>20,8</b>		<b>7655532</b>	<b>20,8</b>		<b>7688917</b>	<b>20,9</b>		<b>7754905</b>	<b>20,9</b>		<b>7799874</b>	<b>20,4</b>		<b>7833291</b>

Fuente: Elaborado por los testistas

**Tabla N° 31: Suministros**

Descripción	Unid.	2014			2015			2016			2017			2018		
		PU	Consumo	Total	PU	Consumo	Total	PU	Consumo	Total	PU	Consumo	Total	PU	Consumo	Total
		(S/.)			(S/.)			(S/.)			(S/.)			(S/.)		
Agua	m3	1,57	9360	14695	1,57	9660	15166	1,57	9960	15637,2	1,6	10260	16108,2	1,57	10560	16579,2
Electricidad	Kw	0,44	37112	16404	0,44	37212	16448	0,44	37312	16492	0,4	37412	16536	0,44	37512	16580
combustible para transporte	galón	12,3	20779	255582	12,3	20780	255594	12,3	20782	255619	12	20784	255643	12,3	20786	255668
combustible caldero	galón	12,3	1560	19204	12,6	1716	21622	13,2	1887,6	24973	14	2076,36	28843,8	14,6	2284	33314,5
<b>Total</b>				<b>305884</b>			<b>308829,5</b>			<b>312721</b>			<b>317131</b>			<b>322142</b>

Fuente: Elaborado por los testistas

**b) Mano de obra directa**

Una de las variables que interviene directamente en el costo de producción es la mano de obra directa de los operarios distribuidos en la planta para el proceso de faenamiento.

**Tabla N° 32: Costo de la mano de obra directa**

Año	Operarios	Horas de trabajo	Salario mensual	Salario mensual total	Monto anual
			(S/.)	(S/.)	(S/.)
2014	6	8	700	4200	50400
2015	6	8	800	4800	57600
2016	6	8	850	5100	61200
2017	6	8	900	5400	64800
2018	7	8	1000	7000	84000

Fuente: Elaborado por los tesistas

**6.1.2.2 Costos Indirectos**

Son todos los costos que no son identificables en la elaboración de un producto.

**a) Materiales indirectos.**

No intervienen directamente en la producción.

**Tabla N° 33: Costo de materiales indirectos**

Descripción	Unid. Med.	Años					Total (S/.)
		2014	2015	2016	2017	2018	
I. De fabricación							
Cuchillos Grandes	Unid.	240	240	300	300	360	1440
Cuchillos Pequeños	Unid.	180	180	220	220	280	1080
Soda cáustica	kg	675	675	1350	1350	2025	6075
Detergente	kg	900	900	1500	1500	2100	6900
Hipoclorito de sodio	L	72	144	144	216	216	792
Jabón germicida	Unid.	54	54	108	108	162	486
Toalla	Unid.	90	90	120	120	170	590
Papel higiénico	Paq.	360	360	400	400	500	2020
Escoba	Unid.	240	240	300	300	340	1420
Escobilla	Unid.	60	60	100	100	180	500
Mandiles	Unid.	400	400	600	600	800	2800
Guantes de jebe	Unid.	210	210	320	320	380	1440
Gorros sanitarios	Unid.	144	144	180	180	260	908
Mascarillas sanitarias	Unid.	105	210	210	315	315	1155
Botas de jebe	Unid.	200	200	225	225	300	1150
Delantal de jebe	Unid.	150	150	180	180	210	870
Jarras	Unid.	60	60	120	120	180	540
Baldes	Unid.	600	600	800	100	1400	3500
Mantenimiento de planta	H/P	3000	3000	6000	6000	9000	27000
Repuestos de planta	Paq.	4800	4800	9600	9600	14400	43200
<b>TOTAL</b>		<b>12540</b>	<b>12717</b>	<b>22777</b>	<b>22254</b>	<b>33578</b>	<b>103866</b>

Fuente: Elaborado por los tesistas

- **Mano de obra indirecta.**

Personal que no interviene directamente en el proceso productivo, pero si en la planta.

**Tabla N°34: Salario del personal que no interviene directamente en el proceso productivo.**

Cargo	Cantidad	2014		2015		2016		2017		2018	
		Mes	Año								
		(S/.)	(S/.)								
Jefe de planta	1	1500	18000	1600	19200	1700	20400	1800	21600	2000	24000
Jefe de control de calidad	1	800	9600	800	9600	900	10800	1000	12000	1200	14400
choferes	2	1600	19200	1600	19200	1800	21600	1800	21600	2000	24000
Vigilante	1	700	8400	700	8400	800	9600	900	10800	1100	13200
<b>TOTAL</b>			<b>55200</b>		<b>56400</b>		<b>62400</b>		<b>66000</b>		<b>75600</b>

Fuente: Elaborado por los testistas

- **Depreciación**

Está relacionada con el uso y el deterioro de un activo. Ver la tabla N° 35.

**Tabla N° 35: Tasa de depreciación**

Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Valor total	Vida útil (años)	Vida Py (años)	Deprec. Anual	Deprec. Acumulada	Valor residual
<b>Maquinaria</b>			<b>112320</b>		<b>5</b>	<b>7452</b>	<b>37260</b>	<b>75060</b>
Escaldadora doble paso	1	18900	18900	10	5	1890	9450	9450
Envasador	1	48600	48600	15	5	3240	16200	32400
Bombas	4	405	1620	10	5	162	810	810
Caldero	1	43200	43200	20	5	2160	10800	32400
<b>Equipos</b>			<b>134325</b>			<b>13071,6</b>	<b>65358</b>	<b>68967</b>
Balanza	1	405	405	15	5	27	135	270
Balanza electrónica	2	54	108	10	5	10,8	54	54
Termómetro	2	40,5	81	10	5	8,1	40,5	40,5
Microscopio	1	2214	2214	10	5	221,4	1107	1107
pH-metro	1	270	270	10	5	27	135	135
Tuberías de agua	50	40,5	2025	10	5	202,5	1012,5	1012,5
Peladora de carcasa	2	2511	5022	15	5	334,8	1674	3348
MT de Cadena de Colgado	40	121,5	4860	10	5	486	2430	2430
MT de cadena de eviscerado	30	121,5	3645	10	5	364,5	1822,5	1822,5
Riel transportadora	2	6750	13500	10	5	1350	6750	6750
Aturdidor eléctrico	1	10800	10800	10	5	1080	5400	5400
Pre Chiller de brazos	1	21600	21600	10	5	2160	10800	10800
Chiller de brazos	1	21600	21600	10	5	2160	10800	10800
Camara de conservación	1	40500	40500	10	5	4050	20250	20250
Tina de ac.inox de desangrado	1	2295	2295	10	5	229,5	1147,5	1147,5
Ablandador	1	5400	5400	15	5	360	1800	3600

<b>Muebles y enseres</b>			<b>4020</b>		<b>5</b>	<b>804</b>	<b>4020</b>	<b>0</b>
Mesas de ac.inox	3	800	2400	5	5	480	2400	0
Material de cocina	--	500	500	5	5	100	500	0
Material-laboratorio	--	500	500	5	5	100	500	0
Mangueras	120	1	120	5	5	24	120	0
Otros	-	500	500	5	5	100	500	0
Vehículo frigorífico y camión	2	-	344500	10	5	34450	172250	172250
Edificaciones e instalaciones		-	491980	33	5	14908,48	74542,42	417437,58
<b>Total</b>						<b>70686,08</b>	<b>353430,42</b>	<b>733714,58</b>

Fuente: Elaboración por los tesistas.

**Tabla N° 36: Depreciación de equipos y materiales de oficina.**

Descripción	Cantidad	Precio	Precio	Total	Vida	Vida	Depreciación	Depreciación	Valor
		(US\$)	(S/.)						
<b>Muebles y enseres</b>									
Escritorios	2	70	189	378	5	5	75,6	378	0
Computadora	2	350	945	1890	5	5	378	1890	0
Mesa de juntas	1	350	945	945	5	5	189	945	0
Calculadora	2	20	54	108	5	5	21,6	108	0
Impresora	1	80	216	216	5	5	43,2	216	0
Archivadores	2	80	216	432	5	5	86,4	432	0
Sillas	6	10	27	162	5	5	32,4	162	0
<b>Total</b>				<b>4131</b>			<b>826,2</b>	<b>4131</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración por los tesistas.

- **Costos fijos y variables**

- **Costos fijos:** Son los que permanecen constantes dentro de un periodo de tiempo y son independientes del volumen de la producción.
- **Costos variables:** Son los costos que fluctúan y dependen del volumen de la producción.

Los costos fijos y variables se exponen en la siguiente tabla.

**Tabla 37: Resumen de Costos fijos y variables**

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Costos fijos</b>	<b>112327</b>	<b>118543</b>	<b>131320</b>	<b>141716</b>	<b>158790</b>
Mano obra indirecta	55200	56400	62400	66000	75600
Gastos administración.	39127	42943	47140	51758	56837
Gastos venta	18000	19200	21780	23958	26354
Gasto financiero	0	0	0	0	0
<b>Costos variables</b>	<b>8024356</b>	<b>8067887</b>	<b>8141366</b>	<b>8194345</b>	<b>8251973</b>
M. Obra. directa	50400	57600	61200	64800	84000
Materiales directos	7655532	7688917	7754905	7799874	7833291
Materiales indirectos	12540	12540	12540	12540	12540
Gastos indirectos	305884	308829,5	312721	317131	322142
<b>Costos Totales</b>	<b>8136683</b>	<b>8186430</b>	<b>8272686</b>	<b>8336061</b>	<b>8410763</b>
<b>Incremento</b>		<b>49747</b>	<b>86257</b>	<b>63375</b>	<b>74702</b>

Fuente: Elaboración por los tesistas.

### 6.1.2.3 Gastos de Operación

Son aquellos gastos para el manejo administrativo, de ventas y otros, de la planta.

- Gastos administrativos.** Son realizados por la administración de la planta.
- Mano de obra administrativa.** Personal que interviene en la labor de administración de la planta.
- Gastos de ventas:** Son realizados en la comercialización del producto terminado.
- Mano de obra de ventas:** Personal que interviene en la labor de comercialización.

**Tabla N° 38: Gastos operativos del proyecto**

Cargo	Cantidad	2014		2015		2016		2017		2018	
		Mes	Año								
		(S/.)	(S/.)								
<b>TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION</b>			<b>39127</b>		<b>42943</b>		<b>47140</b>		<b>51758</b>		<b>56837</b>
<b>Gastos Administrativos</b>			<b>10327</b>		<b>14143</b>		<b>15940</b>		<b>18758</b>		<b>22037</b>
<b>Mano de Obra Administrativa</b>			<b>28800</b>		<b>28800</b>		<b>31200</b>		<b>33000</b>		<b>34800</b>
Gerente General	1	1700	20400	1700	20400	1800	21600	1900	22800	2000	24000
Secretaria	1	700	8400	700	8400	800	9600	850	10200	900	10800
<b>TOTAL DE GASTOS DE VENTAS</b>			<b>18000</b>		<b>19200</b>		<b>21780</b>		<b>23958</b>		<b>26352</b>
<b>Gastos de Ventas</b>			<b>12000</b>		<b>13200</b>		<b>15180</b>		<b>16758</b>		<b>17952</b>
Publicidad	%	750	9000	800	9600	850	10200	900	10800	946	11352
Transporte		150	1800	200	2400	250	3000	300	3600	350	4200
Otros gastos de ventas		100	1200	100	1200	165	1980	196,5	2358	200	2400
<b>Mano de Obra de Ventas</b>			<b>6000</b>		<b>6000</b>		<b>6600</b>		<b>7200</b>		<b>8400</b>
Vendedor	1	500	6000	500	6000	550	6600	600	7200	700	8400
<b>TOTAL</b>			<b>57127</b>		<b>62143</b>		<b>68920</b>		<b>75716</b>		<b>83189</b>

Fuente: Elaboración por los tesistas.

### 6.1.3 Inversión total

La inversión total del proyecto está constituida por dos grandes rubros que son: la inversión fija y el capital de trabajo. La inversión total del proyecto asciende a la suma de S/. 9 455637,00.

**Tabla N° 39: Inversión total**

Concepto	Total
	(S/.)
<b>I. Inversión fija</b>	
1.1. Tangible	
Terreno	250000,00
Edificaciones	488880,00
Maquinaria, equipo de proceso, cámara de almacén y muebles y enseres.	210440,00
Unidad de transporte (vehículo frigorífico y camión)	344500,00
Equipo de oficina	4131,00
Instalaciones	3100,00
Imprevistos	4992,00
<b>Total tangible</b>	<b>1306043</b>
1.2. Intangibles	
Estudios e investigación	3000
Gastos de organización y constitución	3000
Gastos de entrenamiento del personal	800
Licencias	350
Patentado de la marca	535
RUC	234
<b>Total intangible</b>	<b>7919</b>
<b>Inversión fija total</b>	<b>1313962</b>
<b>II. Capital de trabajo</b>	
Materia prima	7558199
Materiales directos	97333
Materiales indirectos	12540
Personal (directos, indirectos)	105600
Gastos operativos	57127
Suministros	305884
Imprevistos	4992
Caja inicial	0
<b>Total de capital de trabajo</b>	<b>8141675</b>
<b>Inversión total</b>	<b>9455637</b>

Fuente: Elaboración por los tesisistas.

## 6.2 Financiamiento

### 6.2.1 Estructura del financiamiento

Para el financiamiento de un proyecto generalmente se recurre a dos fuentes, tanto el aporte propio como el préstamo de terceros. Ambos deben ser combinados óptimamente para que se maximice la rentabilidad, ya que estos deberán ser devueltos con intereses correspondientes.

El financiamiento proviene de terceros, se consigue generalmente de entidades financieras, las cuales canalizan los fondos provenientes de fuentes de cooperación internacional.

Se consideró como fuente de financiamiento para el presente proyecto a la CMAC Paita S.A, el reembolso del monto prestado se realizará a una tasa efectiva anual de 26.68% y mensual es de 1.99% por un tiempo de 48 meses.

El porcentaje de participación en el proyecto a través de CMAC Paita S.A es el siguiente:

**Tabla N° 40: Estructura de financiamiento**

<b>Fuente</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Inversión (S/)</b>
CMAC Paita S.A	70	6618946
Aporte propio	30	2836691
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>9455637</b>

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.2 Plan de pago de la deuda

Dinero prestado:	S/. 6618946,00
Interés generado:	S/. 1421999,11 por año
Interés generado en 4 años:	S/. 3917243,70 totales
Total a pagar:	S/. 10891625.10

**Ver anexo III: Simulador de créditos**

## 6.3 Análisis económico y financiero

### 6.3.1. Estado de pérdidas y ganancias

Mediante el estado de pérdidas y ganancias se puede calcular la utilidad obtenida por una empresa o la pérdida, además proporciona una medida del éxito de la Planta.

**Tabla 41: Estado de pérdidas y ganancias**

Estado de pérdidas y ganancias	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Ingresos</b>	<b>12226459</b>	<b>12575610</b>	<b>12921079</b>	<b>13262136</b>	<b>13598007</b>
Ventas	12226459	12575610	12921079	13262136	13598007
<b>Egresos</b>	<b>8151068</b>	<b>8213793</b>	<b>8285515</b>	<b>8341571</b>	<b>8420123</b>
Materiales directos	7655532	7706734	7754905	7799874	7833291
Mano de obra directa	50400	57600	61200	64800	84000
Mano de obra indirecta	55200	56400	62400	66000	75600
Materiales indirectos	12540	12717	22777	22254	33578
(-)Gastos indirectos (suministros)	305884	308830	312721	317131	322142
Depreciación	71512	71512	71512	71512	71512
<b>Utilidad bruta</b>	<b>4075391</b>	<b>4361818</b>	<b>4635564</b>	<b>4920565</b>	<b>5177884</b>
Gastos de administración	39127	42943	47140	51758	56837
Gastos de ventas	18000	19200	21780	23958	26352
<b>Utilidad operativa</b>	<b>4018264</b>	<b>4299675</b>	<b>4566644</b>	<b>4844849</b>	<b>5094695</b>
Intereses del préstamo	0	0	0	0	0
<b>Utilidad antes del impuesto</b>	<b>4018264</b>	<b>4299675</b>	<b>4566644</b>	<b>4844849</b>	<b>5094695</b>
<b>Impuestos (18%)</b>	<b>1205479</b>	<b>773941</b>	<b>821996</b>	<b>872073</b>	<b>917045</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>2812785</b>	<b>3525733</b>	<b>3744648</b>	<b>3972776</b>	<b>4177650</b>

Fuente: Elaborado por los tesistas

### 6.3.2. Flujo de caja

Es el instrumento financiero que refleja los ingresos generados y las salidas de dinero mediante los costos durante el periodo de vida del proyecto.

El flujo de caja está estructurado para los primeros 5 años de vida útil del Proyecto. Muestra saldos favorables, lo que garantiza un normal desarrollo de las operaciones.

**Tabla 42: Flujo de caja económico**

Flujo de caja	Inversión	Operaciones					
		0	1	2	3	4	5
Concepto/año							
<b>Ingresos</b>							
Ventas		12226459	12575610	12921079	13262136	13598007	
Valor residual							
Préstamo							
<b>Egresos</b>							
<b>Costos de inversión</b>							
Capital de trabajo	8141675						
Terrenos	250000						
Edificaciones	488880						
Instalaciones	3100						
Maquinaria, equipos, muebles y enseres, etc.	210440						
Unidad de transporte	344500						
Equipo de oficina	4131						
Inversión intangible	7919						
Imprevistos	4992						
<b>Costos de operación</b>							
<b>Producción</b>		8208195	8257942	8344198	8407573	8482275	
Costo fijo		112327	118543	131320	141716	158790	
Costo variable		8024356	8067887	8141366	8194345	8251973	
Depreciación		71512	71512	71512	71512	71512	
<b>Gastos operativos</b>		58093	63109	69886,6	76682,6	84155,6	
Administración		39127	42943	47140	51758	56837	
Comercialización		18000	19200	21780	23958	26352	
Depreciaciones y amortizaciones		966,6	966,6	966,6	966,6	966,6	
Intereses del préstamo		0	0	0	0	0	
Impuestos (30%)							
Amortizaciones							
Escudo fiscal							
Cambio de capital de trabajo		74485	74485	75483	70537	89994	
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>-9455637</b>	<b>3885686</b>	<b>4180074</b>	<b>4431511</b>	<b>4707344</b>	<b>4941582</b>	

Fuente: Elaborado por los tesistas

### 6.3.3. Punto de equilibrio

El objetivo fundamental del análisis del punto de equilibrio es proporcionar la información selecta para la planeación control y toma de decisiones.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{P.venta. unit} - \text{Costo Var Unit}}$$

**Tabla 43: Punto de equilibrio.**

<b>Pollo</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Presentación</b>	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades
<b>1Kg.</b>	12064	12347	12884	13422	14110

Fuente: Elaborado por los tesisistas

### 6.3.4. Indicadores de evaluación

**Tabla 44: Indicadores económicos que arroja el proyecto.**

<b>COK ANUAL (%)</b>	<b>29,375%</b>
<b>COK MENSUAL (%)</b>	<b>2,2%</b>
<b>VANE</b>	<b>4.571.177</b>
<b>TIRE</b>	<b>84,66%</b>

Fuente: Elaboración propia

COK : Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VANE)

VANE : Valor Actual Neto Económico

TIRE : Tasa Interna de Retorno Económico

**Tabla 45: Indicadores financieros que arroja el proyecto.**

<b>WACC ANUAL (%)</b>	<b>29,4%</b>
<b>WACC MENSUAL (%)</b>	<b>2,2%</b>
<b>VANF</b>	<b>343.095</b>
<b>TIRF</b>	<b>38,45%</b>

Fuente: Elaboración propia

WACC = CPPC = Costo Promedio Ponderado del Capital

VANF = VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO

TIRF = TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

### 6.3.5 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

**PRI=2.31 años.**

## CAPÍTULO VII

### DISCUSIONES

A la luz de los estudios y resultados obtenidos se puede entender definitivamente que es viable o rentable ejecutar un proyecto para instalar una Planta agroindustrial de este tipo y aún más este proyecto involucra completamente a la población rural y principalmente a la población menos favorecida económicamente, porque para el funcionamiento de esta Planta la materia prima es el pollo, un animal doméstico que es de fácil crianza, principalmente por personas de bajos recursos económicos; entonces se puede concluir que este tipo de proyectos son los que efectivamente pueden lograr los cambios socio económicos de las poblaciones rurales principalmente; en contraste este proyecto también ofrecerá un producto muy adecuado para la alimentación de toda la población; sin embargo no existe en la actualidad en esta zona del Perú un proyecto consecuente efectivizado por las instituciones públicas; entonces surge la pregunta porque no se incentiva proyectos de este tipo; la única respuesta a la que podemos llegar es que no se tiene una visión y una política incisiva para el desarrollo.

## CAPÍTULO VIII

### CONCLUSIONES

- Es viable, la instalación de una planta de sacrificio de pollos en el distrito de Chachapoyas, ya que el TIR nos indica un 84%.
- Del estudio de mercado se puede concluir que la producción de este tipo de producto como es la carne de pollo en general tiene una tendencia a aumentar su consumo, destacando de ello que los consumidores buscan que estos productos sean frescos y “listos para consumir”.
- De la encuesta dirigida a los consumidores se determinó que aproximadamente un 80% consumen carne de pollo teniendo en cuenta que la población considerada para el estudio de mercado fue 732 personas encuestadas, además se refleja la intención de compra de Carne pollo en un 80% de los encuestados.
- El consumo per cápita de carne pollo es 5 kg/persona-mes y 60 kg/persona-año.
- Mediante el estudio de mercado del proyecto se llegó a la conclusión que existe una demanda insatisfecha creciente en el área de influencia del proyecto, y estará orientado a captar un 35% de la demanda insatisfecha de este mercado al final del proyecto.
- La producción de pollos con valor agregado, es una propuesta que actualmente es rentable debido a su precio y consumo permanente, por lo tanto se justifica el proyecto para las Provincias de Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza y Bongará, como una manera de crear agroindustria en la región Amazonas, y al mismo tiempo, se otorgue conocimientos adecuados a los pequeños productores de pollos y de esta manera incentivar la crianza extensiva para que lo vendan a la planta como materia prima.
- El tamaño de la planta será 5127 Kg de producción de carne de pollo diario en un turno de 8 horas de producción, resaltando que este máximo de producción lo obtendrá a partir del año 2018. La localización de la planta según los análisis respectivos será en el distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, Región Amazonas.
- Según la selección y descripción de la tecnología a utilizar se determinó que los procesos productivos para los diferentes productos serán teniendo en cuenta los equipos a utilizar y las condiciones tecnológicas de la carne; su ejecución será basada en las descripciones de los procesos reglamentado por la Norma Técnica

Peruana, la Buenas Prácticas de Manufactura y controles de calidad respectivos; además de seguir los lineamientos de INDECOPI, DIGESA y primordialmente de SENASA. A sí mismo la selección de equipos se realizó teniendo en cuenta las condiciones técnicas de cada una y las condiciones económicas y financieras.

- La distribución de la Planta se realizó teniendo en cuenta métodos como Guerchet , y teniendo en cuentas las condiciones técnicas y de criterio para un adecuado proceso agroindustrial, se llegó a determinar un área total de 814.8 m<sup>2</sup> para la construcción de la planta faenadora de pollos.
- Para el cálculo de préstamo se utilizó el simulador de créditos de la Caja Paita con una Tasa de Interés Mensual de 1.99%.
- El estudio de prefactibilidad del presente proyecto es viable porque el TIR, el VAN son aceptables.

## CAPÍTULO IX

### RECOMENDACIONES

- El presente proyecto es a nivel prefactibilidad por lo que se debe realizar el estudio complementario nivel factibilidad, es decir se debe realizar más eficientemente un programa y planeamiento de producción teniendo como base el programa dado en este proyecto, además se deberá realizar el planeamiento estratégico empresarial.
- Para la instalación de la Planta es necesario el financiamiento para ello es necesario ver la posibilidad de préstamos; para lo cual el presente proyecto debe efectuar su estudio financiero, es decir el flujo de caja financiero; además de la evaluación del VANF, TIRF y B/C.
- La empresa como parte de su correcto funcionamiento y al mismo tiempo proyección a la comunidad se deberá fomentar la crianza del pollo con asistencia técnica y convenios de compras de esa materia prima.
- En la obtención del producto se debe mantener las condiciones de inocuidad siguiendo los lineamientos de las Buenas Prácticas de Manufactura y recomendaciones de INDECOPI y DIGESA., además se debe tener una política expansionista, donde pueda aprovechar mejor el tamaño de la Planta como la programación de la Planta para producir en dos o tres turnos.
- La planta o empresa debe realizar investigaciones de mercado constantemente mediante el área de ventas y marketing para poder posicionar el producto o elaborar nuevos productos en base al pollo con una innovación que motive su consumo.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Aguado, J. 1999. Ingeniería de la Industria Alimentaria. volumen I. Editorial: Síntesis. Madrid-España. N° Pág. 286
- Arlen Patricia Gómez Ramírez. 2005-2007, "Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola", Bogotá – Colombia.
- Asociación Peruana de Avicultura (APA), 2012-2013.
- Byron Díaz, 2001. El control de calidad para plantas procesadoras de aves, Centro de Difusión y Publicaciones- ESPOL.
- Beltran, A. 2005. Evaluación privada de proyectos. 2da edición. Edit. Centro de investigación de la Universidad del pacifico. Lima-Perú.
- Cervantes Ramírez, María E. 2002. Evaluación de los riesgos de los rastros y mataderos municipales. Editorial AT. México.
- Dirección Regional de Agricultura-Amazonas, 2011.
- Geankoplis, J. 1998. Procesos de transporte y operaciones unitarias. 3ra Edición. Edit, Continental, S.A. México
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2011-2013.
- López, A. 1994. Las instalaciones frigoríficas en las Industrias Agroalimentarias. Edit A. Madrid Vicente, Ediciones. Madrid- España
- Normas Técnicas Peruanas, 2005-2011.
- Oficina de Información Agraria. 2012. Ministerio de Agricultura. Región Amazonas-Perú.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2010.
- PROBIDE. 2000. Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Lima – Perú.
- SENASA (Servicio Nacional de Salud Agraria). 2012. Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Establecimientos de sacrificio y procesadores de aves. Versión N° 06.
- Vaquero, E. 1992. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias. 1ra edición. Edit. Mundi prensa. Madrid - España.

### Tesis revisadas

- López, P. 2011. Distribución en planta de un matadero. Tecnología de alimentos. escuela técnica superior de ingenieros agrónomos universidad pública de Navarra - España.

- Romero, E.2001. Diseño de una planta para la elaboración de néctares a nivel de pequeña empresa. Universidad Nacional del Callao. Callao – Perú
- Carranza y Mendoza, 2012. Estudio de prefactibilidad para el diseño de una planta agroindustrial para la producción de carne precocida de cuy (*cavia porcellus*) en la región de Amazonas.

### **Revistas**

- Compendio Estadístico de Amazonas 2007. Sistemas estadístico Departamental- Amazonas.
- Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios. Instalación eléctrica. Universidad Nacional Agraria la Molina
- Torres, E. 2005. Métodos estadísticos para la investigación. Edit. Oficina general de investigación UNAT- A. Chachapoyas-Perú.

### **Direcciones electrónicas**

- <http://www.apa.org.pe/index2.asp>
- [http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-469535128-escaldadora-automatica-totalmente-de-acero-inoxidable-\\_JM#D\[S:VIP,L:SELLER\\_ITEMS,V:6\]](http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-469535128-escaldadora-automatica-totalmente-de-acero-inoxidable-_JM#D[S:VIP,L:SELLER_ITEMS,V:6])
- [www.aveselchoique.blogspot.com](http://www.aveselchoique.blogspot.com)
- <http://www.buindecopi.gob.pe/normas/pdf>
- [http://www.cajapaita.pe/WebSimCre/pag\\_simcre.aspx](http://www.cajapaita.pe/WebSimCre/pag_simcre.aspx)
- [http://www.codexalimentarius.org/input/download/report/644/al28\\_41e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/report/644/al28_41e.pdf), 2005.
- [www.cobb-vantress.com](http://www.cobb-vantress.com).
- <http://www.digesa.sld.pe>
- <http://www.distriluz.com.pe>
- <http://www.emusap.com.pe>
- <http://www.inei.gob.pe>
- <http://limacallao.olx.com.pe/rastro-de-beneficios-de-pollos-iid-520819922>
- <http://www.minag.gob.pe>
- <http://www.olx.com.pe/q/peladora/c-210>
- <http://www.seguridadehigiene.hotbot.com/>
- <http://6475.kz.all.biz/es/camiones-para-el-transporte-de-pollos-g50428?pid=>

# ANEXOS

## ANEXO I

### I. ESTUDIO DE MERCADO.

#### 1.1: Cálculos del tamaño de muestra para el estudio de mercado.

##### a) Cálculo de la muestra para los consumidores.

El tamaño de las muestras se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula, para el caso de los consumidores de carne de pollo.

Fórmula: La más usada para estudios de mercados (Métodos estadísticos para la Investigación, 2005)

##### FORMULA N° 01

$$\eta = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times (\epsilon^2) + (z^2 \times p \times q)}$$

Dónde:

$\eta$ : Muestra o número de Encuestas.

N: Población.

Z: Valor de la tabla normal para un nivel de significación del 95%

p: Probabilidad de éxito ( p = 0,80 )

q : Probabilidad de fracaso ( q = 0,20 )

$\epsilon$  : Error absoluto de la Muestra del 2% al 6%

##### Cálculo del número de encuestas para Chachapoyas

$$N = 54593 \quad P = 0,8$$

$$Q = 0,2 \quad \epsilon = 5\%$$

$$Z = 1,96 \text{ (Dato de la tabla de distribución normal)}$$

$$\eta = \frac{(54593 \times (1,96)^2 \times 0,8 \times 0,2)}{(54593 - 1) \times (0,05)^2 + ((1,96)^2 \times 0,8 \times 0,2)} = 245$$

Tabla N° 1: Resultados del cálculo de la muestra

Ciudad	Población 2011	Encuestas
Chachapoyas	54 593	245
R. Mendoza	29 895	243
Bongará	31 769	244
<b>Total</b>	<b>116257</b>	<b>732</b>

Fuente: Encuesta realizada por los tesistas.

## **1.2 Diseño de encuestas dirigidas al consumidor.**

### **ENCUESTA**

#### **Introducción.**

Un proyecto de prefactibilidad necesita tener bases sólidas en su estudio integral, es decir es necesario establecer recolección o registro de datos con credibilidad y ello es posible solo cuando nos remitimos a utilizar datos de fuentes acreditadas; sin embargo sucede que cuando no existen base de datos de lo necesario para el estudio del proyecto, optamos por utilizar herramientas como encuestas, entrevistas, etc.; en esta ocasión se presenta una encuesta para determinar la demanda y la oferta de carne de pollo en la Región de Amazonas.

Apreciado miembro de la Comunidad, actualmente estamos realizando el trabajo de tesis denominado: “Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de faenamiento de pollos en el distrito de Chachapoyas – Región Amazonas”

En consecuencia, solicitamos su colaboración respondiendo el presente instrumento de la forma más veraz y objetiva posible, para determinar los datos necesarios para la investigación.

#### **Datos de la persona encuestadora**

Apellidos y nombres: Hernán Dalid Rivera Castillo

Percy Portocarrero Chávez

Bachilleres en Ingeniería Agroindustrial

Centro de estudios: Universidad Nacional “Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas”

#### **Instrucciones generales**

- Lea detenidamente cada ítem antes de responder.
- Sea lo más veraz posible.

## ENCUESTA DIRIGIDA AL CONSUMIDOR DIRECTO

### I. DATOS DE CONTROL.

Apellidos y nombres:.....

Edad: .....

Ciudad:.....

### II. PREGUNTAS DE ENCUESTA

1. ¿Qué tipo de carne consume?

a) pollo                      b) res                      c) otros

Si usted consume carne de pollo, pase a la siguiente pregunta.

2. ¿Con que frecuencia consume carne de pollo?

Diario ( )      semanal ( )      mensual ( )      otros (especifique).....

3. ¿En qué lugares compra carne de pollo?

Mercados ( )      restaurantes ( )      bodegas ( )      otros ( )

4. ¿Cuáles son las razones porque consume carne de pollo?

Aspecto nutricional ( )      sabor ( )      sabor y aspecto nutricional ( )

5. ¿Cómo prefiere la presentación de la carne de pollo?

Fresco ( )      congelado ( )      enlatado ( )      otros ( )

6. ¿Qué cantidad de carne de pollo consume diariamente?

½ kg ( )      1 kg ( )      1.5 kg ( )      2 kg ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### 1.3: Resultados de la encuesta aplicada a los consumidores.

Los resultados de las encuestas aplicadas a los consumidores de carne de pollo se detallan en las tablas 2 al 8 de los cuales se obtienen las figuras ubicadas en el estudio de mercado.

**Tabla N° 2: Tipo de carne que consumen.**

Provincias	N° de personas	%
Pollo	586	80%
Res	110	15%
Otros	36	5%
<b>TOTAL</b>	<b>732</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al consumidor.

**Tabla N° 3: Consumo de carne de pollo por Provincia.**

Provincias	N° de personas	%
Chachapoyas	240	41%
Rodríguez de Mendoza	211	36%
Bongará	135	23%
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al consumidor.

**Tabla N° 4: Frecuencia de consumo de carne de pollo.**

Frecuencia	N° de personas	Porcentaje
Diario	88	15 %
Semanal	146	25 %
Mensual	352	60 %
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta realizada al consumidor.

**Tabla N° 5: Lugares de compra de carne de pollo.**

Lugar	N° de personas	Porcentaje
Mercados	422	72%
Bodegas	105	18%
Otros	59	10%
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al consumidor.

**Tabla N° 6: Razones porque consume carne de pollo.**

Razones	N° de personas	Porcentaje
Aspecto nutricional	264	45%
Sabor	117	20%
Sabor y Aspecto nutricional	205	35%
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al comercializador.

**Tabla N° 7: Presentación de la carne de pollo.**

Presentación	N° de personas	Porcentaje
Fresco	410	70%
Congelado	88	15%
Enlatado	29	5%
Otros	59	10%
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al comercializador.

**Tabla N° 8: Cantidad en kg que prefieren de carne de pollo.**

Presentación (kg)	N° de personas	Porcentaje
1/2 Kg.	88	15%
1 Kg.	147	25%
1,8 Kg.	246	42%
2 Kg	105	18%
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada al consumidor.

#### **1.4: Cálculos para establecer la demanda y oferta.**

##### **a) Cálculos para determinar o proyectar la demanda y oferta de carne de pollo**

###### **• Determinación del consumo per cápita de carne de pollo**

Consumo de carne de pollo = 5 kg/mes

Numero de encuestados = 732

El consumo promedio per cápita anual será: 60 kg/persona- anual.

- **Determinación de la demanda potencial de carne de pollo.**

$$D_p(2014) = P(2014) * Z * C \dots\dots\dots (i)$$

Dónde:

D<sub>p</sub> = demanda potencial

P = población en el año 2014

Z = porcentaje de consumo de carne de pollo (80%)

C = consumo per cápita (60 kg/persona-año.)

P (2011) = 116257 personas

T<sub>c</sub> = 1,2 %

**Tabla N° 9: Proyección de la demanda potencial**

<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Demanda (kg/año)</b>
2011	116257	5580336
2012	117652	5647296
2013	119064	5715072
<b>2014</b>	<b>120493</b>	<b>5783664</b>
<b>2015</b>	<b>121939</b>	<b>5853072</b>
<b>2016</b>	<b>123402</b>	<b>5923296</b>
<b>2017</b>	<b>124883</b>	<b>5994384</b>
<b>2018</b>	<b>126381</b>	<b>6066288</b>

Fuente: Elaborado por los tesisistas

La proyección de la población anual se obtuvo al multiplicar la población inicial por la tasa de crecimiento poblacional anual que es 1.2%; además la demanda potencial se obtiene al multiplicar la población anual por el porcentaje de consumo de carne de pollo y por el consumo per cápita (kg-persona-año).

- **Determinación de la oferta de carne de pollo**

**Proyección de la oferta**

$$O_i = O(1+T_o)^{exp_i} \dots\dots\dots (iii)$$

Dónde:

O<sub>i</sub> = Oferta proyectada

O = oferta en el año de inicio (2012 = 1138579 Kg de pollos.)

i = año que se desea calcular (2014 al 2018)

T<sub>o</sub> = tasa de crecimiento de la oferta (4.65%)

**Tabla N° 10: Proyección de la oferta de pollo (Kg)**

<b>Año</b>	<b>OFERTA(kg)</b>
2013	1191523
<b>2014</b>	<b>1246929</b>
<b>2015</b>	<b>1304911</b>
<b>2016</b>	<b>1365589</b>
<b>2017</b>	<b>1429089</b>
<b>2018</b>	<b>1495542</b>

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Para determinar la proyección de la oferta de pollo se utiliza la suma total anual de las diferentes avícolas (2012 = 1138579 kg) y se aplica la fórmula (iii).

**Tabla N° 11: Proyección de la producción y venta aproximada de carne de pollo**

<b>Año</b>	<b>Demanda Insatisfecha (kg)</b>	<b>Producción Kg/año (35% D.I)</b>	<b>Producción Kg/mes</b>	<b>Producción Kg/día</b>	<b>Costo de venta S/.</b>	<b>Ingresos S/. Anual</b>	<b>Ingresos S/. Mensual</b>	<b>Ingresos S/. Diario</b>
2014	4536735	1587857	132321	5089	8,50	13496787	1124732	43259
2015	4548161	1591856	132655	5102	8,50	13530779	1127565	43368
2016	4557707	1595197	132933	5113	8,50	13559178	1129932	43459
2017	4565295	1597853	133154	5121	8,50	13581753	1131813	43531
2018	4570746	1599761	133313	5127	8,50	13597969	1133164	43583

Fuente: Elaborado por los tesisistas

**Tabla N° 12: Gasto por consumo de agua y energía.**

<b>Agua</b>	<b>Consumo m3</b>	<b>S/.</b>
1 día	30	47
1 mes	780	1225
1 año	9360	14695
<b>Energía eléctrica</b>		
<b>Energía eléctrica</b>	<b>Consumo Kw.</b>	<b>S/.</b>
1 día	119	53
1 mes	3093	1367
1 año	37112	16404

Fuente: Elaborado por los tesisistas

**TABLA N° 13: Escala de multas de la municipalidad provincial de Chachapoyas.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>INFRACCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
<b>POR LICENCIA DE APERTURA DEL ESTABLECIMIENTO</b>		
<b>01-0101</b>	Abrir el establecimiento sin contar con la respectiva autorización municipal de funcionamiento.	<b>10%UIT</b>
<b>01-0102</b>	Desarrollar giros incompatibles con los autorizados.	<b>10%UIT</b>
<b>01-0103</b>	Consignar datos falsos presentados y/o exhibidos ante la autoridad municipal.	<b>5%UIT</b>
<b>01-0104</b>	No comunicar el cese de actividad.	<b>2%UIT</b>
<b>01-0106</b>	No presentar el original de la autorización municipal de funcionamiento	<b>2%UIT</b>
<b>01-0107</b>	No exhibir en lugar visible la autorización del sector y/o declaración de impacto ambiental.	<b>2%UIT</b>
<b>POR SALUD E HIGIENE PERSONAL</b>		
<b>02-0101</b>	Carecer y/o encontrarse vencido el carnet de salud de las personas que laboran en establecimientos comerciales.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0102</b>	Por no contar con certificado de capacitación para la manipulación de alimentos de manera individual otorgada por la autoridad competente.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0103</b>	Laborar los manipuladores de alimentos sin la vestimenta adecuada según las normas sanitarias vigentes	<b>5%UIT</b>
<b>02-0112</b>	Por utilizar sustancias o productos perjudiciales para la salud en la limpieza y desinfección de equipos y utensilios para la elaboración de alimentos y bebidas.	<b>5%UIT</b>

<b>02-0113</b>	Por no contar o tener en mal estado los equipos y/ artefactos para la elaboración, preservación o conservación de alimentos y bebidas.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0114</b>	Carecer de utensilios o superficies de material higienizable	<b>5%UIT</b>
<b>POR HIGIENE Y SANIAMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL</b>		
<b>03-0302</b>	Por no contar con elementos d higiene personal donde se elaboran productos para el consumo humano y/o similar	<b>10%UIT</b>
<b>03-0303</b>	Carecer del certificado de fumigación	<b>5%UIT</b>
<b>03-0304</b>	Carecer de servicios higiénicos y/o tenerlos incompletos según lo dispuesto en el régimen nacional de construcción	<b>10%UIT</b>
<b>03-0305</b>	No mantener permanentemente los servicios higiénicos en buen funcionamiento y limpieza	<b>5%UIT</b>
<b>03-0310</b>	No presentar el certificado vigente de limpieza y desinfección tanques y cisternas	<b>10%UIT</b>
<b>03-0311</b>	Tener en condiciones antihigiénicas los sistemas de almacenamiento de agua potable y/o equipos(tanque elevado, cisternas a las redes internas de tuberías)	<b>20%UIT</b>
<b>03-0313</b>	Resultado de muestra de agua potable inaptos en los sistemas de almacenamiento de agua	<b>20%UIT</b>

FUENTE: Ordenanza N° 053-2008 M.P.CH

## ANEXO II

### II: Estudio Técnico.

#### 2.1: Cálculo de las áreas de trabajo.

Los cálculos de las áreas se efectuaron aplicando las relaciones matemáticas establecidas por el método de Guerchet.

##### 2.1.1 Método de Guerchet

La metodología considera factores para obtener una estimación por sección, de tal forma que se optimice el área de la sección de trabajo, tanto para facilidad de los operarios como de la ubicación de los equipos.

Este método considera las siguientes superficies:

- **Área estática (Ae).**

Se denomina aquel espacio que ocupa una máquina en un plano horizontal, y se puede calcular empleando la siguiente relación.

$$Ae = L \times A$$

Simbología:

L: Largo que ocupa el equipo en un plano horizontal.

A: Ancho que ocupa el equipo en un plano horizontal.

- **Área de gravitación (Ag).**

Constituye el área designada al desplazamiento del trabajador y materiales necesarios para desarrollar la actividad productiva.

$$Ag = Ae \times n$$

Simbología:

“n” representa al número de lados operativos, en caso de maquinaria, equipo o mueble circular, se tiene estimado a  $n = 2$ .

El área gravitacional de un almacén o de máquinas automáticas es cero.

- **Área de evolución común (Ac).**

Constituye el área designada para el movimiento de los materiales en el área de trabajo.

$$Ac = (Ae + Ag) \times K$$

Simbología:

K: Factor que varía de 0,05 hasta 3 de acuerdo al tipo de industria.

**Tabla N° 11. Valores de “k” según la actividad realizada**

<b>Tipos de actividad productiva</b>	<b>k</b>
Agroindustria	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador aéreo	0,1 a 0,25
Textil, hilados	0,05 a 0,25
Textil, tejidos	0,5 a 1
Relojería y joyería	0,75 a 1
Pequeña industria	1,5 a 2
Industria mecánica	2 a 3

Fuente: Glynn J. Heinke W. Gary. (2000).

A pesar de la amplitud de los valores de la tabla anterior, si fuera el caso que no se tiene la actividad en la lista mostrada, el valor de la constante “k”, el coeficiente “k” se determina dividiendo la altura de las máquinas o equipos móviles (Hm) entre doble de máquinas o equipos fijos, es decir la fórmula empleada es:

$$K = Hm / 2Hf$$

Simbología:

Hm: Máquinas móviles.

Hf: Máquinas fijo.

- **Área total del plano maestro**

Representa el área de la máquina o de otro tipo de equipo.

$$At = (Ac + Ag + Ae) \times m$$

Simbología:

m: Número de maquinarias requeridas de cada centro de trabajo.

Ac: Área de evolución común.

Ag: Área de gravitación.

Ae: Área estática.

## **ANEXO III**

Simulador de Crédito

## Simulador de Calendario de Pagos - CMAC PAITA S.A.

Tipo persona :	JURÍDICA	Moneda :	NUEVOS SOLES	Tasa de interes(TEA) :	26.68%
Producto :	--	Monto solicitado :	6,618,946.00	Costo efectivo anual :	26.68%
Tipo calendario :	PLAZO FIJO	Numero de cuotas :	48		
Frecuencia de pago :	MENSUAL(ES)	Fecha de primer pago :			
Fecha desembolso :	26/08/2013	Día de segundo pago :			

	Descripción	Fecha Venc.	Mto. Cuota	Mto. Capital	Mto. Interés	Mto. ITF	Mto. Seguro	Otros	Saldo Crédito
	Desembolso	26/08/2013	6,618,946.00	6,618,946.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,618,946.00
001	Cuota	25/09/2013	215,361.67	83,633.89	131,717.03	10.75	0.00	0.00	6,535,312.11
002	Cuota	25/10/2013	215,361.67	85,298.21	130,052.71	10.75	0.00	0.00	6,450,013.90
003	Cuota	24/11/2013	215,361.67	86,995.64	128,355.28	10.75	0.00	0.00	6,363,018.26
004	Cuota	24/12/2013	215,361.67	88,726.86	126,624.06	10.75	0.00	0.00	6,274,291.40
005	Cuota	23/01/2014	215,361.67	90,492.52	124,858.40	10.75	0.00	0.00	6,183,798.88
006	Cuota	22/02/2014	215,361.67	92,293.32	123,057.60	10.75	0.00	0.00	6,091,505.56
007	Cuota	24/03/2014	215,361.67	94,129.96	121,220.96	10.75	0.00	0.00	5,997,375.60
008	Cuota	23/04/2014	215,361.67	96,003.15	119,347.77	10.75	0.00	0.00	5,901,372.45
009	Cuota	23/05/2014	215,361.67	97,913.61	117,437.31	10.75	0.00	0.00	5,803,458.84
010	Cuota	22/06/2014	215,361.67	99,862.09	115,488.83	10.75	0.00	0.00	5,703,596.75
011	Cuota	22/07/2014	215,361.67	101,849.34	113,501.58	10.75	0.00	0.00	5,601,747.41
012	Cuota	21/08/2014	215,361.67	103,876.15	111,474.77	10.75	0.00	0.00	5,497,871.26
013	Cuota	20/09/2014	215,361.67	105,943.28	109,407.64	10.75	0.00	0.00	5,391,927.98
014	Cuota	20/10/2014	215,361.67	108,051.55	107,299.37	10.75	0.00	0.00	5,283,876.43
015	Cuota	19/11/2014	215,361.67	110,201.78	105,149.14	10.75	0.00	0.00	5,173,674.65
016	Cuota	19/12/2014	215,361.67	112,394.79	102,956.13	10.75	0.00	0.00	5,061,279.86
017	Cuota	18/01/2015	215,361.67	114,631.45	100,719.47	10.75	0.00	0.00	4,946,648.41
018	Cuota	17/02/2015	215,361.67	116,912.62	98,438.30	10.75	0.00	0.00	4,829,735.79
019	Cuota	19/03/2015	215,361.67	119,239.18	96,111.74	10.75	0.00	0.00	4,710,496.61
020	Cuota	18/04/2015	215,361.67	121,612.04	93,738.88	10.75	0.00	0.00	4,588,884.57
021	Cuota	18/05/2015	215,361.67	124,032.12	91,318.80	10.75	0.00	0.00	4,464,852.45
022	Cuota	17/06/2015	215,361.67	126,500.36	88,850.56	10.75	0.00	0.00	4,338,352.09
023	Cuota	17/07/2015	215,361.67	129,017.71	86,333.21	10.75	0.00	0.00	4,209,334.38
024	Cuota	16/08/2015	215,361.67	131,585.17	83,765.75	10.75	0.00	0.00	4,077,749.21
025	Cuota	15/09/2015	215,361.67	134,203.71	81,147.21	10.75	0.00	0.00	3,943,545.50
026	Cuota	15/10/2015	215,361.67	136,874.36	78,476.56	10.75	0.00	0.00	3,806,671.14
027	Cuota	14/11/2015	215,361.67	139,598.16	75,752.76	10.75	0.00	0.00	3,667,072.98
028	Cuota	14/12/2015	215,361.67	142,376.17	72,974.75	10.75	0.00	0.00	3,524,696.81
029	Cuota	13/01/2016	215,361.67	145,209.45	70,141.47	10.75	0.00	0.00	3,379,487.36
030	Cuota	12/02/2016	215,361.67	148,099.12	67,251.80	10.75	0.00	0.00	3,231,388.24
031	Cuota	13/03/2016	215,361.67	151,046.29	64,304.63	10.75	0.00	0.00	3,080,341.95
032	Cuota	12/04/2016	215,361.67	154,052.12	61,298.80	10.75	0.00	0.00	2,926,289.83
033	Cuota	12/05/2016	215,361.67	157,117.75	58,233.17	10.75	0.00	0.00	2,769,172.08
034	Cuota	11/06/2016	215,361.67	160,244.40	55,106.52	10.75	0.00	0.00	2,608,927.68
035	Cuota	11/07/2016	215,361.67	163,433.26	51,917.66	10.75	0.00	0.00	2,445,494.42
036	Cuota	10/08/2016	215,361.67	166,685.58	48,665.34	10.75	0.00	0.00	2,278,808.84
037	Cuota	09/09/2016	215,361.67	170,002.62	45,348.30	10.75	0.00	0.00	2,108,806.22
038	Cuota	09/10/2016	215,361.67	173,385.68	41,965.24	10.75	0.00	0.00	1,935,420.54
039	Cuota	08/11/2016	215,361.67	176,836.05	38,514.87	10.75	0.00	0.00	1,758,584.49
040	Cuota	08/12/2016	215,361.67	180,355.09	34,995.83	10.75	0.00	0.00	1,578,229.40
041	Cuota	07/01/2017	215,361.67	183,944.15	31,406.77	10.75	0.00	0.00	1,394,285.25
042	Cuota	06/02/2017	215,361.67	187,604.64	27,746.28	10.75	0.00	0.00	1,206,680.61
043	Cuota	08/03/2017	215,361.67	191,337.98	24,012.94	10.75	0.00	0.00	1,015,342.63
044	Cuota	07/04/2017	215,361.67	195,145.60	20,205.32	10.75	0.00	0.00	820,197.03
045	Cuota	07/05/2017	215,361.67	199,029.00	16,321.92	10.75	0.00	0.00	621,168.03
046	Cuota	06/06/2017	215,361.67	202,989.68	12,361.24	10.75	0.00	0.00	418,178.35
047	Cuota	06/07/2017	215,361.67	207,029.17	8,321.75	10.75	0.00	0.00	211,149.18
048	Cuota	05/08/2017	215,361.80	211,149.18	4,201.87	10.75	0.00	0.00	0.00
			10,337,360.29	6,618,946.00	3,717,898.29	516.00	0.00	0.00	0.00

## **ANEXO IV**

Planos